



T.C.

VAŞINGTON EĞİTİM MÜŞAVİRLİĞİ

TÜRKİYE-AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ ARAŞTIRMA
EKOSİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ ÇALIŞTAYI

SOSYAL ve BEŞERÎ BİLİMLER
YAŞAM BİLİMLERİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ
RAPORLARI

10 Mayıs 2026

<Boş bırakılmıştır>

Sunuş

Türkiye, 2000'li yılların başından itibaren ileri teknoloji üretim kapasitesini artırma hedefi doğrultusunda kurumsal yapılarını güçlendirmeye, finansal kaynaklarını çeşitlendirmeye ve beşerî sermayesini geliştirmeye yönelik önemli adımlar atmıştır. Bu çok boyutlu çabalar, bazı sektörlerde somut ve ölçülebilir başarılar doğurmuştur.

Genel göstergeler incelendiğinde, Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarında kayda değer bir artış sağladığı görülmektedir. 2002 yılında 1,2 milyar dolar seviyesinde olan Ar-Ge harcamaları, 2023 yılında 16,1 milyar dolara ulaşmıştır. Aynı dönemdeki Ar-Ge harcamalarının Gayrisafi Yurt İçi Hasıla içindeki payı %0,51'den %1,42'ye yükselmiş; Ar-Ge personel sayısı ise 76 bine çıkarak önemli bir kapasite artışına işaret etmiştir.

Bununla birlikte, Ar-Ge alanının dinamik yapısı, sürdürülebilir ilerleme için sürekli iyileştirme ve yeniden değerlendirme süreçlerini gerekli kılmaktadır. Ar-Ge kültürünün oluşması, kurumsal ve finansal altyapının sağlamlaştırılması, Ar-Ge ekosisteminin kamu desteğine bağımlılığının azaltılması esasen sürekli iyileştirmeyle mümkün olabilecek hedeflerdir. Bu bağlamda, gelişmiş ülkelerin tecrübelerinden yararlanmak, politika geliştirme ve uygulama açısından önemli bir referans noktası sunmaktadır.

Bu perspektiften hareketle düzenlenen **“Türkiye ve ABD Araştırma Ekosistemlerinin Karşılaştırmalı Analizi Çalıştayı”** her iki ülkede araştırma tecrübesine sahip akademisyenlerin görüş ve önerilerini sistematik biçimde ortaya koyarak anlamlı bir katkı sunmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda, iki ülke tecrübesine sahip toplam 85 araştırmacı; Fen ve Mühendislik Bilimleri, Yaşam Bilimleri ile Sosyal ve Beşerî Bilimler olmak üzere üç ayrı tematik oturumda bir araya gelmiş, gerçekleştirilen çalıştaylar serisi sonunda bu rapor hazırlanmıştır. Bu yapı, farklı disiplinlerden elde edilen bulguların karşılaştırmalı ve bütüncül bir perspektifle değerlendirilmesine olanak sağlamıştır.

Çalıştay kapsamında yapılan tartışmalar; insan kaynağı, veri erişimi ve etik, araştırma kültürü, finansman yapıları, kurumsal yönetim ve uluslararası iş birlikleri gibi temel bileşenler üzerinden derinleştirilmiş ve çok boyutlu bir analiz ortaya konulmuştur.

Raporun öne çıkan yönlerinden biri, yalnızca mevcut durumu tespit etmekle sınırlı kalmayıp, deneyime dayalı içgörülerini somut ve uygulanabilir politika önerilerine dönüştürmesidir. Katılımcıların her iki araştırma ekosistemine ilişkin doğrudan deneyime sahip olmaları, değerlendirmelerin teorik bir karşılaştırmadan ötesine geçerek uygulamaya dönük bir nitelik kazanmasını sağlamıştır. Bu yönüyle rapor, iyi

uygulama örnekleri üzerinden Türkiye’de araştırma ekosisteminin güçlendirilmesine katkı sunabilecek ölçeklenebilir bir dönüşüm perspektifi ortaya koymaktadır.

Ayrıca rapor, araştırma kapasitesini yalnızca finansman büyüklüğü veya yayın çıktıları üzerinden değil; uzun vadeli kurumsal yapı, araştırmacıyı merkeze alan kültür ve sürdürülebilir yönetim mekanizmaları üzerinden ele alması bakımından ayırt edici bir yaklaşım sergilemektedir. Bu yaklaşım, araştırma ekosistemlerinin rekabet gücünün niceliksel göstergelerin yanı sıra niteliksel unsurlara da bağlı olduğu gerçeğine dayanmaktadır.

Bu çalışmanın; politika yapıcılar için stratejik bir başvuru kaynağı, üniversite yönetimleri için kurumsal dönüşüm süreçlerinde yol gösterici bir çerçeve ve araştırmacılar için uluslararası karşılaştırma temelli bir düşünme zemini sunacağı değerlendirilmektedir. Disiplinler arası yaklaşımı, veri temelli analizleri ve iyi uygulama örneklerini birlikte ele alması, raporu yalnızca bir değerlendirme metni olmaktan çıkarak, aynı zamanda bir yönetim ve dönüşüm odaklı bir referans belge niteliğine taşımaktadır.

Bu çalıştayın müşavirliğimiz açısından önemi, Türk bilim diasporasının iki ülke arasındaki mobilite ile kazandıkları birikimin, bireysel tecrübeden çıkarılıp ülkemizin Ar-Ge alanının farklı düzeydeki karar alıcılarına faydalanabilecekleri bir belgeye dönüştürmekte aracılık etmektir.

Bu vesileyle, yoğun akademik ve profesyonel sorumluluklarına rağmen çalıştay sürecine katkı sunan tüm akademisyenlere, düzenleme kurulundaki kıymetli meslektaşlarıma, Sosyal ve Beşerî Bilimleri, Yaşam Bilimleri ve Fen ve Mühendislik Bilimleri alanlarının moderatörlerine ve raportörlere teşekkür eder; bu raporun Türkiye’nin araştırma ekosisteminin gelişimine somut katkılar sağlamasını ve uluslararası akademik iş birliklerinin daha kurumsal, daha sürdürülebilir ve daha stratejik bir zemine taşınmasına katkıda bulunmasını temenni ederim.

Prof. Dr. Fatih SAVAŞAN

Vaşington Eğitim Müşaviri

İçindekiler

Sunuş.....	i
İçindekiler.....	1
İyi Uygulama Örnekleri	3
Çalıştay Hakkında.....	5
Çalıştayın İki Ana Ekseni.....	5
Çalıştayın Sınırlılıkları	6
Rapor Üzerine.....	6
BİRİNCİ BÖLÜM.....	8
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER.....	8
Genel Tespitler ve İyi Uygulama Örnekleri.....	9
İnsan Kaynakları.....	9
Veri Erişimi ve Etik.....	14
Araştırma	16
Fonlama ve Finansman Çeşitliliği.....	19
Uluslararası İş Birliği	22
Politika Önerileri.....	26
Genel Değerlendirme.....	36
İKİNCİ BÖLÜM	37
YAŞAM BİLİMLERİ.....	37
Genel Tespitler ve İyi Uygulama Örnekleri.....	38
İnsan Kaynakları.....	38
Veri Erişimi ve Etik.....	39
Araştırma	39
Fonlama ve Finansman Çeşitliliği.....	40

Uluslararası İş Birlikleri.....	41
Yönetim	42
Politika Önerileri.....	45
Genel Değerlendirme.....	47
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	49
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ	49
Genel Tespitler ve İyi Uygulama Örnekleri.....	50
İnsan Kaynakları ve Araştırma Kültürü	50
Araştırma Altyapısı ve Laboratuvar İmkânları	52
Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Üniversite-Sanayi Etkileşimi.....	54
Fonlama ve Finansman Çeşitliliği.....	57
Uluslararası İş Birlikleri ve Araştırmacı Hareketliliği	60
Yönetim ve Kurumsal Yapılar	63
Politika Önerileri.....	65
Genel Değerlendirme.....	69
Çalıştay Düzenleme Kurulu	71
Katılımcı Listesi	72

İyi Uygulama Örnekleri

Sosyal ve Beşerî Bilimler Alanında İyi Uygulama Örnekleri

İyi Uygulama Örneği 1. Lisansüstü öğrencilerin araştırma ve yayın ekosistemine sistematik olarak dâhil edilmesi	11
İyi Uygulama Örneği 2. Veri Çözümü (ICPSR örneği)	15
İyi Uygulama Örneği 3. Etik eğitim ve sertifikasyon sistemi (CITI örneği)	16
İyi Uygulama Örneği 4. Disiplinler arası mühendislik eğitimi (Purdue Üniversitesi örneği)	18
İyi Uygulama Örneği 5. Towson Üniversitesi tohum fonları	20
İyi Uygulama Örneği 6. Uzun vadeli ve etki odaklı fonlama (NSF-EDU örneği)	21
İyi Uygulama Örneği 7. Yükseköğretimde çeşitlendirilmiş finansman (UCLA Örneği)	22
İyi Uygulama Örneği 8. Gelen misafir araştırmacılığın teşvik edilmesi ve afilyasyonundan faydalanılması	23

Yaşam Bilimleri Alanında İyi Uygulama Örnekleri

İyi Uygulama Örneği 1. Diaspora ve Visiting PI Köprü Mekanizmaları	38
İyi Uygulama Örneği 2. CRSO (Clinical Research Support Office – Klinik Araştırma Destek Ofisi)	39
İyi Uygulama Örneği 3. Erken Doğrulama Destekleri	40
İyi Uygulama Örneği 4. Milestone/İlerleme-Bazlı ve Eş-finansmanlı Fonlama Mekanizması	41
İyi Uygulama Örneği 5. Tek Durak Ofis ve Regulatory Sandbox (Kontrollü Erken Düzenleyici Etkileşim Ortamı) Yaklaşımı	43
İyi Uygulama Örneği 6. Merkezi Veri Kullanımı ve Anonimleştirme Standartları	43
İyi Uygulama Örneği 7. Açık Erişimli Ortak Altyapı Modeli	44
İyi Uygulama Örneği 8. MD-PhD Araştırmacı Hekim Modeli	44

Fen ve Mühendislik Bilimleri Alanında İyi Uygulama Örnekleri

İyi Uygulama Örneği 1. Üniversite-sanayi kariyer geliştirme merkezi (Lockheed Martin / UTA örneği)	51
İyi Uygulama Örneği 2. Üniversite-kamu uygulamalı araştırma modeli (USEPA destekli içme suyu arıtımı projesi örneği)	56
İyi Uygulama Örneği 3. Rekabetçi ve çoklu teklif fonlama modeli (DARPA/DoD örneği)	59
İyi Uygulama Örneği 4. Kademeli araştırma kültürü modeli (Virginia Tech ve Eindhoven University of Technology örneği)	61
İyi Uygulama Örneği 5. Yaygın katılım kültürü modeli (NASEM – TRB örneği)	65

Çalıştay Hakkında

Türkiye ve ABD’de araştırma tecrübesi olanlar sık sık bazen alan bazlı bazen de tüm araştırma alanıyla ilgili gördükleri eksiklikleri dile getirmekte, çözüm önerileri geliştirmektedir. Çalıştayla bu görüş ve değerlendirmelerin sistematize edilmesi, araştırma alan farklılıklarını da gözetererek raporlaştırılması hedeflenmiştir.

10-12 Şubat 2026 tarihlerinde “Yaşam Bilimleri”, “Fen ve Mühendislik Bilimleri” ve “Sosyal ve Beşerî Bilimler” alanlarında üç gün süreyle bir araya gelen araştırmacılar, araştırma ekosistemi üzerine beyin fırtınası gerçekleştirmişler; tecrübe, görüş ve düşüncelerini paylaşmışlardır.

Çalıştayın İki Ana Ekseni

Araştırmacılara gönderilen davetiyede çalıştayın iki ana eksenini olacağı bildirilmiş, mümkünse görüş ve değerlendirmelerini yazılı olarak bildirmeleri istenmiştir.

1. Türkiye Araştırma Ekosistemini Geliştirecek “İyi Uygulama Örnekleri”

Türkiye araştırma ekosisteminin gelişimine katkı sağlayabilecek iyi uygulama örneklerini paylaşınız. (Fonlama ve destek mekanizmaları, paydaş kurumlar, sanayi/akademi iş birlikleri, insan kaynağı geliştirme yaklaşımları vb. konularda Türkiye karşılıklarını da belirtmeniz faydalı olacaktır.)

- İyi uygulama örneğinin kimlik kartı (İlgili olan kurumlar, ilgili alan(lar), süreç iyileştirme veya ürün geliştirme yönü, ilgili internet siteleri ve diğer açık kaynaklar)
- Fon kaynağı (mümkünse ağırlığını da içerecek şekilde finansal destek mekanizmaları)
- Kurumlararası ve/veya sektörel bağlantıları
- İnsan kaynağı ve insan kaynağını geliştirme biçimleri
- Somut çıktıları (Ürün bazlı veya devamı araştırmalar)

Not: Bu liste iyi uygulama örneğini raporlamada kolaylık sağlaması için verilmiştir. İyi uygulamanın türüne göre açıklamalar değişebileceği gibi ilaveler de yapılabilir.

2. Türkiye’de Araştırma Ekosisteminin Gelişmesine Yönelik Politika Önerileriniz

Türkiye’de araştırma ekosisteminin verimliliğini arttırmaya yönelik politika öneri/önerilerinizi paylaşınız. Politika öneri/önerilerinizi mümkünse kısaca gerekçelendiriniz; hangi sorun alanlarını veya engelleri ve nasıl çözmeyi hedeflediğini veya beklenen faydaları belirtiniz. Önerinizin destek mekanizmaları, yönetim yapısı ve finansmanı gibi detayları mümkün olduğunca belirtiniz. Varsa paydaş kurumlar, ulusal-uluslararası iş birlikleri, özel sektör katılımı veya uygulamada dikkat edilmesi gereken hususları belirtiniz.

Çalıştayın Sınırlılıkları

Çalıştay oturumları boyunca sürekli olarak vurgulanan noktalardan ilki, Türkiye’de üniversitelerimiz ve araştırma alanına etki edecek özel ve kamu kurum ve kuruluşları sürekli iyileştirme çabası içindedirler. Alınan mesafe önemlidir. Yine de araştırma kültürü, süreçleri ve araştırma fikrinden ürüne ve nihayetinde ticarileştirmeye varıncaya kadar her aşaması iyileştirme çabasında süreklilik ister. Bir diğer ifadeyle, çalıştay iyileştirme çabalarına kör ve sağır değildir. Aksine bu çabalara mütevazı bir katkı sunma hedefindedir.

Çalıştay oturumlarında sürekli olarak vurgulanan diğer bir nokta, çalıştay raporunun katılımcıların bireysel tecrübe ve öznel değerlendirmelerini içereceği ve dolayısıyla araştırma ekosisteminin tüm eksikliklerinin tam olarak listelenmesi ve hepsine çözüm getirilmesi gibi bir beklentinin olmaması gerektiğidir.

Üç farklı alandan araştırmacıların çalıştay soruları etrafındaki değerlendirmelerinin bütünlük içinde raporlaştırılmasının zorluğu ile karşılaşmıştır. Bununla birlikte, alana özgü farklılıkları koruyarak çalıştay tespit ve önerileri bir bütünlük içinde verilmeye çalışılmıştır.

Rapor Üzerine

Çalıştay üç alandan her iki ülke tecrübesine sahip araştırmacıların tespit, görüş ve değerlendirmeleri sistematize etmesi bakımından önemlidir. Çalıştayın amacı, Türkiye araştırma ekosisteminin eksikliklerini sıralamak olmadığı gibi kimsenin bilmediği şeyleri ilk defa ortaya koymak da değildir. Her araştırmacının kendi serüveninde yakaladığı ve dost meclislerinde ve akademik ortamlarda dile getirdiği iyileştirme önerilerini sistematik bir şekilde tartışılmasını sağlamaktır.

Bu bakımdan çalıştay raporu bazen iyi uygulama örneğini dikkatlere sunmakta, bazen karşılaştığı iyi uygulama örneklerini dile getirmekte ve mevcut iyileştirme adımlarının

daha ileriye taşınmasına dönük öneri geliştirmekte, bazen de yönetim ve süreçler konusunda tespitlerde bulunmaktadır.

Çalıştay, araştırmanın hem teknik hem de kültür yönlerinin olduğunu, dinamik yapısı gereği araştırma ekosisteminin sürekli iyileştirmeye açık olduğunu ve iyi yöneticinin alanda söylenen her kelimeye dikkat kesilme durumunda olduğunu tespit ve teyit eder.

Çalıştay raporuna yansıyan iyi uygulama örnekleri ve politika önerileri akademisyenlerin tecrübelerinden süzölmüştür. İki ülke araştırma ekosisteminin kurumsal ve finansal mimarisi önerilerin hayata geçirilmesine engel olabilecek iki temel bileşen olmakla beraber önerilerin bu ülke farklılığı dikkate alınarak uyarlanması mümkündür. Aynı zamanda bu durumlarda önerilerin kurumsal ve finansal mimariye dönük reform ihtiyacına işaret ettiği sonucunu çıkarmak da mümkündür.

İnanıyoruz ki, araştırma alanlarında karar alıcı pozisyonunda görev alan bir yönetici, üniversitesini araştırmada ileriye taşımak için ekibiyle strateji ve yöntem belirleyen bir rektör veya takım lideri veya araştırmacı olarak mutfakta olan bir araştırmacı, iyi uygulama örneği ve politika önerisinden aldığı ilhamla işinde ilerleme sağlayacaktır. Çok gayret etmesine rağmen yöneticilerimiz bazen beklediği sonucu alamamaktaysa bazen bunun bir nedeni de durup etrafına bakmamasıdır. Bu nedenle, iyi uygulama örneklerinin ülkemiz yükseköğretimi içinde bile yeterince yayıldığını söylemek güçtür. Bu çalıştay ve raporu “etrafımızda ne oluyor?” sorusuna da bir ölçüde cevap vermeye çalışmaktadır.

Söz kaybolmaz. Sabırla değerinin takdir edilmesini bekler.

BİRİNCİ BÖLÜM

SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER

Genel Tespitler ve İyi Uygulama Örnekleri

Türkiye, genç ve dinamik nüfusu ve son yirmi yılda artan yükseköğretim ve araştırma kapasitesi ile yüksek potansiyel barındıran bir ülkedir. Ancak araştırma ekosistemi, parçalı yönetim, kısa vadeli proje döngüleri, insan kaynağında süreklilik sorunları, saha-üniversite etkileşiminde sınırlı kurumsallaşma ve veri temelli karar alma altyapısının yetersizliği gibi yapısal engeller nedeniyle bu potansiyeli tam anlamıyla hayata geçirememektedir. Mevcut durumun iyileştirilmesi için tartışmalar yapılmış ve gelişme alanları tespit edilmiştir.

İnsan Kaynakları

Çalıştayda hemen tüm konu başlıklarını yatay kesen bir husus, insan kaynaklarının güçlendirilmesi ihtiyacı olmuştur. Konuya ilişkin tartışmalar ve iletilen görüşler aşağıdaki başlıklar altında belirtilmiştir.

Doktora öğrencileri ve genç akademisyenler

Katılımcılar doktora öğrencilerinin, araştırma görevlilerinin ve genç akademisyenlerin desteklenmesi gerektiğine özellikle dikkat çekmiştir. Araştırma görevlilerinin araştırma yapma ve eğitim alma konusunda daha fazla fırsata sahip olmaları gerektiği belirtilmiştir. Bir katılımcı bu konuyu çalıştayda şu ifadelerle dile getirmiştir:

“Türkiye'nin insan kaynağı potansiyeli çok güçlü, ancak bu potansiyeli verimli kullanamıyoruz.”

Genç akademisyenlerin mentorluk ve eğitimden yararlanmaları gerektiği, bu sayede araştırma kültürünün daha iyi bir şekilde aktarılacağı ifade edilmiştir. Araştırma görevlisi olsun olmasın lisansüstü öğrencilerin araştırma süreçlerine dâhil edilmesi gerektiği, bu sayede öğrencilerin araştırma kültürünü daha erken yaşta öğrenebileceği ifade edilmiştir. Bir katılımcı bu konudaki gözlemlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Benim de gördüğüm iyi uygulama olarak, ABD’de genellikle bilimsel alçakgönüllük kültürü hâkim. Bu da şöyle bir avantaj sağlıyor. Yaşınıza veya deneyiminize bakılmaksızın profesyonel hocalarla iyi bir şekilde araştırmayı yürütebiliyorsunuz ve eş şekilde görev alıyorsunuz. Herhangi bir eleştiri de yapıcı bir şekilde söylenebiliyor. Bunun şöyle bir katkısı oluyor. Yüksek lisans ve doktora öğrencileri aslında erken dönemde katılmış oluyorlar yayın sürecine. Yüksek lisans öğrencisinin de birçok yayını oluyor.”

Bir diğer katılımcı da doktora programlarının tam zamanlı veya kısmî zamanlı çalışan profesyonellerin katılımını kolaylaştırmak üzere, kısmî zamanlı katılıma izin verecek şekilde kurgulanmasına ihtiyaç olduğunu ifade etmiştir:

“Amerika’da doktora seviyesinde part-time öğrencilik mevzusu var. ABD’de yedi yılı aşan doktora programları var. Ders yükü de azaltılmış bir şekilde veya akşam dersleri planlanarak. Bu şekilde profesyonellerin de doktora dâhil edildiği, yaşam-iş-akademi dengesinin kurulabileceği örnekler var.”

ABD’de sosyal bilimlerde yaygın olarak benimsenen bir uygulama, doktora öğrencilerinin yayın ekosistemine araştırmanın erken aşamalarından itibaren sistematik biçimde dâhil edilmesidir. Bu yaklaşımda, doktora tezi *tek ve kapalı bir akademik ürün* olarak değil, *planlı bir araştırma programı* olarak tasarlanmakta ve tez süreci boyunca veri seti, araştırma soruları ile analizler modüler biçimde kurgulanmaktadır. Böylece her bir modül, bağımsız ancak birbiriyle ilişkili makaleler üretmeye elverişli hale gelmekte, doktora öğrencileri mezuniyet öncesinde uluslararası hakemli dergilerde yayın yapma deneyimi kazanmaktadır. Bu modelde, tezden çoklu yayın üretimi hem akademik hem de kurumsal düzeyde meşru ve teşvik edilen bir pratik olarak kabul edilmektedir. Aynı veri setinden farklı teorik çerçeveler veya yöntemsel yaklaşımlar kullanılarak birden fazla yayın üretilmesi, “tekrar” olarak değil, bilimsel derinlik ve açıklayıcılık göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Özellikle çok merkezli veri toplama süreçlerinde elde edilen büyük ve çeşitli örneklem, doktora öğrencilerinin tezlerinden birden fazla nitelikli ve özgün makale çıkarmasını metodolojik olarak mümkün ve etik açıdan uygun kılmaktadır. Bu yaklaşım, doktora öğrencilerinin yalnızca yayın sayısını artırmakla kalmayıp, hakem geri bildirimleriyle erken aşamada tanışmalarını, akademik eleştiri kültürünü içselleştirmelerini ve uluslararası yayın standartlarını öğrenmelerini sağlamaktadır. Türkiye’de ise doktora tezinin tamamlanmasının ardından yayın sürecine başlanması ve bu aşamada çeşitli uyum güçlüklerinin ortaya çıkması yaygın olarak gözlemlenmektedir. Doktora süresince makale çıkarılması uygulaması, bu tür zorlukların büyük ölçüde azaltılmasına katkı sağlayabilir.

İyi Uygulama Örneği 1. Lisansüstü öğrencilerin araştırma ve yayın ekosistemine sistematik olarak dâhil edilmesi

Sistematik olarak dâhil edilmeleri halinde lisansüstü öğrenciler ve araştırma görevlileri üniversiteler için ciddi bir insan kaynağıdır. Türkiye’de yayın, birçok üniversitede mezuniyet şartı olmakla beraber sosyal alanlarda yeterince yaygınlaşmamıştır. Lisansüstü eğitimde yöntem derslerinin sayısı ve içerik olarak yeterli olduğunu söylemek de güçtür. Belli dizinlerde taranan dergilerde yayın şartının yerine getirilmesi ve nitelikli tezlerin hazırlanması için nitel ve nicel araştırma tekniklerinin verilebileceği bir müfredatın (gerekirse diğer anabilim dalları ders ve hoca varlığı kullanılarak) oluşturulması gereklidir. Anabilim dalının özelliğine ve Türkiye’de oluşan yayın ve proje kapasitesine uygun olarak genç araştırmacıları yayın ve projeye teşvik edici ve onları buna hazırlayıcı bir yol haritası oluşturmak gerekmektedir.

Bir diğer katılımcı da yükseköğretim kurumunda öğretim üyesi olarak yeni alınan kişilerin araştırma yapabilmesi için özellikle desteklenmesinin önemine vurgu yapmıştır:

“Amerikan sisteminin belki en önemli avantajlarından biri, yani Türkiye’de iyi örnek olarak alınması gereken bir tanesi, genç veya giriş seviyesindeki akademisyenlerin korunması. Sistem, ders yükü bakımından bu çok yüksek yatırım yapılan bireyleri koruyor ve ders yüküne boğmadan bir veya iki yıl çok az bir ders yüküyle araştırma portfolyosunu oluşturması için ders yükünü ayarlıyor ve başlangıç paketi denen fonlarla destekliyor.”

Yurt Dışı Destek Programları

TÜBİTAK, Millî Eğitim Bakanlığı ve Yükseköğretim Kurulu gibi destekleyici kurumlar sayesinde araştırmacılar yurt dışı araştırma imkânlarına kavuşmaktadır. Her yıl yüzlerce araştırmacı, söz konusu kurumlar sayesinde yurt dışında lisansüstü eğitim almakta veya dünyanın önde gelen üniversitelerinde misafir araştırmacı olarak görev yapma imkânı bulmaktadır. Bu sayının artırılması için söz konusu kurumların destek kontenjanlarını genişletmesi ve daha fazla araştırmacıyı uluslararası akademik ortamlara dâhil etmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu süreçte karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, verilen burs miktarlarının belirlenmesinde bölgesel yaşam koşulları ve aile büyüklüğü gibi faktörlerden kaynaklanan farklılıklar için dinamik bir ayarlamının yapılmamasıdır. Alanla ilgili şartları (örneğin, başvuru alanında ilk onda olması gibi) güçlendirerek üniversitenin bulunduğu yerin yaşam maliyetlerinin dikkate alınması faydalı olacaktır. Buna benzer

düzenlemeler, araştırmacının planlamasında akademik önceliklere göre hareket etmesini teşvik edecektir.

Bazı destek programlarında destek süresinin daha başta çok kısa tutulması yanında sürenin görece uzun olduğu destek programlarında da son dönemde fiilen kısaltıldığı görülmektedir. Destek süreleri, kaynakla sıkı sıkıya ilişkili olmakla beraber destek sayısı ve desteklenen başvurulara yeterli süre verme dengesinde en önemli kriterlerden biri sürenin yeterliliği olmalıdır. Verilen süre yetersiz ise daha baştan etkinsizliğe kapı aralanmaktadır. Süre yetersizliği nedeniyle, giderek daha çok akademisyen araştırmasını tamamlamak için ücretsiz izin kullanmak zorunda kalmaktadır.

TÜBİTAK 2219 programının araştırma yerine veya bununla birlikte dil gelişimi motivasyonu ile kullanıldığı durumlar bulunmaktadır. Bu durum, programın temel amacından sapmasına neden olmaktadır. Ciddi dil bariyeri yaşayan bursiyerler, akademik toplantılara aktif katılımı zorlanmakta, araştırma gruplarına katkıları sınırlı kalmakta ve bilimsel tartışmalarda pasif bir konumda yer almaktadır. Desteklenen araştırmacıların akademik yazım konusunda yeterliliğini veri olarak kabul etmek gerekli ve mümkün ise de gidilen ülkenin dilinde iletişim becerileri kazandırmak amacıyla çevrimiçi kurslar da dâhil etkinlik artırıcı tedbirler üzerinde durulabilir.

TÜBİTAK 2219 programı kapsamında karşılaşılan bir diğer yapısal sorun, kadronun bulunduğu üniversiteden alınan izin süreçleridir. 2547 sayılı Kanun'un 39. Maddesi çerçevesinde uygulama birliği bulunmamakta, karar üniversite yönetimlerinin geniş takdirine bırakılmakta ve ücretsiz izin süreçlerinde ciddi belirsizlikler yaşanmaktadır. İzin konusu çoğu zaman yalnızca ders yükü üzerinden değerlendirilmekte; programın uzun vadeli akademik katkıları yeterince dikkate alınmamaktadır. Bu durum, programdan yararlanmayı bireysel idari ilişkilerle bağlantılı hale getirmektedir. Süre yetersizliği nedeniyle araştırmayı tamamlamak için izin taleplerinin artmasının muhtemel olduğu bir dönemde araştırmacıların izin süreçlerini kolaylaştırıcı önlemler alınması önem arz etmektedir.

Doktora sonrası ve bağımsız araştırmacılar

ABD araştırma ekosisteminin en belirgin güçlü yönlerinden biri doktora sonrası araştırmacıların (postdoctoral researchers/fellows) sistemin merkezinde yer almasıdır. Doktora sonrası araştırmacılar yalnızca proje yürütücüsüne destek veren geçici personel değil, bağımsız araştırmacı olarak yetiştirilen akademik aktörlerdir. Bu süreçte araştırmacılar buldukları kuruma göre değişen biçimlerde ders izleme, lisansüstü derslere katkı sunma, ortak proje yazma, fon başvurusu hazırlama ve

disiplinler arası seminerlere katılma gibi çok boyutlu akademik deneyimler edinebilmektedir. Bir katılımcı bu konudaki tecrübe ve gözlemlerini özetle şu şekilde paylaşmıştır:

“TÜBİTAK 2219 programı kapsamında ABD’de bir programda misafir araştırmacı (Visiting Research Scholar) olarak geçirdiğim bir yıllık süreçte, bu yaklaşımın pratikte nasıl işlediğini doğrudan gözlemlene fırsatı buldum. Doktora sonrası misafir araştırma, yalnızca bir proje çıktısı üretmekten ibaret olmayıp, araştırmacının yönetsel, kuramsal ve liderlik kapasitesini geliştiren bütüncül bir öğrenme süreci olarak yapılandırılmıştır. Türkiye’de doktora sonrası dönem, kurumsal olarak hâlen net bir statüye sahip değildir. TÜBİTAK 2219 gibi uluslararası burs programları son derece kıymetli olmakla birlikte, dönüş sonrasında bu birikimin *sürdürülebilir bir akademik pozisyona* aktarılması çoğu zaman bireysel çabaya bırakılmaktadır. ABD’de doktora sonrası araştırmacı olmak, akademik kariyerin tanınmış bir basamağı iken; Türkiye’de bu basamağın yapısal olarak eksik olması, nitelikli insan kaynağının sistem içinde tutulmasını zorlaştırmaktadır.”

Konuya ilişkin diğer husus, Türkiye araştırma ekosisteminde önemli bir potansiyeli temsil eden bağımsız araştırmacılar (üniversite kadrosu bulunmayan, kurumsal e-posta ve altyapı erişimine sahip olmayan akademisyenler). Ancak mevcut yapı içerisinde bu araştırmacılar, literatür taraması, veri erişimi ve araştırma süreçlerini yürütme konusunda çeşitli yapısal sınırlılıklarla karşılaşmaktadır. Kritik veri tabanları genellikle kurumsal aboneliklerle erişime açılmakta, bireysel abonelik seçeneği sunulmamaktadır. Bağımsız araştırmacılar, veri ve literatüre erişemediği için araştırma sorularını rafine etmekte, sistematik tarama yapmakta, bibliyometrik doğrulama gerçekleştirmekte ve hakemlerin literatür kapsayıcılığı beklentisini karşılamakta zorlanmaktadır. Ayrıca, bazı veri kaynakları kurum dışı erişimde ek ücret veya başvuru prosedürü gerektirmektedir. Bu durum, bağımsız araştırmacının literatüre erişimini ve araştırmasını uygulamasını zorlaştırmaktadır. Üniversite bağlantısı olmayan araştırmacılar, etik kurul izin süreçlerine erişimde belirsizlik yaşayabilmekte, lisanslı yazılımlara (örneğin istatistik paketleri) erişimde zorlanmakta ve kurumsal ortak olarak geniş araştırma projelerine katılamamaktadırlar. Bu çerçevede, bağımsız araştırmacılar için tamamlayıcı politika mekanizmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Akademik kariyer ve istihdam

Türkiye ve ABD arasındaki akademik kariyer yapıları ve istihdam politikaları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bir katılımcı, Türkiye’deki durumu

“Türkiye’de araştırma görevlileri, 33. maddeye geçirilerek devlet memuru statüsüne alındı. Bu, araştırma kültürünü öldürüyor.”

şeklinde ifade etmiştir. Buna karşın, ABD’de genç akademisyenlerin araştırma portfolyolarını oluşturmak için koruma altına alındığına dikkat çekilmektedir. Akademik kariyer, iş güvencesi ve akademik yükselme süreçlerinin şeffaf bir şekilde yürütülmesi için gerekli altyapının kurulması elzemdir. Akademide iş güvencesinin, akademik personelin keyfi müdahale ve işten çıkarmalardan korunması açısından önemli bir işlevi olduğu açık olmakla birlikte üretkenliği azaltıcı etkisinin de bulunduğu söylenebilir. Daha önce 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu’nda yapılan değişiklik önerileri gündeme gelse de hiçbiri ciddi bir mesafe kat edememiştir. Bu bağlamda, memuriyet statüsünü kaldırmaktan ziyade, nitelikli kişilerin akademik hayata girişini kolaylaştıran ve akademik yükselmeleri araştırma kültürünü güçlendirecek şekilde yapılandırılan adımlara ihtiyaç vardır. Böylece bir taraftan akademik personelin güvencesi korunurken aynı zamanda araştırma odaklı bir ekosistemin gelişimine katkı sağlanabilir.

Yurt içi veya yurt dışı bir araştırma kurumu veya yükseköğretim kurumuyla bağlı araştırmacı şeklinde esnek çalışmaya uygun bir mevzuat altyapısının geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu dile getirmiştir.

Veri Erişimi ve Etik

Araştırma ekosistemlerinin gelişiminde veri erişimi, bilimsel üretkenlik ve uluslararası rekabet gücü açısından kritik bir rol oynamaktadır. Türkiye ve ABD arasındaki veri erişimi koşulları, araştırmacılar için farklı fırsatlar ve zorluklar yaratmaktadır. Bir katılımcı, durumu şu sözlerle özetlemiştir:

“Türkiye’de veri erişimi çok zor. ABD’de ise veri tabanları, araştırmacılara açık ve erişilebilir.”

ABD’de açık veri ve kurumsal üyelik/abonelik mekanizmalarının daha gelişmiş olması, araştırma süreçlerinin verimliliği ve bilimsel çıktılarının niteliği üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. TÜİK Mikro Veri ve VAM, Aperta (TÜBİTAK destekli araştırma veriler ve yayınlar için açık/kapalı erişimle iyi bir örnektir), TR Dizin/Harman ve EKUAL gibi altyapılarla ve TODAM Sosyal Veri gibi veri ve giriş düzeyinde analiz çözümleri olsa da tekil, disiplinler arası ve sürdürülebilir veri konsorsiyumu bulunmamaktadır. Türkiye’de kamu kurumları alanlarıyla ilgili çok geniş veri setine sahip olmasına rağmen araştırmacıların bu verilere ulaşması konusunda ciddi kısıtlar mevcuttur. Sosyal Bilimler alanında ekonomi, finans, eğitim gibi alanlardaki mikro verilerin mahremiyet ilkesine uygun olarak hazırlanması ve araştırmacılara çevrimiçi olarak sunulması ciddi bir ihtiyaçtır.

Mikro veriye veya makro verilerde yeterli zaman serisine ulaşamayan yerli ve yabancı araştırmacılar Türkiye'yi dışarıda bırakmak durumunda kalmaktadırlar.

ABD'de sosyal bilimler alanında veri sağlayan üniversitelerin aslında kendi kaynaklarıyla üye oldukları Inter-University Consortium for Political and Social Research (ICPSR), araştırmacıların veriye ulaşımını kolaylaştıran bir çözümdür. ICPSR, açık erişimli, üye kurum erişimine bağlı ve kısıtlı kullanım veri setlerini bir arada barındıran üyelik temelli bir sosyal bilim veri konsorsiyumudur. Türkiye'de TÜİK Mikro Veri/VAM, Aperta ve EKUAL gibi önemli altyapılar bulunmakla birlikte, ICPSR benzeri kürasyonlu, disiplinler arası ve sürdürülebilir bir sosyal bilim veri arşivi modeli sınırlıdır.

İyi Uygulama Örneği 2. Veri Çözümü (ICPSR örneği)

ICPSR açık veri, üye kurum erişimi ve kısıtlı kullanım verilerini birlikte barındıran üyelik temelli bir konsorsiyumdur. 40 akademik disiplin için veri ve eğitim hizmeti sunan platform sosyal alanlarda veri ihtiyacının giderilmesine ciddi katkı sunmaktadır.

ABD'de araştırma projeleri, *etik uyum* ve *güvenlik süreçlerine* bağlı olarak yürütülür. Etik eğitimi insan katılımcılı araştırmalar için zorunludur. CITI gibi etik eğitimi sertifikaları, etik standartların kurumsallaşmasını, araştırma kalitesinin güvence altına alınmasını ve uluslararası güvenilirliği destekler. Sertifikası olmayanlar, Institutional Review Board (IRB) onayı alamaz ve araştırmaya başlayamaz. Türkiye'de etik kurul onay süreçleri mevcut olsa da *araştırma öncesi zorunlu ve ulusal olarak standartlaştırılmış eğitim programları yaygın değildir*. Bu durum, uluslararası standartlara ulaşmayı engellemektedir. Bir katılımcı bu konudaki ihtiyacı şu şekilde ifade etmiştir:

“Türkiye'de etik kurul başvurularından önce zorunlu etik eğitimi ve sertifikasyon sistemi kurulmalıdır.”

YÖK etik yönergesi ve üniversite etik kurulları olmakla beraber sosyal ve beşerî bilimler için ulusal, standart, sertifikalı ve etik kurul başvurusuna entegre bir eğitim sistemine (standart eğitim katmanı) ihtiyaç bulunmaktadır.

İyi Uygulama Örneği 3. Etik eğitim ve sertifikasyon sistemi (CITI örneği)

ABD’de birçok üniversitede insan katılımcılı araştırmalarda IRB başvurusu öncesinde standart etik eğitim tamamlanması istenir. Bu eğitimin yaygın araçlarından biri CITI Programı’dır. Çoğu üniversitede bu eğitimler CITI (Collaborative Institutional Training Initiative) aracılığıyla sağlanmaktadır. Bu çevrim içi eğitim, araştırmacılara etik ilke ve mevzuatı öğretirken, risk analizi, bilgilendirilmiş onam, veri güvenliği konularında ortak bir etik dil kazandırır. Etik kurul başvurusu öncesinde tamamlanması gereken bu eğitim, araştırma süreçlerinde güven, şeffaflık ve uluslararası uyumu artırır.

Araştırma

ABD’de araştırma üniversitelerinde akademik üretkenliği destekleyen önemli unsurlardan biri, zamanın araştırma lehine yapılandırılmasıdır. Proje yürüten akademisyenler için ders yükü azaltımı, araştırma izni ve fonla desteklenen zaman düzenlemeleri yaygın bir uygulamadır. Türkiye’de akademisyenler, özellikle bazı fakültelerde, yoğun ders ve idari yükler altında araştırma yürütmektedir. ABD deneyimi, araştırma kalitesinin yalnızca fonla değil, akademisyene tanınan düşünme ve üretme zamanıyla doğrudan ilişkili olduğunu açık biçimde göstermektedir. ABD’de akademik sözleşmelerde araştırmaya ayrılan zamanın açık biçimde tanımlanması (örneğin %25 araştırma) ve ders yükü ayarlamaları gibi esnek mekanizmalar, araştırma faaliyetlerinin bireysel fedakârlık yerine kurumsal olarak desteklenen bir sorumluluk haline gelmesine katkı sunmaktadır. Mali kayba uğramadan ders yükünün azaltılması ve araştırmaya daha fazla zaman ayrılması için araştırma performansı ölçütleri geliştirilebilir. Bu sayede akademisyenlerin araştırma yapmaya daha fazla odaklanabilmesi mümkün olur.

Türkiye’de araştırma ekosisteminin karşı karşıya olduğu temel sorunlardan biri, kurumsal kültürün ve başarı ölçütlerinin aşırı biçimde “yüksek profilli” yayınlara odaklanmasıdır. SSCI benzeri endekslerin tek başına kalite göstergesi olarak kabul edilmesi, yerel, uygulamalı ve politika odaklı araştırmaların sistematik biçimde değer kaybetmesine yol açmaktadır. Bu yaklaşım özellikle orta ölçekli ve bölgesel üniversiteleri, sosyal ve beşerî bilimleri ve erken kariyer akademisyenlerini olumsuz etkilemektedir. Yüksek ders yükleri altında çalışan akademisyenlerden araştırma zamanı ve altyapısı sağlanmadan üst düzey araştırma performansı beklenmesi sürdürülebilir değildir.

Türkiye’de araştırma ve eğitim alanındaki kurumsal yapıların güçlendirilmesi, disiplinler arası iş birliklerinin teşvik edilmesi ve araştırma merkezlerinin daha etkili bir şekilde organize edilmesi, bilimsel ve teknolojik ilerleme için kritik öneme sahiptir.

Araştırma merkezlerinin etkinleştirilmesi

Her ne kadar Türkiye’de üniversitelerin bünyesinde çok sayıda araştırma merkezi bulunsa da bunların büyük çoğunluğunun idari yapılar olarak kaldığı ve aktif araştırma programlarını etkin bir şekilde üretilmediği tespit edilmiştir. Yükseköğretimin kurumsal yapısı içinde ayrıksı bir görünüm sergileyen araştırma merkezlerinin tanımının yapılması ve işlevinin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bazı katılımcılar kurumsal olarak bağımsız ve uzmanlaşmış araştırma merkezlerinin kurulmasının teşvik edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu konuda bir katılımcı şu şekilde görüş belirtmiştir:

“Türkiye’de araştırma merkezleri var. Ancak ABD’deki gibi etkin işlemiyor. Burada araştırma merkezleri, problem ve misyon odaklı olarak şekilleniyor. Ve bu merkezlerde hem fakülte mensupları hem de doktora öğrencileri yer alabiliyorlar ve bu araştırma merkezleri piyasadan da hem fon hem de araştırmacı desteği alabiliyorlar. Örneğin, New York Üniversitesi Stern Sürdürülebilir İşletme Merkezi (NYU Stern Center for Sustainable Business) HSBC ve Deloitte gibi firmalardan aldığı fonlarla çok etkili araştırmalar yapıyor. Ve yaptığı araştırmalar kamuoyunda karşılık bulabiliyor.”

Araştırma merkezleri aslında farklı disiplinlerden araştırmacıların bir araya gelerek daha etkili çalışmalar yapmalarına olanak sağlayacağı yapılardır. Bunların kurumsal destek ve yönetim mekanizmalarının geliştirilmesi gerektiği, bu sayede araştırmacıların daha verimli çalışabileceği de katılımcılar tarafından ifade edilmiştir. ABD’deki başarılı örnekler, bu yapıların nasıl dinamik, fon çeken ve araştırma gündemi belirleyen merkezler haline gelebileceğini göstermektedir. Türkiye’de ise bu tür yapıların yaygınlaştırılması, özellikle yerel ihtiyaçlara duyarlı ve uygulanabilir araştırmaların teşvik edilmesi açısından büyük fırsatlar sunmaktadır.

Disiplinler Arası Birimler

ABD üniversitelerinde araştırmalar büyük ölçüde disiplinler arası araştırma merkezleri aracılığıyla yürütülmektedir. Muhtelif araştırma alanları; ortak araştırma soruları etrafında bütünleştirilmekte ve bu bütünleşme program temelli bir yapı üzerinden sürdürülmektedir. Bu merkezler, tekil projelerden ziyade uzun vadeli araştırma gündemleri üretmekte ve farklı fon kaynaklarını bu gündem etrafında birleştirmektedir.

İyi Uygulama Örneği 4. Disiplinler arası mühendislik eğitimi (Purdue Üniversitesi örneği).

Purdue School of Engineering Education (ENE), mühendislik, eğitim bilimleri, psikoloji, sinirbilim ve veri bilimi gibi alanları ortak araştırma soruları etrafında bütünleştiren hibrit bir akademik yapı sunar. ENE, mühendislik eğitimi bağımsız bir araştırma alanı olarak kurumsallaştıran dünyadaki ilk örneklerden biridir ve lisans, yüksek lisans ve doktora düzeyinde programlar yürütür. Stratejik planı kapsayıcılık, disiplinler arası iş birliği ve bilimsel temelli öğretim anlayışını merkeze alır. Öğretim birimi olmanın ötesinde, mühendislik eğitimine yönelik araştırma, yenilik ve politika üretiminin merkezi olarak işlev görür.

Türkiye’de disiplinler arası çalışmaların çoğunlukla bireysel inisiyatiflere dayandığı görülmektedir. Çalıştay katılımcıları tarafından disiplinler arası çalışmaların teşvik edilmesi gerektiği, bu sayede daha kapsamlı ve etkili araştırmaların yapılabileceği ifade edilmiştir. Örneğin, bir katılımcı,

“ABD’de disiplinler arası çalışmalar çok yaygın. Türkiye’de ise bu konuda ciddi eksiklikler var. Özellikle mühendislik ve sosyal bilimler arasındaki iş birliği zayıf.”

şeklinde görüş belirtmiştir. Türkiye’deki akademik yapı çoğu zaman katı bölüm sınırları nedeniyle disiplinler arası çalışmayı zorlaştırıyor. Örneğin, bir psikoloji bölümünde çoğunlukla yalnızca psikologların çalışması veri analitiği ya da biyoteknoloji gibi alanlarla birlikte üretilebilecek potansiyeli sınırlayabiliyor. Bu durum araştırma verimliliğini ve çıktının etkisini azaltabiliyor. Bölüm yapılarının kısa sürede değişmesi kolay olmasa da araştırma merkezleri içinde daha esnek çalışma alanlarının oluşturulabileceği ifade edilmiştir. Bu alanlar farklı disiplinlerden araştırmacıların ortak hedefler etrafında bir araya geldiği yapılar olabilir. ABD’de bir aile bilimleri departmanında, sosyolog, psikolog, medikal doktor, halk sağlığı uzmanı, beslenme uzmanı, ekonomist, ölçme-değerlendirme uzmanı ya da başka bir bölümde matematikçiler, yazılımcılar, mühendisler ve sosyal bilimciler birlikte yer alabiliyor ve çalışabiliyor. İnterdisipliner projelerin sosyal bilimlere yeni fon kapıları da araladığına dikkat çeken bir katılımcı şu açıklamayı yapmıştır:

“Bunun temel nedeni sağlanan fonun da interdisipliner olması. Örneğin, iklim değişikliği konusuna ilişkin toplumsal algılar da çalışılıyor. Çoğu projenin artık sosyal bilimler parçası da var. Sosyal bilimcileri de dâhil ediyorlar. Çünkü algı ile ilgili çalışmaların yapılması gerekiyor. Söz konusu projede, iklim uzmanları da var, sosyal bilimciler, sosyologlar, oldukça karma bir ekip.”

Bir diğer katılımcı da ordu ve düşünce kuruluşlarının (think tanks) araştırma ekosistemine dâhil edilmesinin önemine dikkat çekmiştir:

“ABD’de askeri personel üniversitelerde veya araştırma kuruluşlarında belli bir dönem araştırma tecrübesi edinebiliyor ve/veya doktora dersleri alabiliyor. Düşünce kuruluşlarının araştırma ekosistemine dâhil edilmesi de önemli. Think tankler üniversitelerle yakın iş birliği içinde. Sözelimi, bazı bağımsız düşünce kuruluşları üniversitelerin bazı laboratuvarlarını fonlayabilmektedir. Bu iş birlikleri inovasyon sürecine ciddi katkı sağlayabiliyor.”

Düşünce kuruluşlarının araştırma ekosisteminin bir parçası haline gelmeleri hem düşünce kuruluşlarına hem de akademiye perspektif zenginleştirici katkı sağlayacaktır.

Kurumlararası İş birlikleri

Üniversite bünyesinde sanayi-üniversite bağlantılarının kurulabileceği kurumsal yapıların bulunması da büyük önem taşımaktadır. Bir katılımcı tarafından ifade edildiği gibi, fon ve mentorluk desteği sunan hızlandırıcı programların yanı sıra, fiziksel ortak çalışma alanları ve düzenli etkinlikler yoluyla akademisyenleri, öğrencileri, girişimcileri ve yerel aktörleri bir araya getiren platformlara ihtiyaç vardır. Ayrıca, araştırma faaliyetlerinin yerel ihtiyaçlara duyarlı ve uygulanabilir olmasını sağlamaya yönelik kurumsal yapılara ihtiyaç dile getirilmiştir. Sözelimi, orta ölçekli üniversitelerin, büyük ölçekli şirketler yerine küçük ve orta ölçekli firmalar, yerel kurumlar ve sivil toplum kuruluşlarıyla çalışmayı tercih ederek daha esnek ve problem odaklı iş birlikleri geliştirmenin önemi vurgulanmıştır.

Fonlama ve Finansman Çeşitliliği

Araştırma ve eğitim alanında sürdürülebilir ve etkili bir ilerleme sağlanması, güçlü ve çeşitlendirilmiş finansman mekanizmalarına bağlıdır. Türkiye’de araştırma projelerinin desteklenmesi, fonlama kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve uzun vadeli etki odaklı yaklaşımların benimsenmesi, bilimsel çalışmaların kalitesini ve toplumsal katkısını artırmak açısından kritik öneme sahiptir. Bu kapsamda, proje bazlı fonların artırılması, tohum fonları ve mentorluk ilişkileriyle genç akademisyenlerin desteklenmesi, özel sektör ve kamu iş birliklerinin güçlendirilmesi ve bağış kültürünün yaygınlaştırılması, finansal sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli adımlardır. ABD’deki başarılı örnekler, çeşitlendirilmiş finansman modellerinin ve etki odaklı fonlama yaklaşımlarının, üniversitelerin küresel rekabet gücünü nasıl artırdığını

göstermektedir. Türkiye’de ise bu tür mekanizmaların geliştirilmesi araştırma ekosisteminin daha dinamik ve bağımsız hale gelmesini sağlayacaktır.

Proje ve fon desteği

Bazı katılımcılar araştırma projelerinin desteklenmesi ve fonlama mekanizmalarının geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Özellikle proje bazlı fonların artırılması ve araştırmacıların bu fonlara daha kolay erişebilmeleri gerektiği belirtilmiştir. Bu kapsamda, ABD’de çok sayıda bağımsız kuruluş ve/veya vakıf tarafından sosyal bilimlere destek sağlandığı ifade edilmiştir. Sözelimi, 1923’te kurulan Social Science Research Council (SSRC) sosyal bilimcilere destek sağlamak ve araştırmacılar ile karar alıcılar ve vatandaşlar arasındaki bağları güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Mesleğe yeni başlayan akademisyenlerin kendi araştırma programlarını kurabilmeleri için üniversite içi tohum fonlarının, mentorluk ilişkilerinin ve araştırma izinlerinin önemi de bir katılımcı tarafından özellikle vurgulanmıştır (bk. İyi Uygulama Örneği 5). TÜBİTAK 1002-A kısa süreli, küçük bütçeli ve hızlı destek sağlar. Ayrıca üniversitelerin BAP desteği de başlangıç araştırmalarını desteklemek bakımından önemli işlev görmektedir. Ancak erken kariyer ders yükü azaltımı, mentorluk ve başlangıç paketiyle birleşen kurumsal standart modelden bahsetmek güçtür. ABD’deki üniversite içi seed/ start-up modelinin karşılığı değildir.

İyi Uygulama Örneği 5. Towson Üniversitesi tohum fonları

Towson Üniversitesi, Akademik Mükemmeliyet Merkezi (Faculty Academic Center of Excellence at Towson-FACET) aracılığıyla mesleğe yeni başlayan akademisyenlere 6.000 ABD doları düzeyinde tohum fonları sağlıyor. Bu fonlar, araştırma fikirlerini denemelerine ve araştırma kapasitelerini geliştirmeye olanak tanıyor. Ayrıca, yaz dönemi maaş desteği ve mentorluk ilişkileri ile deneyimli araştırmacılarla bağlantılar kurulması teşvik ediliyor. Bu mekanizmalar, erken kariyer akademisyenlerinin araştırma programlarını kurmalarına yardımcı oluyor.

Ayrıca, fonlanan projelerin uzun vadeli etkilerine odaklanılmasına ihtiyaç dile getirilmiştir. Türkiye’de bilimsel araştırmalarının ana destek mekanizmalarından olan TÜBİTAK 1001 programı da güçlü bir bilimsel hakemlik sistemine sahiptir. Ancak uygulamada, projelerin uzun vadeli etki planları çoğu zaman öneri aşamasında sınırlı kalmakta; proje bitiminden sonra sistematik bir etki izleme mekanizması bulunmamaktadır. ABD modelinde ise etki, proje sonrası “beklenen” bir çıktı değil; fonlamanın gerekçesi olarak konumlanmaktadır. Bu durum, Türkiye’de eğitim

araştırmalarının politika ve uygulama alanına daha güçlü biçimde bağlanabilmesi için önemli bir yapısal ders sunmaktadır (bk. İyi Uygulama Örneği 6). Dahası, bir katılımcı, fon dağıtımında ve fonların etkili biçimde izlenmesinde özel kuruluşların etkinliğini şu şekilde ifade etmektedir:

“Türkiye’de genelde bu araştırma desteğini devlet veriyor. ABD’de devletle birlikte özel kurumlar çok etkin. Dolayısıyla devletin büyük yapısı içerisinde araştırma destekleri verirken zorluklar söz konusudur. Kime vereceğiz, nasıl vereceğiz? Nasıl denetleyeceğiz? Ama özel kurumlar bunları çok daha sistematik yapıyor.”

İyi Uygulama Örneği 6. Uzun vadeli ve etki odaklı fonlama (NSF-EDU örneği)

ABD’de eğitim bilimleri alanındaki araştırmaların ana finansman omurgalarından biri, National Science Foundation (NSF) bünyesindeki the Directorate for STEM Education (EDU) (2022 öncesi adıyla the Directorate for Education and Human Resources- EHR) direktörlüğüdür. NSF-EDU, eğitimde öğrenme süreçleri, öğretmen eğitimi, STEM pedagojileri, ölçme ve değerlendirme, kapsayıcı eğitim ve disiplinler arası öğrenme gibi alanlarda yüksek bütçeli ve uzun vadeli araştırma projelerini desteklemektedir.

Bu fonlama modelinin ayırt edici yönü, projelerin yalnızca akademik özgünlük açısından değil, toplumsal etki boyutuyla birlikte değerlendirilmesidir. Araştırmacılar, geliştirdikleri programın, ölçeğin ya da teorik çerçevenin hangi eğitim düzeyinde, hangi paydaşlar aracılığıyla ve ne tür bir dönüşüm yaratacağını proje önerisinin ayrılmaz bir parçası olarak sunmak zorundadır. Ayrıca bu etki boyutu, proje süresince raporlanan ve izlenen bir unsur olarak ele alınmaktadır.

Türkiye’de 3005 destek programı, sosyal ve beşerî bilimlerde etki odaklı fonlamanın iyi örneklerinden biri olmuştur. Şu anda güncelleme nedeniyle başvurulara kapatılan programın sosyal ve beşerî bilimlerde araştırma ekosistemine katkısı nedeniyle yaygınlaştırılmalıdır. Araştırma altyapıları, Ar-Ge/Tasarım merkezleri ve kamu Ar-Ge birimleriyle ihtisaslaşma ve mükemmeliyet merkezi hedefleyen TÜBİTAK 1004 benzeri bir destek programının sosyal bilimler alanında da başlatılması sosyal bilimlerde 3005 ile başlayan süreci geliştirecektir.

Finansal kaynakların çeşitlendirilmesi

Türkiye’de finansal kaynakların çeşitlendirilmesi, kurumların ve özellikle yükseköğretim sisteminin sürdürülebilirliği ve bağımsızlığı açısından kritik bir öneme sahiptir. Mevcut durumda, finansman yapısı ağırlıklı olarak kamu bütçesine dayanmakta, bu da kurumların ekonomik açıdan bağımsız hareket edebilmesini ve

uzun vadeli planlar yapabilmesini zorlaştırmaktadır. Türkiye’de bağış ve hibe mekanizmaları, Avrupa ve ABD’deki örneklerine kıyasla yeterince gelişmemiş durumdadır (bk. İyi Uygulama Örneği 7). Bağış kültürünün henüz toplumda yaygınlaşmaması, özellikle Anadolu’daki üniversitelerde ve kurumlarda finansal kaynak çeşitliliğini sınırlamaktadır. Sanayi ve iş dünyasının üniversitelere yönelik yatırımları yeterince değerli görmemesi, üniversite-sanayi iş birliklerinin ve maddi desteğin sınırlı kalmasına neden olmaktadır.

İyi Uygulama Örneği 7. Yükseköğretimde çeşitlendirilmiş finansman (UCLA Örneği)

University of California, Los Angeles (UCLA) mevcut bütçesi 12,8 milyar dolardır. Bu bütçenin %33’ü tıp merkezlerinden, %26’sı klinik faaliyetlerden, %12’si araştırma hibelerinden sağlanır. Öğrenci harçları sadece %8 paya sahiptir, bu da üniversitenin finansal sürdürülebilirliğini ve araştırma odaklı yapısını gösterir. Devlet (eyalet) destekleri ise yalnızca %5 düzeyindedir. UCLA, sağlık sistemi gelirlerinin de katkısıyla kendi kaynaklarını üreten ve çeşitlendirilmiş gelir modellerine sahip bir kurumdur. UCLA örneği, güçlü ve çeşitlendirilmiş finansman modellerinin; araştırma kapasitesini besleyen altyapı ve proje ekosisteminin; erişilebilir ve kapsayıcı bir öğrenci profilinin; kurumsal özerkliği destekleyen bir yönetim anlayışının ve nitelikli sosyal-kültürel kampüs ortamlarının, üniversitelerin küresel rekabet gücünü doğrudan belirleyen temel unsurlar olduğunu göstermektedir.

Özel sektör ve kamu iş birliği

Özel sektör ve kamu kurumları arasında iş birliğinin artırılması gerektiği, bu sayede daha fazla fon kaynağına erişilebileceği ifade edilmiştir:

“Türkiye’de araştırma desteği genellikle devletten geliyor, ancak özel kurumlar ve vakıflar ABD’de çok daha etkin. Devletin büyük yapısı içinde kaynak dağılımı ve denetim sorunları yaşanıyor.”

Uluslararası İş Birliği

Küresel araştırma ekosisteminde rekabet gücünü artırmak ve bilimsel iş birliklerini güçlendirmek uluslararası ağların etkin kullanımına ve koordineli stratejilere bağlıdır.

Uluslararasılaşmanın artırılması

Türkiye’de araştırma ekosisteminde daha fazla uluslararasılaşmaya ihtiyaç dile getirilmiştir. Bir katılımcı, bu konuda şu net karşılaştırmayı yapmıştır:

“Türkiye’de uluslararasılaşma çok zayıf. ABD’de ise üniversiteler, dünya çapında çekim merkezi haline gelmiştir.”

Uluslararasılaşma konusunda yabancı akademisyen çalıştırmada sağlanan ivmenin son yıllarda zayıflama eğilimine girdiği tespiti yapılmıştır. Hem lisansüstü kabulünde hem de akademisyen istihdamında nicelikten niteliğe geçişe imkân tanıyan esnek modeller tanımlanmalıdır. Üniversitelerin üstün oldukları ve araştırma kapasitelerinin bulunduğu alanlarda yabancı akademisyen ve araştırmacı istihdamları kolaylaştırılmalı ve çıktı bazlı olarak denetlenmelidir.

Türkiye, misafir araştırmacı kabulünü yeterince yaygınlaştıramamıştır. TÜBİTAK 2221, 2232 ve 2216 programları farklı amaçlarla dizayn edilmiş programlardır. Ancak potansiyel olarak etkisi yüksek olsa da tasarımı itibariyle yaygın uygulama alanı bulması zordur. YÖK’ün tarih ve Türk Dili gibi sınırlı sayıda alanda yabancı uyruklu bilim insanlarını desteklemek için kullandığı YÖK International Fellowship programı Türkiye desteğiyle araştırmacının belirlenmiş üniversitelere gelmesini sağlamak üzerine kuruludur. Belli alanlarda iyi sonuçlar verme potansiyeli taşısa bile Türk Yükseköğretiminin yükselen cazibesi sayesinde gelen misafir araştırmacı hareketliliğinin tüm alanlarda ve tüm üniversitelere yayılması mümkündür. Bunlar hedefli programlar olarak devam ederken üniversitelerin kendi belirledikleri alanlarda süreçleri belirlenmiş programları tasarlayarak misafir araştırmacı kabulünü kültür haline getirebilirler. Esnek modellerle bu yapıldığı ölçüde araştırma ekosisteminin farklı araştırma kültürleriyle temasının ve proje ve yayınların niteliğinin artmasına katkı sağlayacaktır.

İyi Uygulama Örneği 8. Gelen misafir araştırmacılığın teşvik edilmesi ve afilyasyonundan faydalanılması

Misafir araştırmacılık proje bazlı akademik mobilitedir ve gelişmiş ülkeler bu sistemi minimum maliyetle yönetmektedir. Türkiye’de akademisyenler misafir araştırma kabulü konusunda teşvik edilmeli; gelen misafir araştırmacılar ülkelere döndüklerinde de bir süre -örneğin, bir yıl- Türkiye afilyasyonunu kullanma imkânına sahip olmalıdırlar. Örneğin, İngiltere üniversiteleri misafir araştırmacılara veri tabanına ulaşım imkânı gibi imkânları kullanarak misafir araştırmacının aidiyetini ve araştırma kapasitesini bir süre daha değerlendirme yoluna girmektedirler.

Dağınık potansiyel ve koordinasyon eksikliği

ABD'de yüksek sayıda Türk akademisyen ve araştırmacı bulunmasına rağmen, bu insan kaynağı dağınık bir yapıya sahiptir. Kurumsal bir çatı altında bir araya getirilmediği için potansiyel tam anlamıyla değerlendirilememektedir. Özellikle ABD'nin geniş coğrafyası göz önüne alındığında, bölgesel temsilciliklerin kurulması ve büyükelçilik/konsolosluklar, TÜBİTAK, YÖK gibi kurumların koordinasyonu kritik öneme sahiptir. Katılımcılar tarafından, Uluslararası iş birliği ve veri paylaşımının artırılması gerektiği vurgulanmıştır. Bu sayede, özellikle ABD'ye yeni gelen araştırmacıların ve öğrencilerin daha geniş bir perspektiften yararlanabileceği ve daha nitelikli araştırmalar yapabileceği belirtilmiştir. Ayrıca, seçili Amerikalı akademisyenlerin Türkiye'ye davet edilmesi ve Türkiye'nin akademik ekosisteminin yerinde tanıtılması sayesinde uzun vadeli ve yapısal iş birliklerinin kurulmasının mümkün olabileceği ifade edilmiştir.

Uluslararası iş birlikleri ve fon mekanizmaları

ABD'deki büyük araştırma fonları ile Türkiye'deki kurumlar arasında doğrudan iş birliği çağrılarının açılması, ortak fon mekanizmalarının oluşturulması ve araştırma yönetimi kültürünün paylaşılması, Türkiye'nin araştırma ekosistemini güçlendirecek stratejik adımlardır. Ancak bu tür iş birlikleri henüz yeterince kurumsallaşmamıştır.

Beyin dolaşımı potansiyeli ve beyin göçü riski

ABD güçlü finansal kaynaklarıyla büyük bir çekim merkezi oluşturuyor. Türkiye'nin en önemli avantajı ise genç ve iyi yetişmiş insan kaynağıdır. Bu potansiyelin doğru ve sistemli bir şekilde değerlendirilmesi gerekiyor. Türkiye'nin uluslararası Ar-Ge projelerinde yalnızca uygulayıcı ya da pazar olarak görülmemesi gerekiyor. Türkiye'nin nitelikli insan kaynağıyla öne çıkan ve küresel bilim ağlarıyla güçlü bağlar kurmuş aktif bir bilim ülkesi haline gelmesi için dünyanın her yerinde bilimle iştigal eden vatandaşlarının olması ciddi bir potansiyel olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'nin yurt dışında yerleşik veya yurt dışıyla bağlarının yüksek olduğu bir insan kaynağına sahip olması, Türkiye'nin uluslararası bilim dünyasındaki etkisini artırma potansiyeline sahiptir. Bu akademisyenlerle güçlü bir iletişim ağı kurmak, Türkiye'de yürütülen projeler için önemli bir kaldıraç etkisi yaratabilir. Diaspora ile kurulacak düzenli ve kurumsal bağlantılar bu açıdan büyük değer taşımaktadır.

Öte yandan, doktora sonrası dönemde Türkiye'de sağlanan desteklerin yetersizliği, beyin göçü riskini artırmaktadır. Yurt dışında eğitim alan araştırmacılar, Türkiye'ye döndüklerinde uluslararası akademik ağlara erişimde zorluklar yaşayabilmektedir. Bu durum, Türkiye'nin insan sermayesine yapılan yatırımın sürdürülebilirliğini olumsuz

etkilemektedir. Bir katılımcı, “Türkiye’de beyin göçünün ana nedeni, ödüllendirme sisteminin zayıf olması.” diyerek beyin göçü ile mevcut ödüllendirme ilişkisinin güçlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bir diğer katılımcıya göre ise, doçentlik ve profesörlük gibi akademik unvanların daha ciddi kriterlere bağlanmasına ihtiyaç söz konusudur: “Herkes üniversitede 15 yıl çalıştıktan sonra profesör oluyorsa, o zaman hiçbir anlamı kalmıyor. Profesörlük ve doçentlik sonrasında da hocalardan birtakım beklentiler olmalıdır. Buna göre bir ödüllendirme sistemi de olmalıdır. Türkiye’den dışarıya beyin göçünün ana sebebinin de ödüllendirme sisteminin zayıf olması olduğunu düşünüyorum.”

Yetişmiş insan gücümüzü kaybetmemek kadar beyin kazanımı perspektifi de önemlidir. Ülkeler görece üstünlüklerini kullanarak ve süreçleri tanımlayarak beyin kazanımını rastlantıya bırakmamaktadırlar. Türkiye’de eğitimlerini tamamlayan uluslararası öğrencilerin Türkiye’de istihdam imkânı bulmaları önem arz etmektedir. 6735 Sayılı Kanun, lisans ve lisansüstü öğrencilerin çalışmasını düzenlemektedir. Lisansüstü öğrencilere, lisans öğrencilerinde olduğu gibi birinci yıldan sonra izin için başvurma veya kısmi çalışma gibi kısıtların olmaması olumludur. Ancak, Türkiye’nin uluslararası öğrenci hareketliliği sayesinde beyin kazanımını hızlandırması için yeni düzenlemeler faydalı olacaktır. Avrupa’daki “job seeker visa” ve ABD’deki OPT gibi doğrudan ve süreli mezuniyet sonrası otomatik çalışma statüsüne dönük düzenleme Türkiye’nin gündeminde olmalıdır. Lisansüstü mezuniyetin akademik/Ar-Ge pozisyonlarına geçiş köprüsü oluşturması da beyin kazanımı için üzerinde durulması gereken bir husustur.

Politika Önerileri

Bu bölümde sunulan politika önerileri Türkiye'nin kendine özgü koşullarını gözetenek, çağın bilimsel yönelimleriyle uyumlu, uygulanabilir, ölçeklenebilir ve kurumsal kapasiteyi güçlendirmeyi hedefleyen bir araştırma ekosistemi inşasına odaklanmaktadır. Öneriler, politika yapıcılarının ve karar alıcılarının dikkate alması gereken kritik noktaları içermektedir. Türkiye'nin uluslararası öğrenci ve akademisyenler için çekim merkezi haline getirilmesi için insan kaynağından uluslararasılaşmaya kadar birçok başlıkta adımlar atması gereklidir.

İnsan Kaynakları

Çalıştayda hemen tüm konu başlıklarını yatay kesen bir husus, insan kaynaklarının güçlendirilmesi olmuştur. Bu kapsamda öğrencilerden kıdemli araştırmacılara kadar hemen herkesi ilgilendiren bir dizi öneri geliştirilmiştir.

Projelere öğrenci katılımının artırılması

Öğrencilerin araştırma deneyimini artırmak ve proje kültürünü yaygınlaştırmak için öğrenciler proje ekiplerinde aktif rol almalı ve analiz, yazım, kodlama gibi süreçlere dâhil edilmelidir. Araştırma görevliliği kadrolarına deneyim şartı getirilerek, öğrencilerin araştırma becerileri pekiştirilmeli ve bilimsel üretkenlikleri desteklenmelidir. TÜBİTAK 2209-A ve 2247-C STAR programlarıyla öğrencilere proje yürütücüsü olma ve projede bursiyer olarak çalışma imkânı vermektedir. Bu olumlu yönde atılmış bir adım olmakla beraber sistemin ölçek, danışmanlık kalitesi, proje sonrası izleme ve üniversite içi bütünleşme bakımından iyileştirmeye ihtiyaç vardır.

Son yıllarda üniversiteler müfredatlarını öğrencilerin çalışmasını ve araştırma projelerine dâhil olmasını içerecek şekilde güncellemektedir. Üniversitelerin farklı modellerle öğrencilere araştırmada daha fazla yer verdiği de bilinmektedir. YÖK'ün üniversitelerin iyi uygulamalarını takip edip yükseköğretim alanına yayması yakalanan ivmeyi desteklemek ve bir kültüre dönüştürmek bakımından fayda sağlayacaktır.

Genç akademisyenlerin desteklenmesi

Araştırma kapasitesinin sürdürülebilirliği için özellikle doktora sonrası ilk yıllarda olan akademisyenlerin ağır ders yükü ve idari görevlerden korunması gerekmektedir. Bu dönemde araştırma fonlarına erişim, başlangıç projeleri ve mentorluk mekanizmaları desteklenmeli; performans değerlendirmeleri kısa vadeli çıktı baskısı yerine araştırma

altyapısı kurmaya imkân tanıyacak şekilde tasarlanmalıdır. Erken kariyer döneminde sağlanacak bu koruma, uzun vadede nitelikli yayın ve proje üretimini artıracaktır.

Ayrıca, genç akademisyenlerin ve araştırma görevlilerinin desteklenmesi için mentorluk ve eğitim programları geliştirilmelidir. Genç araştırmacılar proje yazma ve uluslararası ağlara erişimde deneyim eksikliği yaşamaktadır. Bu eksikliğin giderilmesi için ABD-Türkiye ortak mentorluk programları ve kısa/orta süreli araştırmacı değişim programları düzenlenmelidir.

Yurt dışına gönderilen araştırmacıların hazırlık süreci

Türkiye'den yurt dışına gönderilen yüzlerce araştırmacı ve bursiyerin verimliliğini artırmak amacıyla, gönderim öncesinde sistematik ve zorunlu bir hazırlık programı uygulanmalıdır. Bu program kapsamında, araştırmacılar gidecekleri üniversite ve bölüm yapısını tanımalı, akademik iletişim ve e-posta yazım kültürü, proje başvuru ve katılım süreçleri, konferans başvuru stratejileri ve akademik talep biçimleri konularında donanımlı hâle getirilmelidir. Böylece araştırmacılar gidecekleri yerde neyle karşılaşacaklarını bilerek süreci daha etkin yönetebileceklerdir.

Ayrıca, olası zaman kayıplarını önlemek için, yurt dışına gönderilecek araştırmacıların etik kurul izinleri için gerekli eğitimler araştırmacılara Türkiye'deyken verilmelidir.

Öğrenci ve araştırmacılarla gittikleri ülke ve kurumlarda hâlihazırda bulunan veya daha önce bulunmuş olanların gönüllü olarak iletişime geçmelerine zemin hazırlayacak bir portal hazırlık ve uyum sürecini kolaylaştırabilir.

Bursiyer ve doktora öğrencilerinin stratejik önemi

Türkiye'den yurt dışına gönderilen doktora öğrencileri ve bursiyerlerin yalnızca burslu olarak değil, akademik sistemin aktif bir parçası olarak yer almaları sağlanmalıdır. Bu kapsamda, öğrenciler mümkün olduğunca öğretim asistanlığı (teaching assistant) veya araştırma asistanlığı (research assistant) pozisyonları elde etmelerini kolaylaştıracak adımlar atılmalıdır. Bu kapsamda bursiyerlerin bilgilendirilmesi, kabul sürecinde bu pozisyonların talep edilmesi de dâhil aktif bir farkındalık oluşturulmalıdır. Söz konusu pozisyonlarla akademik sisteme dâhil olmaları, sorumluluk kazanmaları, akademik üretimlerini artırmaları, maddi katkı elde etmeleri ve sağlamaları, bölüm içi görünürlüklerini yükseltmeleri hedeflenmelidir.

Akademik eğitim ve araştırma sisteminin içinde pasif kalmak, uzun vadede akademik gelişimi sınırlayacağından, her öğrenci veya araştırmacı için yıllık somut çıktı hedefleri

(örneğin bir konferans sunumu ve bir makale taslağı) belirlenmeli ve bu hedefler bir rapor sistemiyle takip edilmelidir.

Stratejik olmayan iletişim (örneğin tüm hocalara aynı e-postayı göndermek gibi) akademik algıyı olumsuz etkileyebileceğinden öğrencilere yönelik kısa bir akademik iletişim rehberi hazırlanmalı ve bu rehber doğrultusunda hareket etmeleri teşvik edilmelidir.

MEB, YÖK ve TÜBİTAK yurt dışı burs ve destek programları

MEB, TÜBİTAK ve YÖK tarafından araştırmacılara sağlanan burs ve desteklerin hem bireysel farklılıkları (evli olması, çocuk sayısı gibi) hem de ABD'deki bölgesel yaşam giderlerini dikkate alacak şekilde yeniden değerlendirilmesi ve esnek destek modelleri geliştirmesi gerekmektedir. Bu sayede hem akademisyenlerin ve akademisyen adaylarının yurt dışı deneyimi daha sürdürülebilir hâle gelecek hem de uluslararası akademik hareketlilik daha da teşvik edilecektir.

TÜBİTAK 2219 programı başvurularında kullanılan yazılı ağırlıklı sınav sisteminin akademik iletişim yeterliliğini tam olarak ölçmediği değerlendirilmektedir. Bu nedenle dört temel dil becerisini ölçen uluslararası sınavların esas alınması önerilmektedir. Özellikle konuşma ve dinleme puanlarına alt eşik getirilmesi, programa kabul edilen adayların akademik ortama hazır olmalarını sağlayacaktır. Ayrıca, dil gelişimi amacı taşıyan akademisyenler için ayrı bir destek mekanizması tanımlanmalı; araştırma programları ile dil programları amaç ve çıktı bakımından net biçimde ayrıştırılmalıdır.

Ayrıca, TÜBİTAK 2219 bursiyerleri için izin süreçlerinin objektif ve standart kriterlere bağlanması önem arz etmektedir. İkinci yıl ücretsiz izin konusunun merkezi düzeyde netleştirilmesi ve böylece üniversiteler arası uygulama farklılıklarının azaltılması önemli görülmüştür.

Konferans ve ağ olanaklarının güçlendirilmesi

Uluslararası görünürlüğün artırılması ve bilimsel iş birliklerinin güçlendirilmesi için konferans destekleri artırılmalı ve öğrencilerin bu süreçlere aktif katılımı teşvik edilmelidir. Konferans bütçeleri öğrenci başına belirlenmeli ve öğrenci liderliğindeki konferanslar desteklenmelidir. Böylece, genç araştırmacılar küresel bilim ağlarına daha etkili bir şekilde entegre edilmelidir.

Akademik kariyer ve istihdam

Birçok katılımcı, nitelikli insan kaynağını akademiye çekmek için koşulların iyileştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Son yıllarda akademisyen gelirinde ortaya çıkan aşınma nitelikli gençlerin akademi yerine alternatiflere yönelmesine neden olmaktadır. Türk yükseköğretimin geleceği ve araştırma ekosisteminin gelişimini orta ve uzun dönemde zora sokacak bu eğilime karşı önlemler alınmalıdır.

Bazı katılımcılara göre, akademik yükseltmeler ve performansa dayalı kriterler arasında daha sıkı bir bağ kurulmalı ve böylece akademik üretkenlik teşvik edilmelidir. Profesörlük sonrası üretkenliği teşvik edici modeller üzerinde çalışılmalıdır.

Ülkenin nitelikli insan kaynağını sistem içinde tutmak ve araştırma kapasitesini artırmak için doktora sonrası araştırmacı statüsü kurumsallaştırılmalıdır. Üniversiteler bünyesinde “Doktora Sonrası Araştırmacı” kadroları açılmalıdır. Doktoralı sektör çalışanlarının üniversite araştırma ekosisteminin parçası olarak tutmaya dönük adımlar atılmalıdır. Böylece, genç araştırmacılar akademik kariyerlerine daha güçlü bir altyapıyla devam edebilmeli ve bilimsel üretkenlikleri desteklenmelidir.

Bağımsız araştırmacılara belirli akademik ve etik ölçütler çerçevesinde (örneğin doktora derecesi, yayın/tez kaydı, ORCID doğrulaması, araştırma etiği eğitimi) tanımlanacak resmî bir statü aracılığıyla temel araştırma altyapılarına erişim imkânı sunulmalıdır. Bu kapsamda, bir “araştırmacı pasaportu” verilmesi ve bu pasaport üzerinden konsorsiyum pazarlığıyla sağlanan sınırlı ancak kritik veri tabanı erişimi, merkezi etik değerlendirme/etik danışma hattı, temel yazılım lisanslarına havuz erişimi, güvenli depolama ve veri yönetim planı şablonları, eğitim-mentorluk ve çok merkezli veri toplama ağlarına katılma imkânı sunulması hedeflenmelidir.

Veri Erişimi ve Etik

Ulusal düzeyde, araştırmacılara açık veri tabanlarının oluşturulmasının önemi ifade edilmiştir. Ayrıca, etik eğitime ilişkin ulusal çapta sistematik bir yaklaşım getirilmesinin faydalı olacağı belirtilmiştir. Bu kapsamda öneriler aşağıda belirtilmiştir.

Veri paylaşım altyapısının geliştirilmesi

Kamu politikaları alanında kanıta dayalı karar alma süreçleri için güvenli, standartlaştırılmış ve araştırmacılara erişilebilir veri altyapıları oluşturulmalıdır. Mahremiyet kaygıları nedeniyle halen sınırlı olan verilere erişimi artırmak için güvenilir bir veri altyapısının oluşturulması ve bu altyapının etik kurallar çerçevesinde yönetilmesi büyük önem taşımaktadır. Günümüzde kamu sorunları giderek daha kompleks hale gelmekte; bu da nicel ve nitel veri setlerine sistematik erişimi zorunlu

kılmaktadır. Anonimleştirilmiş idari veri tabanları, açık veri portalları ve araştırmacı erişim protokolleri geliştirilmeden güçlü politika analizi üretmek mümkün değildir. Veri yönetimi çerçevesinin netleştirilmesi araştırma kalitesini doğrudan artıracaktır.

Ulusal etik eğitim ve sertifikasyon sisteminin kurulması

Türkiye’de bilimsel araştırmalarda etik ilkelere uyum ve insan onurunun korunması konusunda uluslararası standartlarla uyumlu bir normatif zemin bulunmakla birlikte, etik anlayışının kurumsal süreçlere daha sistematik entegrasyonu ve araştırmacı eğitimine vurgu yapılması gereklidir. Bu kapsamda, insanlardan doğrudan veri toplamayı ve/veya müdahaleyi içeren araştırmalarda etik kurulların işlevini güçlendirmek amacıyla, etik kurul başvurusu öncesinde zorunlu ve standartlaştırılmış bir ön etik eğitim sürecinin tanımlanması kritik öneme sahiptir. Özellikle çocuklar ve kırılgan gruplarla yapılan araştırmalar için ulusal bir etik eğitim modülü geliştirilmeli; bu modül, risk analizi, bilgilendirilmiş onam, veri güvenliği ve etik kurallara uyum konularında araştırmacılara ortak bir dil kazandırmalıdır. Böylece etik sürecin araştırma kültürünün doğal bir parçası hâline gelmesi ve bir standardının olması sağlanmalıdır.

Eğitim ve Öğretim

Araştırma ekosisteminin geliştirilmesinde eğitim ve öğretimin kritik bir rolü vardır ve bu kapsamda yapılması gereken önemli adımlar mevcuttur.

Doktora eğitiminin kalitesinin artırılması

Doktora eğitiminin kalitesinin artırılması için ders yapısı, kredi sayısını artırmaktan ziyade içeriğin zenginleştirilmesine odaklanmalıdır. Dersler yazma ve üretim odaklı hale getirilmeli, dönem sonu ödevleri makale taslağı niteliği taşımalı, metodoloji dersleri güçlendirilmeli ve disiplinler arası ders imkânları artırılmalıdır. Bu sayede, doktora öğrencilerinin literatür hâkimiyeti ve yazma pratiği erken dönemde geliştirilmelidir.

Türkiye’de doktora eğitiminin kalitesini ve uluslararası rekabet gücünü artırmak için, doktora öğrencilerinin araştırma sürecinin erken aşamalarından itibaren yayın ekosistemine sistematik olarak dâhil edilmesi teşvik edilmelidir. Bu kapsamda, doktora tezleri kapalı bir akademik ürün olarak değil, modüler ve planlı bir araştırma programı olarak tasarlanmalı; her bir modül, bağımsız ancak birbiriyle ilişkili makaleler üretmeye uygun hale getirilmelidir. Böylece öğrencilerin mezuniyet öncesinde uluslararası hakemli dergilerde yayın yapma deneyimi kazanmaları sağlanmalıdır.

Akademik kültürün güçlendirilmesi

Türkiye’de akademik kültürün güçlendirilmesi için bölgesel akademik konferanslar teşvik edilmeli, öğrenci liderliğinde düzenlenen konferans modelleri desteklenmeli ve uluslararası konferans katılım destekleri artırılmalıdır; böylece erken dönemden itibaren akademik görünürlük ve katılım artırılmalıdır. Araştırma görevlileri ve asistanların projelerde aktif analiz ve yazım rolleri üstlenmeleri, ders yürütme konusunda daha fazla sorumluluk almaları sağlanmalı; bu uygulamalar öğrencilerin gerçek anlamda akademik hayata hazırlanmalarını destekleyecektir. Ulusal düzeyde düzenlenecek akademik yazma atölyeleri, etik kurul başvuru atölyeleri ve proje yazma eğitimleri, özellikle doktora öğrencilerine açık tutularak, araştırmacıların metodolojik ve yazım becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmelidir.

Danışmanlık sisteminin esnekleştirilmesi

Danışmanlık sisteminin esnekleştirilmesi, öğrencilerin akademik bağımsızlığını ve gelişimini desteklemek için hayati öneme sahiptir. Bu kapsamda, öğrencilerin farklı hocalarla proje yapabilmesi, proje bazlı iş birliğinin teşvik edilmesi ve danışman değişiminin potansiyel bir “kriz” olmaktan çıkarılması sağlanmalıdır. Öğrencilerin tek bir hoca hattıyla sınırlı kalmamaları ve farklı projelerde yer alabilmeleri için lisansüstü eğitim enstitüleri gerekli tedbirleri almalıdır. Danışman-öğrenci ilişkisi, öğrencilerin akademik hiyerarşi ve ağlar nedeniyle kendilerini kısıtlanmış hissetmelerine yol açmamalıdır. Bunun yerine, öğrencilerin farklı danışmanlarla çalışabilmesi ve disiplinler arası iş birliklerine açık bir ortam sunulmalıdır. Böylece, öğrencilerin araştırma tecrübeleri zenginleştirilmeli ve akademik bağımsızlıkları güçlendirilmelidir.

Araştırma

Araştırma alanına ilişkin muhtelif öneriler aşağıda alt başlıklar altında sunulmuştur.

Çok yönlü bir değerlendirme sisteminin kurulması

Araştırma çıktıları yalnızca yüksek profilli dergi yayınlarıyla sınırlandırılmamalı; politika raporları, yerel iş birlikleri, pilot çalışmalar ve uygulamalı projeler de akademik değerlendirme süreçlerinde dikkate alınmalıdır. Tüm bu dönüşüm sürecinde, araştırma kalitesinden ödün verilmemesi temel bir ilke olmalıdır. Amaç, kaliteyi prestij göstergeleriyle eşitlemek yerine, araştırmacının özgünlüğünü, yöntemsel sağlamlığını ve toplumsal katkıyı merkeze alan daha dengeli bir değerlendirme sisteminin geliştirilmesidir.

Ulusal öncelikli araştırma programları

Türkiye’de araştırmalar, genellikle bireysel ilgi alanları ve kısa vadeli proje çağrıları üzerinden ilerlemekte, bu da ülkenin kronik ve yapısal sorunlarına yönelik uzun soluklu, birikimli ve karşılaştırılabilir bilgi üretimini sınırlamaktadır. Sürdürülebilir ve etkili sonuçlar elde etmek için parçalı projeler yerine uzun soluklu ve ulusal önceliklere bağlı programlar oluşturulmalıdır. Bu kapsamda, 5-7 yıllık kapsamlı ve ulusal öncelikli programlar tanımlanmalı ve bu programlar, üniversiteler ile saha kuruluşları arasında çoklu ortaklıkları zorunlu kılacak şekilde yapılandırılmalıdır. Böylece, araştırmaların toplumsal ihtiyaçlara daha etkili cevap vermesi sağlanmalı, özellikle afet ve kriz gibi kritik alanlarda araştırma faaliyetleri bütüncül bir yaklaşımla yürütülmelidir.

Araştırma merkezlerinde uzmanlaşmanın teşvik edilmesi

Araştırma merkezlerinin kurulması ve uzmanlaşmanın teşvik edilmesi için kurumsal destek ve yönetim mekanizmaları geliştirilmelidir. Dahası, bölgesel kalkınma ajansları araştırma merkezlerine uzun vadeli destek sağlamalıdır. Buna ek olarak, küçük ölçekli, hızlı ve esnek tohum fonlarının yaygınlaştırılması özellikle erken aşama ve keşif niteliğindeki araştırmalar için kritik önemdedir. Bu tür fonlar, büyük ve merkezi destek mekanizmalarına alternatif olarak araştırma kapasitesinin tabana yayılmasını sağlayabilir.

Disiplinler arası araştırma merkezlerinin ve laboratuvarların kurulması

Günümüz kamu sorunları (iklim krizi, göç, dijitalleşme, siber güvenlik, afet yönetimi vb.) tek bir disiplinin araçlarıyla çözülemeyecek kadar karmaşık hale gelmiştir. Bu nedenle üniversitelerde disiplinler arası araştırma merkezleri teşvik edilmeli, fon programlarında farklı alanlardan ortak yürütücülere pozitif ayrımcılık sağlanmalı ve performans değerlendirme sistemleri disiplinler arası yayınları teşvik edecek şekilde güncellenmelidir. Özellikle kamu yönetimi, veri bilimi, mühendislik ve hukuk alanlarının birlikte çalışabileceği yapılar desteklenmelidir.

Türkiye’de araştırmalar çoğunlukla bireysel ve parçalı yürütülmekte, bu durum sürdürülebilir çıktı üretimini ve nitelikli insan kaynağı gelişimini sınırlamaktadır. Çözüm olarak merkez bazlı ve uzun vadeli fonlanan araştırma yapıları oluşturulması önerilmektedir. Böylelikle araştırmalar daha bütüncül ve disiplinler arası yürütülebilecek, uluslararası görünürlük artırılabilecek ve uzun vadeli çıktı sağlanacaktır.

Bilimsel araştırmalarda katı bölüm sınırlarını aşarak disiplinler arası iş birliklerini teşvik etmek için araştırma merkezleri bünyesinde çok fonksiyonlu laboratuvarlar

kurulmalıdır. Uygulamada, bürokratik yüklerin azaltılması, uzun vadeli ve güven temelli fonlama mekanizmalarının oluşturulması, nitelikli değerlendirme ve izleme süreçlerinin kurulması, araştırmacılarla etkileşimli ortamların ve deneyim paylaşımının teşvik edilmesi gerekmektedir. Araştırma sorularına farklı bakış açılarıyla yaklaşan çok fonksiyonlu ekiplerin yaygınlaşması için TÜBİTAK'ın teşvik mekanizmalarında bazı düzenlemeler yapılabilir. Değerlendirmelerde yalnızca akademik unvanlara, bölümlere göre değil, ekipteki disiplin çeşitliliğine ve ortaya çıkacak somut çıktılara daha fazla önem verilmesi araştırma kültürünü olumlu yönde etkileyebilir.

Kamu kurumları ve özellikle yerel yönetimlerle kurumsal iş birlikleri

Araştırma çıktılarının politika yapım süreçlerine entegre edilebilmesi için üniversite-kamu iş birlikleri bireysel ilişkiler yerine kurumsal protokollerle yapılandırılmalıdır. Özellikle yerel yönetimler, uygulamaya dönük politika laboratuvarları olarak değerlendirilebilir. Belediyelerle ortak veri analiz birimleri, politika değerlendirme projeleri ve etki analizleri yürütülmeli; bu iş birlikleri teşvik sistemlerine dâhil edilmelidir. Böylece hem kamu hizmet kalitesi artar hem de akademik araştırmalar gerçek saha verisiyle beslenir.

Fonlama ve Finansman Çeşitliliği

Üniversitelerin kamu kaynaklarına bağımlılığını azaltacak, araştırma ve yenilik kapasitesini teşvik edecek, sosyal yaşamı ve kurumsal aidiyeti güçlendirecek bütüncül politika yaklaşımlarının hayata geçirilmesi hem ulusal kalkınma hedeflerine katkısını artıracak hem de küresel akademik ekosistemde daha görünür ve etkili bir konuma ulaşmasını mümkün kılacaktır. Finansal kaynakların çeşitlendirilmesi, kurumların sürdürülebilir ve bağımsız bir mali yapıya kavuşmasını sağlayacaktır. Tüm bu hususların hesap verilebilirlikle birlikte düşünülmesi gereklidir. Bir katılımcının ifade ettiği gibi, "Hesap verebilen bir sistem oturabilirsek ve bunun da gerekli bir şekilde karşılığını sağlayabilirsek birçok sorunun çözülebileceğini düşünüyorum."

Çeşitlendirilmiş finansman modellerinin geliştirilmesi

Üniversiteler için çeşitlendirilmiş finansmanın sürdürülebilirlik açısından avantajları olduğu gibi araştırma kalitesini de artıracığı söylenebilir. Üniversitelerin bağışlar, vakıflar ve özel sektör iş birlikleri ile kendi gelirlerini oluşturmaları teşvik edilmelidir. Bağış yapmanın toplumsal prestij ve itibar göstergesi olarak algılanması teşvik edilmeli, bağışçılara yönelik teşvik mekanizmaları oluşturulmalıdır.

Araştırma fonları

TÜBİTAK ve diğer fon sağlayıcı kurumlar uzun vadeli ve etkili araştırma programları oluşturmalarıdır. Araştırmacıların bu programların temelindeki proje desteği alması sağlanmalıdır. Ayrıca, özellikle sosyal bilimlere yönelik fonların artırılması, Türkiye'nin toplumsal sorunlarının anlaşılması ve bu çerçevede bilgi ve çözümlerin geliştirilmesi için oldukça önemlidir.

Üniversite-sanayi iş birliklerinin güçlendirilmesi

Sanayi ve iş dünyası ile üniversiteler arasındaki iş birlikleri artırılmalı, teknoparklar daha etkin kullanılmalıdır.

TÜBİTAK 2244, sanayide ihtiyaç duyulan doktoralı insan kaynağını üniversite-sanayi iş birliği ile yetiştirmeyi ve özel sektörde doktoralı istihdamını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. İstihdam taahhüdünü içermesi ve somut çıktılara dönük tasarımı programın güçlü yönlerini oluşturmaktadır. Ancak burs miktarlarındaki güncellemelerin yetersizliği, küçük ve orta ölçekli firmaların erişimini zorlaştıran bürokratik yük ve sosyal alanlara yayılımının zayıf olması dikkate alındığında iyileştirme alanının olduğu görülmektedir.

İş birliğinin artırılmasının bir yolu lisansüstü eğitim imkânlarıyla ilişkilidir. 2244 gibi programların üniversitelerin sağlayacağı esnek modellerle desteklenmesi üniversite-sanayi iş birliğini artıracaktır. Sektör çalışanlarının saha tecrübeleri olsa da ALES gibi başvuru puanlarının geçerliliğindeki zaman sınırlaması, eski mezunların yeni mezunlarla rekabet etmelerini zorlaştırmaktadır. Bazı üniversiteler, üniversite-sanayi iş birliği kapsamında ayrı kontenjanlar açarak sektör çalışanlarının lisansüstüne proje önerileriyle başvurmalarını sağlamaktadır. Projelerin kısmen firmalar tarafından finanse edilmesini de içeren bu model 2244 programına göre daha esnek bir uygulamadır ve yaygınlaştırılmasında fayda vardır.

Girişimcilik faaliyetlerinin desteklenmesi

Üniversite bünyesinde girişimcilik ekosistemleri oluşturulmalı, girişimcilere yönelik maddi ve manevi destekler sağlanmalıdır.

Uluslararasılaşma ve Uluslararası İş Birliği

Katılımcılar, Türkiye'nin uluslararası öğrenci ve akademisyenler açısından cazibe merkezi olması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu doğrultuda, araştırma altyapısının geliştirilmesi ve finansman kaynaklarının çeşitlendirilmesi gibi önlemlerin yanı sıra, uluslararası iş birliğini teşvik edici politikalar da oluşturulmalıdır.

Uluslararası bilim ağlarına entegrasyonu güçlendirmek için YÖK, TÜBİTAK, büyükelçilikler ve akademik sivil toplum yapıları arasında koordinasyon sağlanmalı ve mümkünse ortak fon mekanizmaları kurulmalıdır. Bu sayede uluslararası iş birlikleri daha sistematik yürütülmeli, bilimsel bilgi paylaşımı artırılmalı ve ABD’de bölgesel temsilcilikler kurulmalıdır. Bu merkezler, büyükelçilik ve konsoloslukların desteğiyle akademik iş birliklerini koordine etmeli, Türk akademisyenlerin görünürlüğünü ve dayanışmasını artırmalıdır.

Araştırmacı ve öğrenci hareketliliği süreçleri az bürokrasiyle yürütülmeli, sürdürülebilir bilimsel etkileşim sağlanmalıdır. Eğitim ataşelikleri ve kamu kurumları yurt dışındaki Türk bilim insanlarıyla koordinasyon içinde ortak stratejiler geliştirmeli, öğrenci ve araştırmacı desteği sunmalıdır. Karşılıklı güvene dayalı uzlaşma modelleriyle iş birliği mekanizmaları oluşturulmalı, Türk Öğrenci Birliklerinin deneyimlerinden yararlanarak bölgesel ağlar kurulmalıdır.

Uluslararasılaşma stratejisi “beyin kazanımı” perspektifini içine alacak şekilde yenilenmelidir. Türkiye “tersine beyin göçü” programları yürütmektedir. Bu çabalar kıymetli olmakla beraber perspektifi beyin kazanımı perspektifiyle güçlendirmek gerekir. Her üniversite üstünlüğü ve araştırma kapasitesi olduğu alanlarda lisansüstü yabancı öğrenci kabulünde burslar verebilmeli, staj programları başta Türk diasporası olmak üzere yabancılara açılmalıdır.

Genel Değerlendirme

Bu raporda sunulan ve çalıştay katılımcılarının görüşlerine dayalı olarak şekillenen bulgular, Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri arasındaki araştırma ekosistemlerinin yalnızca kapasite farklılıklarını değil, aynı zamanda yapısal ve kültürel yaklaşım farklılıklarını da görünür kılmaktadır. ABD örneği, güçlü bir ekosistemin yalnızca yüksek bütçelerle değil, uzun vadeli stratejik bakış, kurumsal süreklilik ve araştırmacıyı merkeze alan bir kültürle inşa edildiğini ortaya koymaktadır.

Türkiye açısından temel eşik, yalnızca araştırma hacmini artırmak değil, aynı zamanda daha derinlikli, etki odaklı ve sürdürülebilir araştırma çıktıları üretebilmektir. Bu hedefe ulaşmak, araştırma faaliyetlerinin parçalı ve bireysel çabalara dayalı yapısından çıkarılarak; ulusal önceliklerle uyumlu, disiplinler arası etkileşimi teşvik eden, saha ile güçlü bağlar kuran ve insan kaynağını stratejik bir yatırım alanı olarak konumlandıran bütüncül bir ekosistem yaklaşımının benimsenmesini gerektirmektedir.

Türkiye'nin tarihsel birikimi, genç ve dinamik nüfusu ile son yıllarda artan akademik kapasitesi, uygun yönetim modelleri ve sürdürülebilir politika araçlarıyla desteklendiğinde, ülkenin bilimsel üretimde bölgesel bir merkezden küresel bir çekim merkezine evrilme potansiyelini barındırdığı değerlendirilmektedir.

Bu bağlamda, çalıştay kapsamında geliştirilen politika önerileri, soyut bir "ideal hedefler listesi" olmaktan ziyade; mevcut kurumsal yapıların üzerine inşa edilebilecek, uygulanabilirliği yüksek ve aşamalı olarak hayata geçirilebilecek bir dönüşüm çerçevesi sunmaktadır. Bu çerçeve, araştırma ekosisteminin yalnızca kapasite artışı üzerinden değil; yönetim kalitesi, kurumsal esneklik, insan kaynağı stratejileri ve uluslararası entegrasyon düzeyi üzerinden yeniden yapılandırılmasını öngören, veri temelli ve sürdürülebilir bir dönüşüm perspektifi ortaya koymaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

YAŞAM BİLİMLERİ

Genel Tespitler ve İyi Uygulama Örnekleri

İnsan Kaynakları

Yaşam bilimleri çalıştayında insan kaynağı başlığı, yalnızca araştırmacı sayısının artırılması üzerinden değil; sistemin ihtiyaç duyduğu farklı rol kümeleri ve uzmanlık katmanları bağlamında ele alınmıştır. Bu çerçevede İyi Üretim Uygulamaları (GMP) teknisyenleri, biyoproses ve CMC (Üretim, kalite ve kontrol süreçleri) profesyonelleri, kalite ve regülasyon uzmanları, medikal yazım alanında yetkin personel, araştırmacı hekimler ve MD-PhD derecesine sahip yetişmiş insan kaynağı ihtiyacı çalıştay boyunca sık tekrar eden alanlar arasında yer almıştır. Katılımcılar, yaşam bilimlerinde araştırma ekosisteminin yalnızca bilim insanlarından oluşmadığını; laboratuvarlardan kliniğe ve üretime uzanan süreçte farklı uzmanlıklara sahip insan kaynağının bütüncül biçimde geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Özellikle klinik araştırma koordinasyonu, kalite dokümantasyonu, süreç validasyonu, ürün geliştirme ve regülasyon takibi gibi alanlarda yetişmiş personel eksikliği, sistemin dönüşüm hızını doğrudan etkilemektedir.

Aynı zamanda klinisyenlerin araştırmaya yeterli zaman ayıramaması, yüksek ders ve idari yükler, nitelikli araştırmacıların sistem içinde korunmasına yönelik mekanizmaların zayıflığı ve kariyer yollarının yeterince esnek olmaması da bu başlık altında öne çıkan sorunlardır. Bu bakımdan çalıştay, yaşam bilimlerinde insan kaynağının iki ana hatta ele alınması gerektiğini göstermektedir: bir yandan teknik ve uygulamalı süreçleri taşıyacak profesyonel insan kaynağı, diğer yandan preklinik, klinik ve akademik araştırma kapasitesini birleştirecek ileri araştırmacı profilleri. Bu yaklaşım, alanın yalnızca nicel büyümesini değil, işlevsel derinliğini artırmayı hedeflemektedir.

İyi Uygulama Örneği 1. Diaspora ve Visiting PI /Ziyaretçi Baş Araştırmacı Köprü Mekanizmaları

Yalnızca bireysel yetiştirme süreçlerine değil kurumsal insan kaynağı hatlarına odaklanan modeller ile yurt dışındaki uzman insan kaynağının kısa süreli temaslara değil, kurumsallaşmış ortak üretim ve mentorluk programları üzerinden sisteme bağlanmasını hedefleyen “diaspora ve visiting PI” köprü mekanizmaları önem arz etmektedir. Teknik uzmanlık programları, araştırmacı sağlık personeli modelleri, mentorluk mekanizmaları ve uluslararası hareketlilik fırsatları, yaşam bilimlerinde insan kaynağının sürdürülebilir biçimde güçlendirilmesi açısından önemli referans alanları olarak görünmektedir.

Veri Erişimi ve Etik

Veri yönetimi, etik süreçler ve gerçek yaşam verisi üretimi, yaşam bilimleri raporunda belirgin biçimde öne çıkan bir diğer alan olmuştur. Katılımcılar, sağlık verisine güvenli ve araştırma dostu erişimin sınırlı oluşunun; klinik geçiş, geri ödeme kurumuna başvurusu hazırlığı, sağlık teknolojisi değerlendirme (HTA) ve gerçek yaşam verisi (RWE) üretimi gibi alanlarda ciddi kapasite kaybına yol açtığını belirtmişlerdir. Veri erişimi ile veri güvenliğinin karşıt hedefler olarak değil, birlikte tasarlanması gereken iki kurumsal ilke olarak ele alınması gerektiği vurgulanmıştır. Güvenli erişim odaları, anonimleştirme standartları, merkezi veri kullanımı ve data trust (veri tröstü) benzeri yapılar, yaşam bilimlerinde hem araştırma verimliliği hem de sistematik karar desteği bakımından kritik unsurlar olarak görülmektedir.

Bu başlıkta öne çıkan bir diğer sorun, etik, veri, sözleşme ve izleme süreçlerinin çoğu zaman araştırmacının üzerinde dağınık biçimde bırakılmasıdır. Özellikle üniversite hastaneleri ve araştırma kurumlarında bu süreçleri destekleyen kurumsal yapıların sınırlı oluşu, araştırma başlatma ve yürütme kapasitesini zayıflatmaktadır. Bu nedenle veri erişimi ve etik altyapısı, yalnızca mevzuat uyumu açısından değil; aynı zamanda araştırma kalitesi, hız ve güvenilirlik bakımından da merkezi bir ihtiyaç olarak görünmektedir.

İyi Uygulama Örneği 2. CRSO (Clinical Research Support Office - Klinik Araştırma Destek Ofisi)

Etik ve veri süreçlerini kurumsal destekle yöneten CRSO (Klinik Araştırma Destek Ofisi) benzeri araştırma ofisleri ile veri tröstü ve güvenli erişim odaları modeli dikkat çekmektedir. Bu tür yapılar, yaşam bilimlerinde veri ve etik boyutunun çevresel bir denetim alanı değil, araştırma ekosisteminin temel destek katmanlarından biri olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Araştırma

Yaşam bilimleri alanında çalıştayı en güçlü ortak temalarından biri, araştırmadan ürüne, klinik uygulamaya ve pazara uzanan hatta belirgin bir translasyonel geçiş boşluğu bulunduğudur. Katılımcılar, Türkiye'de bilimsel araştırma kapasitesinin belirli ölçüde güçlü olduğunu; ancak araştırma sonuçlarının geliştirilebilirlik, CMC, kalite, üretim, validasyon ve regülasyon aşamalarına sistematik biçimde taşınmadığını vurgulamışlardır. Bu durum, yaşam bilimlerinde üretilen bilginin yalnızca yayın düzeyinde kalmasına ve uygulamaya dönüşme kapasitesinin sınırlanmasına yol açmaktadır. Özellikle erken CMC yaklaşımının proje tasarımına yeterince dâhil

edilmemesi, quality-by-design mantığının geç devreye girmesi ve regülasyon gerekliliklerinin araştırma yaşam döngüsünün ileri aşamalarına bırakılması önemli yapısal kırılmalar olarak öne çıkmaktadır.

Çalıştayda araştırma meselesi yalnızca bilimsel üretim değil; aynı zamanda altyapı ve uygulama hazırlığı bağlamında da değerlendirilmiştir. Özellikle açık erişimli ortak altyapı, pilot üretim, GMP'ye hazır kapasite (GMP-ready kapasite), kalite kontrol ve metroloji desteği (QC/metroloji) desteği ve ortak doğrulama sistemleri, yaşam bilimlerinde laboratuvar aşamasından uygulama düzeyine geçişin temel halkaları olarak görülmektedir. Katılımcılar, araştırmacılar ve erken aşama teknoloji geliştiriciler için en büyük darboğazlardan birinin laboratuvar düzeyindeki çıktının ölçeklenmesi, validasyonu ve kalite güvencesinin sağlanması aşamasında ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Açık erişimli altyapıların sınırlılığı, her kurumun kendi içinde yetersiz ölçekli kapasite oluşturmaya çalışması ve kalite doğrulama süreçlerinin dağınık kalması, sistemin genel verimliliğini düşüren faktörler arasındadır.

Araştırma başlığı altında üniversite-sanayi etkileşimi de önemli bir yer tutmaktadır. Mevcut teknoloji transfer ofisleri (TTO) yapılarını çoğu zaman proje eşleştirme ve idari arayüz işlevi gören yapılar olarak değerlendiren katılımcılar, yaşam bilimlerinin erken validasyon, GMP-ready teknoloji devri, lisanslama, ortak ürün tasarımı ve regülasyon hazırlığı taşıyan daha gelişmiş arayüzlere ihtiyaç duyduğunu vurgulamışlardır. Başka bir ifadeyle, TTO'lar yaşam bilimlerinde yalnızca patent dosyalamakla sınırlı görülemez; kalite, uygulanabilirlik, üretim ve pazar hazırlığı ile birlikte düşünülmelidir. Bu nedenle araştırma kapasitesinin değerlendirilmesinde artık yalnızca yayın ve proje sayısı değil, translasyonel ilerleme kapasitesi, doğrulama altyapısı, uygulama hazırlığı ve iş birliğine dayalı geliştirme yeteneği de belirleyici unsurlar haline gelmektedir.

İyi Uygulama Örneği 3. Erken Doğrulama Destekleri

Kalite ve regülasyon boyutunun araştırmanın erken aşamalarında düşünülmesi, erken doğrulama destekleri ve daha profesyonelleşmiş teknoloji transfer yapıları iyi uygulama örnekleri olarak dile getirilmiştir. Yaşam bilimlerinde araştırma başarısının yalnızca bilimsel yenilik değil, uygulamaya geçiş kapasitesi ile birlikte ele alınması gerekir.

Fonlama ve Finansman Çeşitliliği

Çalıştay bulguları, yaşam bilimlerinde fonlama sorununu yalnızca kaynak miktarı yetersizliği olarak değil, yanlış tasarlanmış bir finansman mimarisi sorunu olarak ele almaktadır. Özellikle Teknoloji Hazırlık Seviyesi (TRL) 3-6 aralığında (erken-orta

geliştirme fazı) köprü finansmanının eksik olması, kısa vadeli ve faaliyet odaklı proje desteği mantığının baskın kalması, özel sektörün sınırlı eş-finansmanı ve geri ödeme/talep güvencesinde yapılması gereken iyileştirmeler, araştırmaların olgunlaşma ve ürünleşme aşamasında zayıflamasına yol açmaktadır. Katılımcılar, yaşam bilimlerinde etkili finansmanın yalnızca proje başlangıcını destekleyen bir mekanizma değil; araştırmanın uygulama ve ticarileşme aşamalarında da sürdürülebilir ilerlemesini sağlayan bir sistem olması gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Bu başlık altında dikkat çeken yaklaşım, milestone/ilerleme-bazlı, eş-finansmanlı, performans odaklı ve gerektiğinde durdurma, sürdürme ya da ölçeklendirme kararları verebilen destek sistemleridir. Small Business Innovation Research/Small Business Technology Transfer (SBIR/STTR) benzeri mekanizmalar, kamu alım garantisi pilotları ve geri ödeme önceliği gibi araçlar, finansmanı yalnızca araştırmaya para aktaran bir süreç olmaktan çıkarıp araştırmadan toplumsal faydaya giden zincirin stratejik bir bileşeni haline getirmektedir. Böylece yaşam bilimlerinde finansman politikası, yalnızca kaynak dağıtımını değil, aynı zamanda sistem tasarımı meselesi olarak yeniden tanımlanmaktadır.

İyi Uygulama Örneği 4. Milestone/İlerleme-Bazlı ve Eş-finansmanlı Fonlama Mekanizması

Finansman çeşitliliği yalnızca daha fazla fon bulmak değil; daha doğru aşamada, daha doğru araçla destek sunmak anlamına gelir. Milestone/ilerleme-bazlı ve eş-finansmanlı fonlama mekanizması, aşamalı fonlama ve seçici kamu talep araçları yaşam bilimlerinde sürdürülebilir yenilik üretimini destekleyen önemli araçlar olarak öne çıkmaktadır.

Uluslararası İş Birlikleri

Uluslararasılaşma ve diaspora başlığı, yaşam bilimleri çalıştayında yalnızca görünürlük veya akademik ağ oluşturma meselesi olarak değil, stratejik kapasite artırıcı bir araç olarak ele alınmıştır. Özellikle diaspora ile kurumsallaştırılmış mentorluk, visiting principal investigator (ziyaretçi proje Yürütücüsü/baş araştırmacı) ve fellow (bursiyer/araştırmacı) mekanizmaları, Türkiye-ABD hattında hibrit klinik yürütme modelleri, ortak translasyonel platformlar ve kurumsal eşleşmeler, sistemin yalnızca dış dünyaya açılmasını değil, kendi iç kapasitesini de hızlandırabilecek araçlar olarak görünmektedir. Burada dikkat çeken nokta, diaspora ilişkilerinin bireysel ağlar düzeyinde kalmaması; daha uzun dönemli ve ortak üretime dayalı modeller hâline getirilmesidir.

Bu başlık altında ayrıca yaşam bilimlerinin biyoteknoloji, biyomalzeme, dijital tanı, ileri veri analitiği ve tarım-biyoteknoloji gibi alanlarla daha güçlü biçimde kesişimsel programlar geliştirme potansiyeli de öne çıkmaktadır. Bu yönüyle uluslararasılaşma, yalnızca dış fon ve iş birliği kazanma aracı değil; aynı zamanda sistemin yenilik kapasitesini çeşitlendirme ve derinleştirme mekanizması olarak değerlendirilmektedir. Çalıştay bulguları, yaşam bilimlerinde diaspora ve uluslararası iş birliklerinin, uygun kurumsal tasarım ve süreklilik sağlandığı takdirde güçlü bir kaldıraç etkisi yaratabileceğini göstermektedir.

Yönetim

Yaşam bilimleri alanında ortaya çıkan en temel bulgulardan biri, Türkiye'de araştırma, regülasyon, klinik araştırma/uygulama, üretim ve ticarileşme süreçlerinin kurumsal olarak yeterince bütünleşik işlememesidir. Çalıştay boyunca tekrar eden görüşler, yaşam bilimlerinde asıl sorunun yalnızca bilimsel üretim eksikliği değil; bu üretimi daha ileri aşamalara taşıyacak yönetim mimarisinin parçalı ve kesintili yapısı olduğu tespiti yapılmıştır. TÜBİTAK, TÜSEB, TİTCK, üniversiteler, hastaneler, araştırma merkezleri ve özel sektör arasında daha kalıcı, görev tanımları netleştirilmiş ve çıktısı odaklı bir koordinasyon mekanizmasına ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır. Mevcut yapı içinde aynı araştırma hattına ilişkin farklı kurumsal süreçlerin birbirinden bağımsız işlemesi hem zaman kaybına hem de kaynakların dağılmasına yol açmaktadır. Bu nedenle yaşam bilimlerinde yönetim sorunu, yalnızca kurumsal yetki paylaşımı meselesi değil; araştırma sisteminin bütünsel performansını belirleyen yapısal bir mesele olarak görünmektedir.

Yönetim başlığı altında dikkat çeken bir diğer alan, araştırma ile uygulama arasında köprü kuran arayüz yapıların işlevselliğidir. TTO'lar, koordinasyon mekanizmaları, araştırma destek yapıları ve paydaşlar arası işleyiş, yalnızca idari kolaylaştırıcılar olarak değil, sistemin ilerleme hızını belirleyen kurumsal düğüm noktaları olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda TTO'ların ve benzeri yapıların daha profesyonel, çok disiplinli ve sonuç odaklı bir yönetime kavuşması; lisanslama, erken doğrulama, teknoloji devri ve iş birliğine dayalı geliştirme süreçlerinde daha aktif rol üstlenmesi gerekmektedir. Bir çok kurumda TTO kapasitesi yaşam bilimlerinin CMC, ruhsat, kalite ve klinik geçiş ihtiyaçlarını tam karşılamamaktadır. Aynı zamanda etik, veri, sözleşme, regülasyon ve uygulama süreçlerini uyumlu biçimde yönetebilecek daha bütüncül bir kurumsal akışın oluşturulması, çalıştayda en güçlü şekilde öne çıkan yönetim ihtiyaçlarından biridir.

İyi Uygulama Örneği 5. Tek Durak Ofis ve Regulatory Sandbox (Kontrollü Erken Düzenleyici Etkileşim ve Pilot Değerlendirme Mekanizması) Yaklaşımı

Kurumlar arası akışı tek merkezde toplayan ve etik, veri, sözleşme, izleme ve regülasyon süreçlerini daha uyumlu hâle getiren Tek Durak Ofis ve Regulatory Sandbox (kontrollü erken düzenleyici etkileşim ortamı) yaklaşımı dikkat çekmektedir. FDA'de bulunan ETP, TAP ve CDRP gibi erken düzenleyici etkileşim ve pilot programları burada örnek verilebilecek uygulamalardır. Çalıştayı bulguları, bu tür bir modelin yaşam bilimleri alanında yalnızca idari kolaylık sağlamayacağını; aynı zamanda araştırma süreçlerinin öngörülebilirliğini artırarak yatırım, iş birliği ve translasyonel gelişim kapasitesini de güçlendireceğini göstermektedir. Bununla birlikte, önerilen kurumsal eşgüdüm yapısının yalnızca yeni bir bürokratik katman oluşturmaması; açık yetki sınırları, hesap verebilirlik ilkeleri ve performans ölçütleriyle desteklenmesi gerektiği de açık biçimde anlaşılmaktadır.

İyi Uygulama Örneği 6. Merkezi Veri Kullanımı ve Anonimleştirme Standartları

Veri erişimi ile veri güvenliğini karşıt hedefler olarak değil, birlikte tasarlanan ilkeler olarak ele alan bu yaklaşım; güvenli erişim odaları ve merkezi veri kullanım modelleriyle somutlaşmaktadır. Özellikle gerçek yaşam verisi (RWE) üretimi ve sağlık teknolojisi değerlendirmesi (HTA) süreçlerinde kritik bir altyapı işlevi görmektedir. Bu bağlamda N3C veya All of Us, PCORnet ve OMOP benzeri araştırmacı erişimli, denetlenebilir, ortak veri modeline dayalı ulusal güvenli veri ortamının oluşturulmasının uygun örnekler olduğu görülmektedir.

İyi Uygulama Örneği 7. Açık Erişimli Ortak Altyapı Modeli

Her kurumun yetersiz ölçekte kendi kapasitesini oluşturması yerine; GMP-ready pilot üretim, kalite kontrol ve metroloji desteği (QC/metroloji) ve ortak doğrulama sistemlerinin paylaşımlı kullanımını öngören modeldir. Laboratuvar çıktısının ölçeklenmesi aşamasındaki darboğazı doğrudan hedef almaktadır.

İyi Uygulama Örneği 8. MD-PhD Araştırmacı Hekim Modeli

Klinisyenlerin araştırmaya zaman ayırabilmesi için esnek kariyer yolları ve araştırmacı sağlık personeli modellerinin kurumsal olarak tasarlanması önemlidir. 2003-2004 yıllarında Hacettepe Üniversitesinde başlatılan ve 2022'de YÖK mevzuat süreçleri de tamamlandığı için son yıllarda birçok üniversitede yaygınlaşan MD-PhD programı sağlık alanındaki araştırma ve projelerin niteliğini artıracaktır. Yalnızca bireysel yetkinlik olarak kalmayıp sistemin bu profili koruyup geliştirebileceği mekanizmaların oluşturulması gerekmektedir.

Politika Önerileri

Yaşam bilimleri alanında politika önerileri, tek tek alt sistemlere ayrılmış dar müdahaleler yerine, araştırma ekosisteminin bütününe birlikte dönüştürecek daha genel ve bütünlük başlıklar altında ele alınmalıdır.

İlk olarak, araştırma, regülasyon, klinik uygulama, üretim ve ticarileşme süreçleri arasındaki parçalı yapıyı azaltacak kurumsal eşgüdüm modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, mevcut kurumlar arasında rol ve sorumlulukların daha açık biçimde tanımlandığı, süreç akışının sadeleştirildiği ve araştırmacı açısından daha öngörülebilir bir kurumsal ortamın oluşturulduğu yönetim modelleri öncelik taşımaktadır. Etik, veri, sözleşme, regülasyon ve uygulama süreçlerini tek koordinasyon hattında toplayan mekanizmalar, yalnızca idari kolaylık sağlamayacak; aynı zamanda araştırma ve yenilik kapasitesinin daha hızlı sonuç üretmesine de katkı sağlayacaktır.

İkinci olarak, yaşam bilimlerinde araştırma çıktılarının klinik ve endüstriyel değere dönüşebilmesi için translasyonel kapasite güçlendirilmelidir. Bu amaçla açık erişimli ortak altyapılar, pilot üretim ve GMP-ready kapasite, kalite doğrulama sistemleri, erken CMC yaklaşımı ve regülasyon hazırlığı araştırma ekosisteminin merkezi bileşenleri hâline getirilmelidir. Araştırma başarısının yalnızca yayın ve proje sayısı ile değil, uygulamaya geçiş kapasitesi, doğrulama altyapısı ve ürünleşme hazırlığı ile birlikte değerlendirilmesi daha gerçekçi bir çerçeve sunacaktır. Bu doğrultuda teknoloji transferi, sanayi-akademi iş birlikleri ve erken doğrulama destekleri de yaşam bilimlerinde araştırmacının uygulama ile bağını güçlendiren temel politika alanları arasında yer almalıdır.

Üçüncü olarak, insan kaynağı ve veri yönetimi başlıkları yapısal öncelik alanı olarak ele alınmalıdır. Yaşam bilimlerinde yalnızca araştırmacı sayısının artırılması değil; kalite, biyoproses, regülasyon, veri yönetimi, klinik araştırma koordinasyonu ve araştırmacı sağlık personeli gibi alanlarda uzmanlaşmış insan kaynağının kurumsal olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda sağlık verisine güvenli, etik ve araştırma dostu erişim sağlanmadan yüksek etkili araştırma, kurumuna başvuru hazırlığı ve HTA/RWE kapasitesinin gelişmesi beklenemez. Bu nedenle insan kaynağı ve veri erişimi destekleyici unsurlar değil, ekosistemin ana omurgasıdır.

Dördüncü olarak, yaşam bilimlerinde finansman mimarisi daha esnek, aşamalı ve çıktı odaklı bir yapıya dönüştürülmelidir. Özellikle TRL 3-6 aralığındaki köprü finansmanının güçlendirilmesi, milestone/ilerleme-bazlı ve eş-finansmanlı modellerin

yaygınlaştırılması, araştırma sonuçlarının uygulama ve ticarileşme aşamalarına ilerleyebilmesi açısından önem taşımaktadır.

Buna ek olarak SGK geri ödeme öncelikleri, kamu alım garantisi pilotları ve seçili alanlarda geliştirilecek talep odaklı mekanizmalar, finansmanı yalnızca başlangıç desteği olmaktan çıkarıp sistemin stratejik bir yönlendiricisi hâline getirebilir. Uluslararası iş birlikleri ve diaspora ile kurumsallaştırılmış ortaklıklar da bu finansal ve kurumsal kapasiteyi destekleyen önemli tamamlayıcı unsurlar olarak görülmelidir. Sonuç olarak yaşam bilimlerinde politika önerilerinin ortak hedefi, parçalı ve yavaş işleyen bir araştırma ortamını; koordineli, translasyonel kapasitesi güçlü, veri ve insan kaynağı bakımından desteklenmiş ve uluslararası ölçekte rekabet edebilen bir yenilik sistemine dönüştürmektir.

Genel Değerlendirme

Yaşam bilimleri alanına ilişkin çalıştay bulguları bütüncül olarak değerlendirildiğinde, Türkiye'de temel sorunun araştırma kapasitesinin yokluğu değil, mevcut bilimsel birikimi klinik, endüstriyel ve ekonomik çıktılara dönüştürecek sistem mimarisinin yeterince kurulamamış olması olduğu anlaşılmaktadır. Çalıştay boyunca öne çıkan görüşler, araştırmadan üretime, regülasyondan kalite sistemlerine, veri yönetiminden geri ödeme kurumuna başvuru hazırlığına kadar uzanan hattın parçalı ve çoğu zaman birbirinden kopuk işlediğini göstermektedir. Bu nedenle yaşam bilimlerinde sorunlar tekil ve dağınık başlıklardan ibaret görünmemekte; aksine, yönetim, translasyonel altyapı, erken CMC ve regülasyon entegrasyonu, insan kaynağı, veri yönetimi ve finansman sürekliliği eksenlerinde yoğunlaşan sistemik kümeler hâlinde ortaya çıkmaktadır. Bu durum, alanın önceliklerinin belirlenmesi bakımından güçlü bir ortaklaşma bulunduğunu ve çalıştayın yalnızca sorun tespiti yapmakla kalmayıp yapısal müdahale alanlarını da görünür kıldığını göstermektedir.

Raporun geneline bakıldığında, yaşam bilimleri alanında en yüksek uyumun sorun tanımı ve stratejik yönelim başlıklarında ortaya çıktığı görülmektedir. Özellikle translasyonel katmanın güçlendirilmesi, açık erişimli pilot/GMP-ready altyapıların sayısının artırılması, bunlara ulusal erişimlerin, kapasitelerinin ve sürdürülebilirliklerinin işletim modellerinin güçlendirilmesi, erken regülasyon ve kalite desteğinin proje başlangıcına çekilmesi, veri temelli karar destek yapılarının geliştirilmesi ve çok katmanlı insan kaynağı açığının giderilmesi konularında belirgin bir analitik ortaklık bulunmaktadır. Buna karşılık, bu yapıların hangi kurumsal modelle işleyeceği, hangi finansman kombinasyonlarıyla sürdürülebilir kılınacağı ve hangi kurumların hangi rolü üstleneceği gibi uygulama tasarımına ilişkin detaylarda daha fazla ayrıntılandırmaya ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır. Başka bir ifadeyle, yaşam bilimleri alanı bugün için sorunların nerede yoğunlaştığını ve hangi stratejik müdahale eksenlerinin öncelikli olduğunu büyük ölçüde tanımlamış görünmektedir; ancak bu stratejik uzlaşının etkili sonuçlara dönüşebilmesi, bundan sonraki aşamada kurumsal tasarım, kaynak tahsisi ve performans yönetimi ayrıntılarının netleştirilmesine bağlıdır.

Çalıştayın genel eğilimi, güçlü yönetim, paylaşımlı translasyonel altyapılar, aşamalı ve performans odaklı fonlama, veri yönetimi, CRSO benzeri destek yapıları ve diaspora ile kurumsallaşmış uluslararasılaşma mekanizmaları etrafında şekillenmiştir. Bununla birlikte, bazı başlıklarda daha temkinli değerlendirmelere de ihtiyaç vardır. Örneğin, yüksek düzeyli merkezi koordinasyon önerileri, uygun denge kurulmadığı

takdirde aşırı merkezleşme ve yeni bürokratik katmanlar üretme riski taşıyabilir. Benzer şekilde açık erişimli pilot/GMP-ready merkezler, yalnızca yatırım mantığıyla kurulursa düşük verimlilik veya sınırlı erişim gibi yeni darboğazlar yaratabilir. Özel sektör eş-finansmanının zorunlu tutulması da bazı erken aşama ve akademi ağırlıklı girişimlerin sistem dışında kalmasına yol açabilir. Bu nedenle çalıştayı genel mesajı, daha fazla yapı kurma yönünde olsa da bu yapıların yönetim kalitesi, kapsayıcılık, kullanım verimliliği ve ölçülebilir etki ilkeleriyle birlikte tasarlanması gerektiğini de ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak yaşam bilimleri alanı, politika üretimine elverişli güçlü bir ortak zemin sunmaktadır. Alan, ne tamamen dağınık ne de yalnızca kavramsal tartışma düzeyinde kalmış bir görünüm arz etmektedir; aksine, hem sorun tanımlama hem de çözüm yönelimi bakımından belirli bir olgunluk göstermektedir. Bu olgunluk, araştırma sisteminin yalnızca daha fazla proje veya altyapı ile değil; koordinasyon, kalite, regülasyon, veri, finansman, insan kaynağı ve uluslararasılaşma başlıklarını birlikte ele alan bütünlüklü bir dönüşüm stratejisiyle güçlendirilebileceğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle rapor, yaşam bilimlerinde artık sorunları yeniden keşfetme aşamasından çok, üzerinde uzlaşılan stratejik eksenleri uygulanabilir, izlenebilir ve kurumsal olarak sahiplenilmiş politika araçlarına dönüştürme aşamasına geldiğini göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ

Genel Tespitler ve İyi Uygulama Örnekleri

İnsan Kaynakları ve Araştırma Kültürü

Fen ve Mühendislik Bilimleri alanında insan kaynağı meselesi, yalnızca araştırmacı sayısının arttırılmasıyla sınırlı bir konu olarak değil; araştırma kültürünün hangi aşamada, hangi araçlarla ve hangi kurumsal destekler aracılığıyla geliştirileceği sorusu etrafında ele alınmalıdır. Yüklenen kaynaklar birlikte değerlendirildiğinde, ABD’de gözlemlenen en dikkat çekici farklardan birinin, araştırmacı yetiştirmenin lisans seviyesinden itibaren başlayan, lisansüstü eğitim boyunca derinleşen ve araştırma görevliliği ile ders asistanlığı gibi roller aracılığıyla kurumsal kapasiteye dönüştürülen kademeli bir yapı içinde ele alınması olduğu görülmektedir. Araştırma yapabilme becerisi, belirli bir aşamada “beklenen” bir nitelik olarak değil; eğitim süreci boyunca sistematik biçimde geliştirilen temel bir yetkinlik olarak konumlandırılmaktadır. Bu yaklaşımda lisans, lisansüstü öğrenciliği, araştırma görevliliği ve ders asistanlığı birbirinden kopuk aşamalar değil; süreklilik içeren bir insan kaynağı döngüsünün parçaları olarak değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, doktora düzeyinde akademik üretimin ve araştırma pratiğinin doğal ve beklenen bir rol olarak yerleştiği; akademik makale yazımı, hakem değerlendirme mantığını öğrenme, yayımlanmış makaleleri eleştirel gözle inceleme, düzenli sunum yapma, soru sorma ve tartışma yürütme gibi becerilerin yapılandırılmış biçimde deneyimletildiği anlaşılmaktadır. Danışman-öğrenci etkileşiminin bire bir görüşmelerle sınırlı kalmayıp grup temelli ve dönüşümlü roller içeren toplantılarla yürütülmesi; bölüm ve anabilim dalı düzeyinde düzenli akademik etkileşim ortamlarının oluşturulması; ders asistanlarına yönelik hizmet içi eğitimlerle akademik rol bilinci, ortak üretim kültürü ve kurumsal aidiyetin desteklenmesi, araştırma kültürünün bireysel motivasyona bırakılmadan kurumsal biçimde inşa edildiğini göstermektedir. Bu tür uygulamalar, araştırmacı kimliğinin seçici bir ön koşul değil, sistematik olarak kazandırılan bir nitelik olarak ele alınmasının önemli örnekleri arasında yer almaktadır.

Türkiye bağlamında ise kaynaklar, insan kaynağının niteliği kadar sistem içinde tutulması ve etkin kullanılmasının da temel bir sorun alanı olduğunu göstermektedir. Özellikle üniversitelerde araştırma yapmanın gençler açısından maddi dezavantajlı algılanması, araştırma kariyerinin yeterince cazip olmaması ve akademik kadrolara girişte bazı eşiklerin nitelikli insan kaynağını sistem dışında bırakabilmesi önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır.

Fen ve Mühendislik Bilimlerinde insan kaynağının geliştirilmesi yalnızca üniversite içi akademik süreçlerle de sınırlı değildir. Sanayi ile kurulan yapısal ilişkiler, araştırmacının hem teknik derinlik kazanmasını hem de uygulama odaklı yetkinlikler geliştirmesini destekleyen önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda üniversite bünyesindeki araştırma gruplarının farklı temalarda konferanslar ve çalıştaylar yoluyla görünür kılınması, sanayi personelinin bu ortamlara katılımının teşvik edilmesi ve sanayide ihtiyaç duyulan yetkinliklerle üniversite araştırma gruplarının yetkinliklerinin eşleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca University of Texas at Arlington bünyesindeki Lockheed Martin Kariyer Geliştirme Merkezi örneğinde görüldüğü gibi (bk. İyi Uygulama Örneği 1), öğrencilerin zamanlarının bir kısmını şirkette, kalan kısmını üniversitede geçirdikleri; mezuniyet sonrası işe geçiş süreçlerinin kolaylaştığı uygulamalar, araştırma ve kariyer gelişiminin eşzamanlı olarak desteklenebileceğini göstermektedir. Kariyer fuarları ve doğrudan şirket temasları da öğrencilerin araştırma ile uygulama arasındaki ilişkiyi daha erken kurmasına katkı sağlamaktadır. Türkiye’de üniversitelerin yürüttükleri benzeri programlar hem önlisans hem de lisans düzeyinde bulunmakla beraber hem yürütülmesi konusunda standart ve istihdama geçiş konusunda eksiklikler vardır hem de Türk yükseköğretime yayılımı hala yeterince sağlanamamıştır. Ayrıca, TÜBİTAK 2244 Sanayi Doktora, ASELSAN Akademi, TTO’lar ve teknopark bağlantıları bulunmaktadır. Bu programlardaki yayılım, etki değerlendirmesi ve sürdürülebilirlik sorunlarının giderilmesine dönük adımlar atılmalıdır.

İyi Uygulama Örneği 1. Üniversite-sanayi kariyer geliştirme merkezi (UTA Lockheed Martin College Work Experience Program, CWEP Örneği)

University of Texas at Arlington (UTA) bünyesindeki Lockheed Martin Kariyer Geliştirme Merkezi modeli, öğrencilerin zamanlarının bir kısmını şirkette, kalan kısmını üniversitede geçirmesini; mezuniyet sonrası işe geçişin kolaylaşmasını ve araştırma ile kariyer gelişiminin eşzamanlı olarak desteklenmesini sağlar. Program öğrencinin UTA’da tam zamanlı kayıtlı kalırken ücretli ve yarı zamanlı iş deneyimi kazanmasına dayanır. Bu yapı, üniversite-sanayi ilişkisini öğrenci ve araştırmacı seviyesinde yapısal hâle getirir. Kariyer fuarları ve doğrudan şirket temasları, öğrencilerin araştırma ile uygulama arasındaki ilişkiyi daha erken kurmasına da katkı sağlamaktadır.

İnsan kaynağı başlığı altında uluslararası araştırmacı hareketliliği ve yabancı öğrenci politikaları da dikkat çekmektedir. Kaynaklar, ABD’nin çok sayıda başarılı yabancı öğrenci ve araştırmacıyı sisteme çekerek araştırma kapasitesini güçlendirdiğini; Türkiye’de ise yabancı öğrenci kabulünün nitelik, seçicilik ve uzun vadeli katkı

açısından daha stratejik biçimde ele alınması gerektiğini göstermektedir. Özellikle kısa dönem yurt dışı araştırmacı hareketliliğinin kurumsal hafızaya dönüşmesi, araştırmacıların bilimsel ağlara erişiminin kolaylaştırılması ve dönüş sonrası entegrasyonun güçlendirilmesi için merkezi mekanizmalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır. Bu yönüyle insan kaynağı, yalnızca birey yetiştirme sorunu değil; araştırma kültürünün sürekliliğini sağlayacak, ulusal ve uluslararası bağlantılarla beslenen daha geniş bir ekosistem sorunu olarak ortaya çıkmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, mühendislik ve fen bilimleri alanında insan kaynağı ve araştırma kültürüne ilişkin temel ihtiyaç; araştırma becerisinin erken aşamada kazandırıldığı, akademik üretimin yapılandırılmış pratiklerle desteklendiği, araştırmacıların sistem içinde kalmasını teşvik eden esnek ve liyakat temelli mekanizmaların geliştirildiği, sanayi ile temasın kurumsal hâle getirildiği ve uluslararası hareketliliğin kurumsal kapasiteye dönüştürülebildiği bir modelin güçlendirilmesidir. Katılımcıların görüşlerinde öne çıkan iyi uygulama örnekleri ve öneriler, bu alanın yalnızca nicel büyüme değil; planlı, tekrarlı ve kurumsal olarak desteklenen bir araştırma kültürü üzerinden geliştirilebileceğini göstermektedir.

Araştırma Altyapısı ve Laboratuvar İmkânları

Mühendislik ve fen bilimleri alanında araştırma kapasitesini belirleyen temel unsurlardan biri, laboratuvar altyapısının niteliği, sürdürülebilirliği ve erişilebilirliğidir. ABD araştırma ekosisteminde laboratuvar altyapılarının geniş, teknik personel desteğinin güçlü ve cihaz sürdürülebilirliğinin kurumsallaşmış olduğu; büyük ölçekli ve disiplinler arası kullanımın ise yaygın biçimde benimsendiği görülmektedir. Buna karşılık Türkiye’de belirli üniversitelerde ve bazı araştırma merkezlerinde güçlü altyapılar bulunmakla birlikte, ülke genelinde altyapı dağılımının dengesiz olduğu, teknik destek kapasitesinin sınırlı kaldığı ve araştırmacıların bu imkânlarla eşit ölçüde erişemediği anlaşılmaktadır. Bu durum, araştırma çıktılarının niteliği kadar araştırmanın hızı ve sürekliliği üzerinde de doğrudan etkili olmaktadır.

Kaynaklarda özellikle vurgulanan bir nokta, ABD’de üniversitelerin ve özel şirketlerin tek başına kuramayacağı ölçekte bazı altyapıların ulusal laboratuvar sistemi içinde mümkün hâle gelmesidir. “Ulusal Laboratuvarlar” yalnızca büyük cihazların bulunduğu yapılar değil; on binlerce araştırmacı, mühendis, teknik uzman ve destek personeli istihdamı ile araştırma ekosisteminin ana omurgalarından biri olarak konumlanmaktadır. Enerji Bakanlığı (DoE) 17 ulusal laboratuvarı, uzun vadeli kamu bilim ve teknoloji misyonlarını yürüten, akademi ve sanayinin tek başına kuramayacağı çok disiplinli kabiliyetler geliştiren federal araştırma sistemi olarak tanımlar. Advanced Photon

Source, Advanced Light Source, Free Electron Laser, Spallation Neutron Source ve National Ignition Facility gibi örnekler, mühendislik ve fen bilimleri alanında ancak ulusal ölçekli ve uzun vadeli altyapı planlamasıyla mümkün olabilecek araştırma imkânlarını temsil etmektedir. Türkiye’de 6550 sayılı kanun, araştırma altyapılarının yönetimi, finansmanı ve sürdürülebilirliğine hukuki çerçeve çizer. Bu kapsamda kurulan araştırma altyapılarının önemli bir başlangıç oluşturduğu, ancak mevcut ölçek ve etki bakımından henüz yeterli büyüklüğe ulaşamadığı ifade edilmektedir. UNAM, GÜNAM, SUNUM, KUYTAM, IBG ve TARLA gibi merkezler önemli girişimler olmakla birlikte, kaynaklarda özellikle bu yapıların büyük çoğunluğunun henüz istenen derinlikte ve sürdürülebilirlikte bir kapasiteye ulaşamadığı vurgulanmaktadır.

Araştırma altyapısı meselesi yalnızca cihaz varlığı ile sınırlı değildir; teknik personel desteği, bakım-onarım sürekliliği, araştırmacının erişim kolaylığı ve altyapının ortak kullanım ilkeleriyle ne ölçüde işletildiği de bu alanın ayrılmaz parçasıdır. ABD örneğinde cihaz sürdürülebilirliğinin kurumsal biçimde ele alındığı ve teknik desteğin güçlü olduğu belirtilirken, Türkiye’de araştırma altyapısının birçok durumda cihaz odaklı bir yatırım mantığıyla ele alındığı; buna karşılık işletim, uzman personel ve kullanıcı desteği boyutlarının aynı ölçüde kurumsallaşmadığı anlaşılmaktadır. Bu farklılık, araştırmacının laboratuvarı yalnızca bir fiziksel mekân değil, işleyen bir araştırma sistemi olarak deneyimleyip deneyimleyemediğini belirlemektedir. Dolayısıyla altyapı sorunu, yalnızca yeni laboratuvar kurma ihtiyacı değil; mevcut laboratuvarların erişilebilir, sürdürülebilir ve çok kullanıcıli biçimde çalışmasını sağlayacak yönetsel ve teknik kapasitenin de güçlendirilmesi gereğini ortaya koymaktadır.

Yapılan yorumlarda dikkat çeken bir başka unsur, araştırma altyapısının bölgesel ve kurumsal eşitsizlikler bağlamında ele alınmasıdır. Özellikle araştırma üniversiteleri ile diğer üniversiteler arasında bütçe ve altyapı bakımından belirgin farklar olduğu; bu farkların ülke genelinde araştırma kapasitesinin dengeli biçimde gelişmesini zorlaştırdığı ifade edilmektedir. Bu nedenle bölgesel ortak araştırma altyapı merkezlerinin güçlendirilmesi ve üniversiteler arası erişimin artırılması, kaynaklarda doğrudan önerilen önemli başlıklardan biridir. Bu yaklaşım, her kurumun kendi içinde sınırlı ölçekli ve parçalı altyapılar oluşturmaya çalışmasından daha verimli bir model sunabilir. Ortak altyapı mantığı hem maliyet etkinlik hem de farklı kurumlar arasında araştırma iş birliğini artırma açısından anlamlı görünmektedir.

Mühendislik ve fen bilimleri bağlamında araştırma altyapısının bir diğer önemli boyutu, bu altyapıların teknoloji geliştirme, savunma sanayii ve yüksek katma değerli uygulama alanlarıyla ilişkisidir. DARPA ve DoD gibi destekli programlara ilişkin

değerlendirmeler, üniversitelerin kritik savunma teknolojilerinin geliştirilmesinde aktif rol alabildiği; farklı teknik yaklaşımların paralel biçimde geliştirilebildiği ve üniversite laboratuvarlarının erken aşama teknoloji geliştirme zincirinin etkin bileşenleri hâline geldiği bir modeli işaret etmektedir. Üniversite araştırma grupları ile savunma sanayii arasındaki yetkinlik eşleşmesi ihtiyacı da araştırma altyapısının yalnızca akademik çıktı üretimi için değil; sanayinin ihtiyaç duyduğu ileri mühendislik ve teknoloji problemlerine çözüm geliştirmek için de kurgulanması gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda laboratuvar altyapısı, yayın ve tez üretiminin ötesinde, teknoloji geliştirme zincirinin ilk halkası olarak değerlendirilmelidir.

Genel olarak, mühendislik ve fen bilimlerinde araştırma altyapısı ve laboratuvar imkânlarına ilişkin temel ihtiyaç; güçlü cihaz parkuru kadar, bunu destekleyen teknik personel, erişim kolaylığı, ortak kullanım mantığı, sürdürülebilir finansman ve ulusal ölçekli araştırma altyapısı vizyonunun birlikte ele alınmasıdır. Türkiye’de önemli başlangıçlar bulunduğu halde kabul etmek gerekir ki bu alanın hâlen parçalı, dengesiz ve yeterince kurumsallaşmamış bir görünüm sergilemektedir. ABD örneğinden çıkan temel ders, büyük altyapının yalnızca teknik yatırım değil; uzun vadeli araştırma stratejisi, insan kaynağı, kurumsal işletim ve ortak kullanım kültürü ile düşünülmesi gerektiğidir. Bu nedenle mühendislik ve fen bilimleri ekosisteminde laboratuvar altyapısının geliştirilmesi, yalnızca yeni cihaz edinimi değil; araştırma kapasitesinin sürdürülebilir biçimde güçlendirilmesine dönük daha geniş bir sistem tasarımının parçası olarak görülmelidir.

Araştırma, Teknoloji Geliştirme ve Üniversite-Sanayi Etkileşimi

Mühendislik ve fen bilimleri alanında araştırma kapasitesi, yalnızca akademik yayın üretimiyle değil; teknoloji geliştirme, uygulama odaklı problem çözme ve araştırma çıktılarının sanayi ile ilişkilendirilebilme düzeyiyle birlikte değerlendirilmelidir. Katılımcıların görüşleri birlikte incelendiğinde, ABD araştırma ekosisteminde öne çıkan temeld farklardan birinin, araştırmanın erken aşamadan itibaren belirli teknik problemlere, uzun vadeli teknoloji hedeflerine ve kurumlar arası iş birliğine dayalı bir yapı içinde yürütülmesi olduğu görülmektedir. Özellikle DARPA ve DoD destekli araştırma programları kapsamında, belirli bir teknik problem için üniversiteler, özel şirketler ve araştırma laboratuvarlarının bağımsız biçimde teklif sunabildiği; aynı problem için birden fazla kurumun paralel olarak fonlanabildiği ve böylece farklı teknik yaklaşımların eş zamanlı geliştirilebildiği bir model tanımlanmaktadır. Bu yapı hem teknik riskleri azaltmakta hem de yenilikçi çözümlerin ortaya çıkma olasılığını artırmaktadır. Araştırmanın rekabetçi ama aynı zamanda çoklu çözüm üretebilen bir

mantık içinde kurgulanması, mühendislik ve fen bilimlerinde teknoloji geliştirmenin önemli bir bileşeni olarak öne çıkmaktadır.

Bu çerçevede kaynaklarda dikkat çeken bir diğer unsur, araştırmanın yalnızca üniversite sınırları içinde kalan bir faaliyet olarak değil; kamu, sanayi ve araştırma kurumlarıyla doğrudan ilişkili bir geliştirme zincirinin parçası olarak ele alınmasıdır. Üniversitelerin temel teknoloji geliştirme aşamasında aktif rol aldığı, özel sektörün ise bu teknolojilerin ürünleştirilmesi ve sistem entegrasyonunu üstlendiği belirtilmektedir. Benzer biçimde savunma sanayiindeki gelişmeler de göz önünde bulundurulurken üniversitelerdeki araştırma grupları ile sanayi ihtiyacı duyduğu ileri mühendislik hizmetleri ve uç teknolojiler arasında daha sistematik bir eşleşme kurulması gerektiği vurgulanmaktadır. Üniversite araştırma gruplarının kendilerini görünür kılabilecekleri konferanslar ve çalıştaylar ile sanayi personelinin bu ortamlara katılımının teşvik edilmesi önerisi, araştırmanın yalnızca sonuç aşamasında değil, konu seçimi ve problem tanımlama aşamasında da uygulama alanlarıyla bağ kurmasını mümkün kılabilir. Bu yaklaşım, sanayiden üniversiteye kaynak akışı ile üniversiteden sanayiye bilgi ve yetkinlik aktarımını aynı anda destekleyen çift yönlü bir model önermektedir.

Araştırma ve teknoloji geliştirme başlığında öne çıkan bir diğer güçlü tema, üniversite temelli bilgi üretiminin doğrudan ticarileşme ve yeni teknoloji şirketleriyle ilişkilendirilebildiği ekosistemlerdir. Üniversite teknolojilerinin startup veya küçük işletme üzerinden ürünleşmesini destekleyen SBIR/STTR (küçük işletme ve ticarileşme odaklı, aşamalı ve non-dilutive bir fonlama modeli olup ABD’de yaygın kullanılmaktadır) tipi mekanizmalar, üniversitelerde geliştirilen teknolojilerin küçük ölçekli şirketler aracılığıyla ürün haline getirilebildiğini, doktora öğrencileri ve araştırmacıların kendi şirketlerini kurabildiğini ya da bu şirketlerde teknik lider olarak yer alabildiğini göstermektedir. Bu durum, araştırmacıların yalnızca bilimsel üretici değil, aynı zamanda teknoloji geliştirici ve uygulayıcı aktörler olarak konumlanabildiği bir ekosistemi işaret etmektedir. Türkiye’de TÜBİTAK 1812 Yatırım Tabanlı Girişimcilik Destek Programı (BİGG) ve benzeri programların bulunduğu, ancak bu yapıların savunma teknolojileriyle daha güçlü entegrasyonu ve üniversite araştırmalarının doğrudan stratejik teknoloji projelerine dönüşmesini sağlayacak mekanizmaların geliştirilmesinin faydalı olacağı belirtilmektedir. Bu başlık altında spin-off şirketlerin zamanla ana yüklenici firmaların tedarik zincirine katılabilecek bir yerli teknoloji ekosistemi üretebileceği vurgusu da dikkat çekicidir.

Bunun yanında araştırmanın teknoloji geliştirme ve uygulamaya geçiş boyutu yalnızca savunma veya ileri teknoloji örnekleriyle sınırlı değildir. Örneğin içme suyu arıtımı ve çevre mühendisliği alanındaki değerlendirmeleri, üniversite, kamu kurumları ve saha

uygulayıcılarının birlikte veri ürettiği, uzun vadeli ve tematik kurgulanmış projelerin araştırma derinliğini ve çıktı kalitesini artırabildiğini göstermektedir. ABD Çevre Koruma Ajansı destekli ve çok sayıda arıtma tesisinden elde edilen saha verilerine dayanan proje örneği, üniversite araştırmacıları, kamu kurumları ve yerel uygulayıcılar arasında düzenli veri paylaşımına dayalı olarak yürütülmüş; elde edilen bulgular izleme ve risk yönetimi süreçlerine doğrudan girdi sağlamıştır (bk. İyi Uygulama Örneği 2). Bu örnek, mühendislik ve fen bilimlerinde araştırmanın yalnızca laboratuvar içinde değil, saha temelli, uygulamaya dönük ve kamu yararıyla ilişkili biçimde yürütülebileceğini göstermektedir. Ayrıca tematik ve çok yıllık fonlama yaklaşımının, araştırma derinliğini artırırken genç araştırmacıların proje ve yayın süreçlerine daha etkin katılımını mümkün kıldığı belirtilmektedir. Bu yönüyle araştırma kapasitesi, yalnızca teknik altyapı veya akademik kadro meselesi değil; veri, saha, süreklilik ve kurumsal iş birliği bileşenlerini bir araya getiren bir bütün olarak görünmektedir.

İyi Uygulama Örneği 2. Üniversite-kamu uygulamalı araştırma modeli (USEPA destekli içme suyu arıtımı projesi örneği)

USEPA, ABD Çevre Koruma Ajansı destekli içme suyu dağıtım sistemlerinde fırsatçı patojenler ve dezenfeksiyon yan ürünleri üzerine, Michigan State University (MSU) liderliğinde yürüyen saha verisi temelli araştırma modelidir. İçme suyu arıtımı projesi, üniversite araştırmacıları, kamu kurumları ve yerel uygulayıcılar arasında düzenli veri paylaşımına dayalı olarak yürütülmüştür. Çok sayıda arıtma tesisinden elde edilen saha verileri proje boyunca paylaşılmış; elde edilen bulgular izleme ve risk yönetimi süreçlerine doğrudan girdi sağlamıştır. Bu yapı, mühendislik ve fen bilimlerinde araştırmanın yalnızca laboratuvar içinde değil, saha temelli, uygulamaya dönük ve kamu yararıyla ilişkili biçimde yürütülebileceğini göstermektedir. Tematik ve çok yıllık fonlama yaklaşımının araştırma derinliğini artırırken genç araştırmacıların proje ve yayın süreçlerine etkin katılımını da mümkün kıldığı belirtilmektedir.

Kaynaklarda teknoloji geliştirme süreçlerinin önündeki engeller de dolaylı biçimde görünür hâle gelmektedir. Türkiye'de projelerin çoğu zaman kısa sürede sonuç üretme beklentisiyle yürütülmesi, bazı alanlarda öncelikli araştırma konularının birkaç yıl içinde gündemden düşmesi ve araştırma ile geliştirme faaliyetlerinin doğasına uygun zaman boyutunun yeterince gözetilmemesi, sürdürülebilir araştırma kültürünü zayıflatmaktadır. Ayrıca büyük ana yükleniciler üzerinden yürüyen proje yapılarının, üniversitelerin ve bağımsız araştırma gruplarının doğrudan sistem seviyesinde çözüm geliştirme süreçlerine daha sınırlı katılmasına yol açabildiği ifade edilmektedir. Bu nedenle özellikle erken aşama teknoloji geliştirme süreçlerinde üniversiteler,

araştırma merkezleri ve özel sektörün farklı bileşenler veya alternatif sistem mimarileri için doğrudan proje teklif edebileceği daha açık ve rekabetçi mekanizmaların geliştirilmesi önem taşımaktadır. Aynı şekilde, araştırmanın yalnızca bireysel çabalarla değil, disiplinler arası gruplar, kurumsal ortaklıklar ve profesyonel ara yüzler aracılığıyla yürütülmesi gereği de kaynaklarda açık biçimde hissedilmektedir.

Genel olarak, mühendislik ve fen bilimleri alanında araştırma ve teknoloji geliştirme kapasitesine ilişkin temel ihtiyaç; üniversite temelli bilgi üretimini, kamu kurumları ve sanayi ile daha güçlü bağlar içinde, rekabetçi fakat sürdürülebilir fonlama modelleriyle, uygulamaya ve ürünleşmeye açık bir sistem içinde yürütmektir. Türkiye’de bu yönde önemli bir potansiyel bulunmaktadır. Ancak mevcut yapının daha çok parçalı girişimler, sınırlı ara yüzler ve yetersiz süreklilik üzerinden işlediğini görülmektedir. Bu nedenle araştırma, teknoloji geliştirme ve üniversite-sanayi etkileşimi başlıkları birbirinden ayrı değil; aynı ekosistemin birbirini tamamlayan bileşenleri olarak ele alınmalıdır. ABD örneklerinden çıkan temel ders, araştırmanın yalnızca akademik başarı ölçütleri üzerinden değil, alternatif teknik çözüm üretebilme, çok aktörlü iş birliği kurabilme ve geliştirilen bilginin toplumsal ya da teknolojik çıktıya dönüşmesini sağlayabilme kapasitesiyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğidir.

Fonlama ve Finansman Çeşitliliği

Mühendislik ve fen bilimleri alanında araştırma ekosisteminin sürdürülebilirliği, yalnızca mevcut fon miktarıyla değil; fon kaynaklarının çeşitliliği, sürekliliği, ölçeği ve araştırmanın doğasına uygun biçimde tasarlanıp tasarlanmadığıyla yakından ilişkilidir. Yapılan katkılar değerlendirildiğinde, ABD araştırma ekosisteminde federal, eyalet, vakıf ve sanayi destekli çok katmanlı bir fonlama yapısının bulunduğu; büyük bütçeli, çok araştırmacı ve uzun vadeli projelerin bu yapı sayesinde mümkün hâle geldiği görülmektedir. Buna karşılık Türkiye’de proje desteklerinin ağırlıklı olarak TÜBİTAK ve üniversite BAP birimleri üzerinden yürütüldüğü, araştırma üniversiteleri ile diğer üniversiteler arasında bütçe bakımından belirgin farklar bulunduğu ve fonlama yapısının daha sınırlı ve merkezi bir görünüm sergilediği anlaşılmaktadır. Bu durum, araştırma ekosisteminin belli kurumlarda yoğunlaşmasına, bazı alanlarda ise süreklilik ve ölçek sorunlarının ortaya çıkmasına yol açabilmektedir. Kısaca Türkiye’de fonlama araçları parçalı, yaşam bilimlerine özgü aşamalı portföy yönetimi eksik olduğu belirtilmektedir.

Kaynaklarda özellikle vurgulanan noktalardan biri, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin zaman boyutunun ve doğal olgunlaşma sürecinin fonlama mantığı

içinde yeterince gözetilip gözetilmediğidir. ABD örneğinde kamu teşvikleri ve özel sektör yatırımlarında Ar-Ge faaliyetlerinin uzun soluklu ve aşamalı ilerlediğine dair belirgin bir farkındalık bulunduğu; bu yaklaşımın proje sürelerinin daha gerçekçi planlanmasını ve bilgi birikiminin kurumsallaşmasını mümkün kıldığı ifade edilmektedir. Türkiye’de ise kısa sürede sonuç alma beklentisinin ve bazı öncelikli araştırma alanlarının birkaç yıl içinde gündemden çıkarılmasının, araştırmaların sürdürülebilirliğini ve derinliğini zedeleyebildiği belirtilmektedir. Bu durum, sadece proje yürütme performansını değil, yetişmiş insan kaynağının sistem içinde kalıcılığını ve kurumsal hafızanın oluşmasını da olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle yüksek bütçeli ve karmaşık projelerde, yurt dışında yaklaşık on yılda olgunlaşmış çalışmaların Türkiye’de çok daha kısa sürede ve daha ileri hedeflerle tamamlanmasının beklendiği; bunun ise altyapı, zaman ve insan kaynağı açısından gerçekçi olmayan baskılar ürettiği vurgulanmaktadır.

Fonlama başlığında öne çıkan güçlü iyi uygulama örneklerinden biri, belirli bir teknik problem veya stratejik teknoloji alanı için birden fazla kurumun paralel biçimde fonlandığı rekabetçi ve çoklu teklif modelidir. Yine DARPA ve DoD destekli programlarda, aynı problem için üniversiteler, firmalar ve araştırma laboratuvarları bağımsız öneriler sunabilmekte; farklı teknik yaklaşımlar eşzamanlı olarak geliştirilebilmektedir. Bu yaklaşım hem alternatif çözüm üretimini desteklemekte hem de teknik riskleri azaltmaktadır (bk. İyi Uygulama Örneği 3). Türkiye’de savunma ve ileri teknoloji projelerinin çoğu zaman büyük ana yükleniciler üzerinden yürüdüğü; bunun güçlü bir entegrasyon avantajı sağlamakla birlikte üniversitelerin ve bağımsız araştırma gruplarının doğrudan çözüm geliştirme süreçlerine daha sınırlı katılımına yol açabildiği ifade edilmektedir. Bu nedenle özellikle erken aşama teknoloji geliştirme süreçlerinde, çoklu teklif ve paralel çözüm geliştirmeye dayalı fonlama mekanizmalarının mühendislik ve fen bilimleri araştırma ekosistemine önemli katkı sağlayabileceği anlaşılmaktadır.

İyi Uygulama Örneği 3. Rekabetçi ve çoklu teklif fonlama modeli (DARPA/DoD örneği)

DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) ve DoD (Department of Defense) destekli programlarda, belirli bir teknik problem veya stratejik teknoloji alanı için üniversiteler, firmalar ve araştırma laboratuvarları bağımsız öneriler sunabilmekte; farklı teknik yaklaşımlar eşzamanlı olarak geliştirilebilmektedir. Bu rekabetçi ve çoklu teklif modeli, aynı problem için birden fazla kurumun paralel biçimde fonlanmasını mümkün kılar; alternatif çözüm üretimini destekler ve teknik riskleri azaltır. Erken aşama teknoloji geliştirme süreçlerinde bu tür mekanizmalar, mühendislik ve fen bilimleri araştırma ekosistemine önemli katkı sağlayabilir.

Bir diğer dikkat çekici örnek, üniversite temelli bilgi üretiminin ticarileşmesini destekleyen SBIR/STTR benzeri mekanizmalardır. SBIR/STTR, küçük işletme ve ticarileşme odaklı, aşamalı ve non-dilutive bir fonlama modeli olup ABD’de yaygın kullanılmaktadır. Bu programlar ile küçük teknoloji şirketleri ve üniversiteler arasında güçlü bağlar kurulmakta; araştırmacılar geliştirdikleri teknolojileri spin-off yapılar aracılığıyla ürünleştirebilmekte ya da şirketlerde teknik lider olarak rol alabilmektedir. Böyle bir model, üniversitelerde geliştirilen teknolojilerin ekonomik ve teknolojik çıktıya dönüşmesini kolaylaştırmakta; araştırmanın yalnızca akademik üretim değil, aynı zamanda girişimcilik ve sanayiye geçiş kapasitesi üzerinden de değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Türkiye’de TÜBİTAK 1512 (BİGG) ve benzeri araçların bulunduğu, ancak bunların özellikle savunma teknolojileri ve ileri mühendislik alanlarıyla daha güçlü ilişkilendirilmesinin faydalı olacağı belirtilmektedir. Bu bağlamda fon çeşitliliği, sadece farklı kaynaklardan para bulma meselesi değil; araştırmanın farklı aşamaları için uygun destek araçları oluşturma sorunu olarak görünmektedir.

Katılımcılar ayrıca tematik ve uzun vadeli fonlama yaklaşımlarının önemine de işaret etmiştir. Çok yıllık ve tematik kurgulanan projelerde saha çalışmaları, laboratuvar deneyleri ve veri analizleri bütüncül biçimde yürütülebilmekte; bu sayede araştırma derinliği ve çıktı kalitesi artabilmektedir. Özellikle su yönetimi, çevre, iklim ve enerji gibi öncelikli alanlarda kısa süreli yüksek bütçeli çağrılar yerine, uzun vadeli ve çok aşamalı programların sınırlı kaynakların daha verimli kullanılmasına olanak sağlayabileceği vurgulanmaktadır. Bunlara paralel olarak, TÜBİTAK benzeri tematik fon kuruluşlarının artırılması ve genç araştırmacılar için hızlı ve küçük ölçekli destek programlarının geliştirilmesi önerilmektedir.

Bu çerçevede tematik fonlama, yalnızca belirli araştırma alanlarına öncelik vermek değil; aynı zamanda o alanlarda kurumsal birikim ve süreklilik üretmek açısından önem taşımaktadır. Fonlama ve finansman çeşitliliği başlığında öne çıkan bir diğer mesele, bütçe kullanımındaki esneklik ve idari süreçlerdir. ABD’de proje bütçelerinde belirli oranda esneklik bulunduğu, Türkiye’de ise bütçe kalemleri arasında geçişler ve revizyonların daha bürokratik süreçlere tabi olduğu belirtilmektedir. Bu durum, özellikle dinamik araştırma süreçlerinde proje yürütücüsünün değişen ihtiyaçlara uyum sağlamasını zorlaştırabilmektedir. Bu nedenle proje yürütücülerine sınırlı bütçe esnekliği tanınması önerisi, yalnızca idari bir kolaylık değil; araştırmanın verimliliğini doğrudan etkileyen bir düzenleme olarak değerlendirilmelidir. Genel olarak bakıldığında, mühendislik ve fen bilimleri alanında fonlama meselesi yalnızca destek miktarını artırma sorunu değildir; aynı zamanda fonların hangi aşamada, hangi

aktörlere, hangi zaman ufkuyla ve ne ölçüde esnek biçimde sağlandığına ilişkin bütünlüklü bir sistem tasarımı sorunudur. Katılımlar, Türkiye’de önemli destek araçları bulunduğunu ifade etmişler; ancak fon çeşitliliği, uzun vadeli kurgu, rekabetçi model, bütçe esnekliği ve ticarileşme odaklı mekanizmalar bakımından daha gelişmiş ve katmanlı bir finansman mimarisine ihtiyaç olduğu tespitini yapmışlardır.

Uluslararası İş Birlikleri ve Araştırmacı Hareketliliği

Mühendislik ve fen bilimleri alanında uluslararası iş birlikleri ve araştırmacı hareketliliği, yalnızca akademik görünürlük veya kişisel deneyim kazanımı ile sınırlı bir konu değildir; araştırma kapasitesinin niteliğini, kurumsal öğrenmeyi ve uzun vadeli bilimsel etkiyi belirleyen temel unsurlardan biri olarak görünmektedir. Verilen katkılar değerlendirildiğinde, ABD araştırma ekosisteminde uluslararası bağlantıların araştırma süreçlerine daha yapısal biçimde dâhil edildiği; araştırmacıların, öğrencilerin ve kurumların bu ağlardan sistematik olarak yararlanabildiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda uluslararası hareketlilik, yalnızca bireysel akademik gelişim için değil, araştırma kültürünün yenilenmesi, yeni yöntem ve iş birliklerinin taşınması ve kurumsal kapasitenin güçlenmesi için de önemli bir araç olarak işlev görmektedir.

Örneğin Virginia Tech ve Eindhoven University of Technology gözlemleri, araştırma kültürünün yalnızca belirli bir araştırma projesi veya laboratuvarla sınırlı olmadığını; öğrenciden araştırma görevlisine uzanan kademeli insan kaynağı yaklaşımı, düzenli akademik etkileşim ve açık rol paylaşımı üzerinden kurumsal bir yapıya dönüştüğünü göstermektedir. Bu durum, uluslararası deneyimin yalnızca bir “ziyaret” ya da kısa süreli bir bilgi aktarımı olmadığını; araştırmanın nasıl öğrenildiği, nasıl üretildiği ve nasıl kurumsallaştığına dair bütüncül bir model sunduğunu ortaya koymaktadır (bk. İyi Uygulama Örneği 4). Benzer biçimde Clemson University’de, araştırma projelerinin kamu kurumları, saha uygulayıcıları ve üniversiteler arasında kurulan düzenli veri paylaşımı sayesinde doğrudan uygulamaya etkide bulunabildiğini göstermektedir. Bu örnekler, uluslararası iş birliklerinin değeri yalnızca ortak yayın üretmekte değil, araştırma pratiğinin ve kurumsal işleyişin farklı biçimlerini görünür kılmakta da yatmaktadır.

İyi Uygulama Örneği 4. Kademeli araştırma kültürü modeli (Virginia Tech ve Eindhoven University of Technology örneği)

Virginia Tech ve Eindhoven University of Technology gibi kurumlardaki uygulamalar, araştırma kültürünün yalnızca belirli bir proje ya da laboratuvarla sınırlı olmadığını göstermektedir. Bu modelde öğrenciden araştırma görevlisine uzanan kademeli bir insan kaynağı yaklaşımı, düzenli akademik etkileşim ve açık rol paylaşımı üzerinden kurumsal bir yapıya dönüşür. Uluslararası deneyim de bu çerçevede salt bir “ziyaret” ya da kısa süreli bilgi aktarımı değil; araştırmanın nasıl öğrenildiği, üretildiği ve kurumsallaştığına dair bütüncül bir model olarak ele alınmalıdır.

Özellikle vurgulanan bir başka unsur, yurt dışı araştırma deneyiminin Türkiye’ye dönüşte kurumsal etkiye dönüştürülmesindeki zorluklardır. TÜBİTAK 2219 programı kapsamında yurt dışında edinilen deneyimin ulusal araştırma ekosistemine bireysel değil kurumsal katkı sağlayabilmesi için, dönüş sonrası entegrasyon mekanizmalarının güçlendirilmesi gerektiği açık biçimde belirtilmektedir. Dönüş yapan araştırmacıların ulusal önceliklerle uyumlu tematik çağrılarda ortak yürütücü veya özel statü ile desteklenmesini ve uluslararası araştırma deneyiminin proje değerlendirme süreçlerinde açık bir ölçüt olarak tanımlanması bu açıdan yararlı olabilecektir. Aynı doğrultuda, Vaşington Eğitim Müşavirliği koordinasyonunda ABD’de bulunan veya daha önce bulunmuş Türk araştırmacıların uzmanlık alanları ve kurumsal bağlantılarıyla güncel bir ağ içinde takip edilmesi; bu ağın çevrimiçi çalıştaylar, eşleştirme mekanizmaları ve deneyim paylaşımı ile Türkiye’deki kurumlara bağlanması önerilmektedir. Bu öneriler, uluslararası hareketliliğin bireysel bir kazanım olarak kalmayıp, sürdürülebilir bir araştırma ekosistemi katkısına dönüşmesi gerektiğini göstermektedir.

Uluslararası iş birlikleri başlığında dikkat çeken bir başka nokta, Türkiye’nin üst düzey yabancı öğrenci ve araştırmacı çekme kapasitesine ilişkin tartışmalardır. ABD’nin her yıl çok sayıda başarılı yabancı öğrenciyi ve araştırmacıyı sisteme çekmesinin, araştırma ekosisteminin temel güç kaynaklarından biri olduğu belirtilmektedir. Aynı çizgide yabancı öğrenci kabulünün yalnızca nicelik üzerinden değil, yüksek seçicilik, güçlü akademik entegrasyon ve mezuniyet sonrası ülke ile sürdürülebilir bağ kurulması perspektifiyle ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu yaklaşım, uluslararasılaşmanın yalnızca dışarıya araştırmacı göndermekten ibaret olmadığını; aynı zamanda ülkeye nitelikli insan kaynağı çekebilme kapasitesiyle birlikte düşünülmesi gerektiğini göstermektedir. Unutulmaması gereken bir husus da araştırmalara katkı yapan kişilerin çeşitliliğinin (diversity) farklı bakış açıları

yaratmasıyla, araştırmayı zenginleştireceği gerçeğidir. Çeşitliliğin bir mekanizması da cinsiyetle ilgilidir. Dolayısıyla mutlaka daha fazla kadının bilimsel araştırmaya yönlendirilmesi lazımdır.

Mühendislik ve fen bilimleri bağlamında uluslararası iş birliklerinin bir diğer önemli boyutu da büyük ölçekli altyapılar ve kurumsal ortaklıklardır. Örneğin, SESAME üyeliği ve CERN Associate Member State statüsünün önemi, Türk bilim insanlarının uluslararası altyapılarda öncü roller üstlenebilmesinin cesaret verici olduğu vurgulanmaktadır. Bu örnekler, uluslararası iş birliklerinin sadece bireysel dolaşım ya da kısa dönemli ziyaretlerle sınırlı kalmadığını; araştırma altyapılarına erişim, ortak proje geliştirme, büyük ölçekli bilimsel cihazlardan yararlanma ve küresel araştırma gündemleriyle temas kurma açısından da belirleyici olduğunu göstermektedir.

Bu nedenle uluslararası araştırma ağlarına katılım sağlanmalı, uluslararası teşkilatlarla yakından ilgilenilmeli, küresel araştırma kurumları ve konseylerine katılım sağlanmalıdır. Özellikle güvenilir yapay zekâ politikası, açık erişim ve veri konularına daha küresel yaklaşmak gerekmektedir. Bilim insanlarının uluslararası ve küresel mühendislik ve bilim organizasyonlarına yetkin temsilci gönderimi desteklenmeli, bu alana ayrılacak finansmanın mutlaka katkı olarak ülkemize döneceği göz önünde bulundurulmalıdır. Özetle, uluslararası araştırma ağlarına katılım mühendislik ve fen bilimlerinde yalnızca görünürlük artırıcı değil, kapasite geliştirici bir araç olarak değerlendirilmelidir.

ABD ve ülkemiz arasındaki akademik ilişkiler açısından NSF ile TÜBİTAK arasındaki anlaşma süresi 2016'da bitmiş ve yeni bir anlaşma yapılmamıştır. Bunun ana nedenlerinden birisi, NSF ve TÜBİTAK'ın ofis yapılarının değişmesidir. NSF ile tekrar bağ sağlanması yararlı olacaktır. Ayrıca ABD'deki Türk hocalarla iletişim ve ilişkiler geliştirilmeli, onların Türkiye'ye örneğin sabbatical için davet edilmeleri teşvik edilmelidir. Buna paralel olarak yurt dışında doktora yapan öğrenciler için Türkiye'deki üniversitelerde post-doc imkânı oluşturulmalı ve böylece know-how transferi sağlanmalıdır.

Genel olarak, mühendislik ve fen bilimleri alanında uluslararası iş birlikleri ve araştırmacı hareketliliğine ilişkin temel ihtiyaç; bireysel başarı hikâyelerinden kurumsal sürekliliğe geçebilen, dönüş sonrası entegrasyonu destekleyen, araştırmacı ağlarını görünür ve erişilebilir kılan, nitelikli yabancı insan kaynağını stratejik biçimde çekebilene ve büyük ölçekli uluslararası altyapılarla ilişkilenebilen bir modelin güçlendirilmesidir. Yüklene kaynaklar, Türkiye'de bu alanda önemli deneyimler ve bağlantılar bulunduğunu; ancak bunların daha sistematik, izlenebilir ve politika

düzeyinde sahiplenilmiş bir çerçeveye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bu yönüyle uluslararasılaşma, mühendislik ve fen bilimlerinde ek bir faaliyet değil, araştırma ekosisteminin niteliğini belirleyen temel boyutlardan biri olarak ele alınmalıdır.

Yönetim ve Kurumsal Yapılar

Mühendislik ve fen bilimleri alanında araştırma ekosisteminin niteliğini belirleyen temel unsurlardan biri, araştırmanın hangi kurumsal yapılar içinde üretildiği, nasıl yönlendirildiği ve hangi mekanizmalar aracılığıyla sürdürülebilir kılındığıdır. Katkıları birlikte değerlendirildiğinde, ABD araştırma ekosisteminin yalnızca güçlü araştırmacılar ve iyi laboratuvarlardan değil; bu unsurları birbirine bağlayan, uzun vadeli öncelikler üreten, kaynak tahsisini yönlendiren ve araştırma süreçlerini kurumsal ölçekte destekleyen yapılar üzerinden işlediği görülmektedir. Buna karşılık Türkiye’de araştırma kapasitesinin önemli ölçüde bireysel çaba, sınırlı kurumsal inisiyatif ve parçalı koordinasyon mekanizmaları üzerinden ilerlediği; bu nedenle güçlü insan kaynağına rağmen araştırma ekosisteminin bütünsel performansında istenen düzeye ulaşamadığı anlaşılmaktadır. Yönetim sorunu bu bağlamda yalnızca idari bir mesele değil; araştırma önceliklerinin belirlenmesi, kaynakların dağıtılması, kurumsal hafızanın korunması ve araştırmacının desteklenmesiyle doğrudan ilişkili yapısal bir alan olarak görünmektedir.

Katılımcılara göre bu başlık altında en dikkat çekici unsurlardan biri, ABD’de araştırma sisteminin yönünü belirleyen saygın ve güçlü kurumsal yapıların varlığıdır. Örneğin National Academies of Science, Engineering and Medicine (NASEM) örnekleri özellikle öne çıkmaktadır. Yıllık bütçesi yüksek, her yıl çok sayıda uzun vadeli yol haritası ve yüzlerce rapor üreten bu yapının, araştırma aşamalarını en alttan en üste kadar kapsayan kapsamlı çerçeveler sunduğu ve politika ile gündem belirleyen bürokratlar için temel referanslardan biri olduğu ifade edilmektedir. Türkiye’de TÜBA ve Bilim Akademisi gibi yapılar bulunmakla birlikte, bunların henüz aynı düzeyde bir etki, kaynak ve yönlendirici kapasiteye ulaşamadığı belirtilmektedir. Bu gözlem, mühendislik ve fen bilimlerinde araştırma yönetişiminin yalnızca proje bazlı çağrılarla değil; daha üst düzeyde saygın, kaynakları güçlü ve uzun vadeli öncelik üretebilen kurumlarla desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Ancak önceliklerin belirlenmesi, merkezi mekanizmalarla değil, kendi konularında uzman akademisyen, uygulayıcı ve bürokratların geniş katılımı ve karşılıklı bilgi alışverişi ile belirlenen ortak bir karar olmalıdır.

İyi Uygulama Örneği 5. Yaygın katılım kültürü modeli (NASEM - TRB örneği)

Bir NASEM kuruluşu olan Transportation Research Board (TRB), bağımsız, kanıta dayalı araştırmalar ve karmaşık ulaşım sorunları için yenilikçi çözümler sunan büyük bir organizasyondur. Yönetim yapısı, politika yönlendirmesi ve denetim sağlayan kıdemli ulaşım yetkilileri ve seçkin araştırmacılardan oluşan bir Yürütme Komitesi tarafından yönetilmektedir. Operasyonlarının merkezinde, araştırma ihtiyaçlarını belirleyen ve binlerce profesyoneli TRB Yıllık Toplantısında bir araya getiren yaklaşık yüzden fazla sürekli teknik komite bulunmaktadır. Bu komiteler, tüm ulaşım modlarındaki ortaya çıkan sorunları ele alırken yapılandırılmış ancak çevik bir yaklaşımı garanti eden özel gruplar halinde organize edilmiştir.

Kurumsal yapılar bakımından ikinci önemli tema, büyük ölçekli ve uzun ömürlü araştırma altyapılarının yönetim modelidir. Ulusal laboratuvar sisteminin ABD'de araştırma ekosisteminin ana unsurlarından biri olduğu; bu yapıların yalnızca altyapı sunmakla kalmayıp, aynı zamanda binlerce bilim insanını bir araya getiren ve büyük araştırma hedeflerini sürekli kılan kurumsal organizasyonlar olduğu vurgulanmaktadır. Türkiye'de 6550 sayılı kanun kapsamında kurulan araştırma altyapılarının önemli bir başlangıç teşkil ettiği, ancak mevcut yapının henüz benzer ölçekte bir etki ve koordinasyon gücüne sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Burada yönetim sorunu, yalnızca merkezlerin varlığı değil; bu merkezlerin yeterli büyüklük, kaynak, teknik destek ve ulusal araştırma ekosistemiyle bütünleşik işleyişe sahip olup olmamasıyla ilgilidir. Yani altyapı ile yönetim başlığı birbirine doğrudan bağlıdır: güçlü altyapı ancak güçlü kurumsal işletim ve yönetimle etkili hâle gelebilir.

Yönetim ve kurumsal yapılar başlığında öne çıkan bir diğer önemli boyut, üniversite, kamu ve sanayi arasındaki ilişkilerin nasıl tasarlandığıdır. Örneğin DARPA ve DoD destekli araştırma modeli, yalnızca bir fonlama yaklaşımı değil; aynı zamanda üniversiteler, savunma firmaları ve devlet kurumları arasında güçlü ve doğrudan iş birliği kurulmasını sağlayan bir kurumsal çerçeve sunmaktadır. Aynı problem için farklı kurumların paralel olarak fonlanabilmesi, farklı teknik yaklaşımların eşzamanlı geliştirilmesi ve en başarılı çözümün seçilebilmesi, araştırma yönetiminde rekabetçi ama çok aktörlü bir modelin mümkün olduğunu göstermektedir. Benzer biçimde üniversiteler ile kamu kurumları arasında standartlaştırılmış, güvenli ve sürdürülebilir veri paylaşım protokollerinin oluşturulmasının, uygulamalı araştırmanın verimliliğini artıracakları belirtilmektedir. Bu örnekler, mühendislik ve fen bilimlerinde yönetimin yalnızca üniversite içi bir mesele olmadığını; kurumlar arası ilişkilerin yapısal ve izlenebilir biçimde kurgulanmasının da ekosistemin temel parçası olduğunu ortaya koymaktadır.

Katılımcılar ayrıca mevcut yönetim yapılarında araştırmacının günlük işleyişini doğrudan etkileyen sorun alanlarına da işaret etmişlerdir. Proje bütçelerinde belirli esnekliklerin ABD’de daha kolay uygulanabildiği; Türkiye’de ise bütçe kalemleri arası geçişler ve revizyonların daha yoğun bürokratik süreçlere tabi olduğu ifade edilmektedir. Bu durum, araştırmacının değişen ihtiyaçlara uyum sağlama kapasitesini azaltmakta ve proje yönetimini zorlaştırmaktadır. Benzer şekilde, üniversite araştırma gruplarının ve sanayi ihtiyaçlarının daha görünür ve eşleşebilir hâle gelmesi için konferanslar, çalıştaylar ve kariyer bağlantı noktalarının kurumsal olarak düzenlenmesi yararlı olacaktır. Bu öneriler, yönetim meselesinin sadece “üst kurumlar” düzeyinde değil; aynı zamanda araştırmacı, araştırma grubu ve sanayi aktörlerinin birbiriyle nasıl temas kurduğu düzeyinde de ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Mühendislik ve fen bilimleri bağlamında yönetim başlığı altında öne çıkan temel ihtiyaç, kişilere bağlı ve dağınık işleyen mekanizmalar yerine, sürekliliği olan, izlenebilir, kaynakları belirli ve görev tanımları net kurumsal yapıların güçlendirilmesidir. Bu yapılara; araştırma önceliklerini belirleyen saygın kurumlar, büyük altyapıları işleten sürdürülebilir merkezler, üniversite-kamu-sanayi iş birliklerini kurumsallaştıran modeller, veri ve bütçe yönetimini kolaylaştıran esnek çerçeveler ve araştırma gruplarının görünürlüğünü artıran ara yüzler birlikte dâhildir. Yüklenen kaynaklar, Türkiye’de bu alanlarda çeşitli başlangıçlar ve parçalı örnekler bulunduğunu; ancak bunların daha sistemli ve ölçeklenebilir bir araştırma yönetişimi mimarisi içinde bütünleştirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu yönüyle yönetim ve kurumsal yapılar, mühendislik ve fen bilimlerinde yalnızca destekleyici bir arka plan değil; araştırma kapasitesinin niteliğini ve yönünü belirleyen ana çerçeve olarak değerlendirilmelidir.

Politika Önerileri

Mühendislik ve fen bilimleri alanında politika önerileri, tek tek sorun başlıklarına verilmiş dar ve parçalı yanıtlar yerine, araştırma ekosisteminin bütününe birlikte güçlendirecek genel ve birbirini tamamlayan başlıklar altında ele alınmalıdır. Bu çerçevede ilk ihtiyaç, araştırma kültürünün erken aşamadan itibaren sistematik biçimde geliştirilmesidir. Araştırma yapabilme becerisi lisansüstü aşamada kendiliğinden ortaya çıkan bir nitelik olarak değil; lisans seviyesinden itibaren sunum, araştırma ödevi, eleştirel okuma, akademik tartışma ve yapılandırılmış etkileşim yoluyla kazandırılması gereken temel bir akademik yetkinlik olarak

değerlendirilmelidir. Lisansüstü eğitimde hedef odaklı araştırma yönlendirmesi, düzenli akademik paylaşım ortamları, danışman-öğrenci etkileşiminin daha yapılandırılmış biçimde yürütülmesi ve araştırma görevlileri için kurumsal hizmet içi eğitimlerin geliştirilmesi, insan kaynağının bireysel çabadan kurumsal kapasiteye dönüşmesini destekleyecektir. Aynı zamanda araştırma kariyerinin gençler açısından daha cazip hâle getirilmesi, liyakat ve çıktı odaklı değerlendirme mekanizmalarının güçlendirilmesi ve nitelikli araştırmacının sistem içinde tutulmasını zorlaştıran bazı eşiklerin yeniden gözden geçirilmesi önem taşımaktadır.

İkinci olarak, araştırma altyapısı ve teknoloji geliştirme kapasitesi daha bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Bu kapsamda, güçlü laboratuvar altyapısının yalnızca cihaz edinimi ile sınırlı görülmemesi; teknik personel desteği, bakım-onarım sürekliliği, ortak kullanım ilkeleri ve üniversiteler arası erişim mekanizmaları ile planlanması gerekmektedir. Bölgesel ortak araştırma altyapı merkezlerinin güçlendirilmesi ve büyük ölçekli araştırma altyapılarının daha sürdürülebilir ve koordineli biçimde işletilmesi, mühendislik ve fen bilimlerinde araştırma kapasitesini ülke geneline daha dengeli yayabilir. Bunun yanında araştırma çıktılarının teknoloji geliştirme ve uygulamaya dönüşebilmesi için üniversitelerin, kamu kurumlarının ve sanayinin daha açık ve işlevsel iş birliği mekanizmaları içinde buluşturulması gerekmektedir. Rekabetçi ve çoklu teklif modeline dayalı proje yapıları, aynı problem için farklı çözüm yollarının eşzamanlı geliştirilmesine olanak tanıyabilir; üniversite araştırma gruplarının görünürlüğünü artıran konferanslar, çalıştaylar ve tematik eşleştirme mekanizmaları ise sanayiden üniversiteye kaynak, üniversiteden sanayiye bilgi ve teknoloji aktarımını güçlendirebilir. Üniversite temelli teknoloji geliştirme ve spin-off ekosisteminin desteklenmesi de araştırmacının yalnızca akademik değil, ekonomik ve teknolojik çıktılara dönüşmesini kolaylaştıracaktır.

Üçüncü olarak, fonlama ve finansman mimarisi araştırmacının doğasına daha uygun, daha çeşitli ve daha esnek bir yapıya dönüştürülmelidir. Mühendislik ve fen bilimleri alanında araştırmaların özellikle uzun vadeli, aşamalı ve yüksek teknik risk içeren süreçler olduğu dikkate alındığında, kısa süreli ve dar bütçeli destek mekanizmaları çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Bu nedenle tematik ve çok yıllık çağrılar artırılması, genç araştırmacılar için hızlı ve küçük ölçekli destek programlarının geliştirilmesi, kritik teknoloji alanlarında rekabetçi ve paralel proje yürütme modellerinin yaygınlaştırılması ve erken aşama teknoloji geliştirme süreçlerine uygun fon araçlarının çeşitlendirilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca bütçe kalemleri arasında sınırlı esneklik tanıyan, araştırma yürütücüsünün proje sürecinde ortaya çıkan ihtiyaçlara daha rasyonel yanıt verebilmesini sağlayan düzenlemeler araştırma verimliliğini

artıracaktır. Üniversite araştırmalarının ticarileşmesini destekleyen mekanizmaların, küçük teknoloji şirketleri ve sanayi ile daha güçlü entegrasyon içinde kurgulanması da finansmanın yalnızca başlangıç desteği değil, sürdürülebilir geliştirme zincirinin parçası hâline gelmesine katkı sağlayacaktır.

Dördüncü olarak, uluslararası araştırma ağları, araştırmacı hareketliliği ve dönüş sonrası entegrasyon daha stratejik biçimde ele alınmalıdır. Yurt dışı araştırma deneyimi, yalnızca bireysel bir akademik kazanım olarak kalmamalı; dönüş yapan araştırmacıların ulusal önceliklerle uyumlu projelerde daha etkin roller üstlenebildiği, uluslararası bağlantılarını kurumsal iş birliklerine dönüştürebildiği bir çerçeveye bağlanmalıdır. TÜBİTAK 2219 benzeri programlarla edinilen uluslararası deneyimin, dönüş sonrası entegrasyon mekanizmaları ile desteklenmesi; araştırmacıların uzmanlık alanları ve kurumsal bağlantılarıyla görünür olduğu ağ yapılarının geliştirilmesi; ABD'deki Türk araştırmacılarla Türkiye'deki üniversiteler ve kamu kurumları arasında tematik eşleştirmelerin kurulması; kısa süreli temaslardan ziyade daha kalıcı ve işlevsel iş birliği modellerinin desteklenmesi bu açıdan önem taşımaktadır. Bunun yanında yabancı öğrenci ve araştırmacı kabulünün nicelikten çok nitelik, seçicilik, akademik entegrasyon ve uzun vadeli katkı üretme perspektifiyle yeniden değerlendirilmesi, Türkiye'nin mühendislik ve fen bilimleri alanındaki küresel araştırma konumunu güçlendirebilir. Uluslararası büyük araştırma altyapılarına ve ortak bilimsel platformlara katılımın sürdürülmesi ve daha etkin kullanılması da bu politikanın tamamlayıcı unsurları arasında yer almalıdır.

Beşinci olarak, bütün bu alanları taşıyacak yönetim ve kurumsal yapıların güçlendirilmesi gerekmektedir. Mühendislik ve fen bilimlerinde güçlü bir araştırma ekosistemi, yalnızca nitelikli araştırmacılar ve iyi laboratuvarlar ile değil; uzun vadeli yol haritaları üretebilen, öncelik belirleyebilen, kaynakları etkili biçimde yönlendirebilen ve kurumlar arası iş birliğini kurumsallaştırabilen yapılar ile mümkündür. Bu bağlamda saygın, kaynakları güçlü ve yönlendirici kapasitesi yüksek bilimsel danışma ve yol haritası kurumlarının geliştirilmesi; büyük araştırma altyapılarının daha etkili işletilmesi, veri paylaşımı, bütçe yönetimi ve araştırma iş birliği süreçlerini kolaylaştıran daha esnek kurumsal çerçevelerin oluşturulması; üniversite-kamu-sanayi iş birliklerinin kişisel ilişkilerden bağımsız, sürdürülebilir ve izlenebilir mekanizmalar üzerinden yürütülmesi önem taşımaktadır. Genel olarak bakıldığında, mühendislik ve fen bilimleri alanında politika önerilerinin ortak hedefi; parçalı, kişi odaklı ve sınırlı ölçekli işleyen mevcut araştırma ortamını, daha planlı, daha açık, daha kurumsal ve uluslararası ölçekte daha rekabetçi bir araştırma ve yenilik sistemine dönüştürmektir.

Son olarak lisansüstü öğrenci kabulünde üniversitelere yetki veren ve sorumlu tutan modellere geçilmelidir. Türkiye'nin eğitim destinasyonu olma yolunda aldığı mesafe nitelik artırıcı önlemlerle yeni ve üst aşamalara taşınabilir. Bir model önerisi, TÜBİTAK Yetkinlik Analizi (veya başka kıstaslara göre) üniversitelerin, üstün oldukları ve araştırma kapasitesine sahip oldukları alanlarda özel çağrılarla nitelikli lisansüstü öğrencileri burslandırabilecekleri bir sistem kurgulanabilir. Ar-Ge ve inovasyonun olmazsa olmaz alanları olan temel bilimlerde nitelikli öğrenci açığının belirgin olduğu günümüzde bu ve benzeri modellerle mevcut laboratuvar ve araştırma kapasitesinin etkin kullanılması ve beyin kazanılması mümkün olabilir. Benzeri şekilde, özel sektörle iş birliği halinde Cumhurbaşkanlığı staj sistemi uluslararası öğrenci başvurularına açılabilir.

Genel Değerlendirme

Mühendislik ve fen bilimleri alanına ilişkin çalıştay bulguları bütüncül olarak değerlendirildiğinde, Türkiye’de temel sorunun araştırma kapasitesinin yokluğu değil, mevcut insan kaynağını, araştırma altyapısını ve teknoloji geliştirme potansiyelini daha etkili, daha sürdürülebilir ve daha yüksek etki üreten çıktılara dönüştürecek kurumsal sistemin yeterince olgunlaşmamış olması olduğu anlaşılmaktadır. Kaynak metinler, Türkiye’de belirli üniversitelerde ve bazı araştırma merkezlerinde güçlü bir altyapı, nitelikli araştırmacılar ve özellikle savunma, ileri imalat, çevre mühendisliği, yapay zekâ, veri bilimi ve malzeme alanlarında dikkat çekici birikimler bulunduğunu göstermektedir. Buna karşılık araştırma kültürünün erken aşamadan itibaren sistematik biçimde inşa edilmesinde, araştırma altyapısının dengeli ve ortak kullanıma açık biçimde işletilmesinde, fon çeşitliliğinin artırılmasında, üniversite-sanayi ilişkilerinin daha yapısal hâle getirilmesinde ve uluslararası deneyimin kurumsal etkiye dönüştürülmesinde belirgin boşluklar olduğu görülmektedir. Bu nedenle sorun, münferit eksikliklerden çok; insan kaynağı, altyapı, fonlama, kurumsal koordinasyon ve uluslararasılaşma eksenlerinde yoğunlaşan sistemik bir yapı sorunu olarak görünmektedir.

Genel eğilim, araştırma kültürünün lisans düzeyinden itibaren kazandırılması, doktora ve araştırma görevliliği süreçlerinin daha yapılandırılmış biçimde yürütülmesi, teknik ve akademik insan kaynağının birlikte güçlendirilmesi yönünde belirgin bir ortaklaşmaya işaret etmektedir. Aynı şekilde büyük ölçekli ve güçlü teknik destekle çalışan araştırma altyapılarının, rekabetçi ve çoklu teklifli proje yapılarının, tematik ve uzun vadeli fonlama yaklaşımlarının ve üniversite tabanlı bilgi üretimini sanayi ile daha güçlü ilişkilendiren modellerin önemine ilişkin yüksek düzeyde bir uyum bulunmaktadır. Uluslararası iş birlikleri ve araştırmacı hareketliliği konusunda da yurt dışı deneyimin bireysel bir kazanım olarak kalmayıp dönüş sonrası entegrasyonla kurumsal faydaya dönüştürülmesi gerektiği yönünde güçlü bir çerçeve ortaya çıkmaktadır. Bu yönüyle rapor, mühendislik ve fen bilimleri alanında öncelikli müdahale alanlarının önemli ölçüde görünür hale geldiğini ve politika üretimi için yeterli bir ortak zemin oluştuğunu göstermektedir.

Bununla birlikte, çözüm yönelimi bakımından bazı başlıklarda ilave ayrıntılandırma ihtiyacı da vardır. Örneğin ulusal laboratuvar ölçeğindeki yapıların nasıl kurulacağı, mevcut araştırma altyapılarının hangi yönetim modeliyle büyütüleceği, üniversite-sanayi ilişkisinin hangi kurumsal ara yüzler üzerinden daha verimli işleyeceği,

rekabetçi proje modellerinin hangi alanlarda ve hangi kurallarla uygulanacağı ya da uluslararası araştırmacı ağlarının hangi idari yapı üzerinden sürdürülebileceği gibi konular, genel yönelim bakımından desteklenmekle birlikte uygulama tasarımı bakımından daha fazla somutlaştırılmaya ihtiyaç duymaktadır. Benzer biçimde, araştırmacının sisteme giriş ve sistem içinde kalışını etkileyen dil yeterliliği, kariyer teşvikleri, bütçe esnekliği ve idari süreçler gibi konularda da daha dengeli ve çıktı odaklı çözümler geliştirilmesi gerekmektedir. Başka bir ifadeyle, alan bugün için sorunlarını ve stratejik önceliklerini önemli ölçüde tanımlamış görünmektedir; ancak bu çerçevenin etkili sonuçlara dönüşebilmesi, bundan sonraki aşamada kurumsal tasarım, mevzuat uyumu ve uygulama araçlarının netleştirilmesine bağlıdır.

Sonuç olarak mühendislik ve fen bilimleri alanı, politika üretimine elverişli ve güçlü bir ortak zemin sunmaktadır. Alan, ne yalnızca bireysel başarı örneklerine dayanan dağınık bir yapı ne de tamamen teorik önerilerden ibaret bir tartışma zemini görünümündedir. Aksine hem sorun tanımlama hem de çözüm yönelimi bakımından belirli bir olgunluk sergilemektedir. Bu olgunluk, Türkiye'nin mühendislik ve fen bilimleri araştırma ekosistemini daha güçlü insan kaynağı, daha erişilebilir ve sürdürülebilir altyapı, daha çeşitli ve esnek fonlama mekanizmaları, daha işlevsel üniversite-sanayi etkileşimi, daha etkin uluslararası ağlar ve daha saygın kurumsal yapılar üzerinden geliştirebileceğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle rapor, mühendislik ve fen bilimlerinde artık sorunları yeniden tanımlama aşamasından çok, üzerinde uzlaşılan stratejik eksenleri uygulanabilir ve izlenebilir politika araçlarına dönüştürme aşamasına geldiğini göstermektedir.

Çalıştay Düzenleme Kurulu

ÇALIŞTAY KOORDİNATÖRÜ

Prof. Dr. Fatih Savaşan – Vaşington Eğitim Müşaviri

MODERATÖRLER KURULU

Prof. Dr. Erol Güler – Fen ve Mühendislik Bilimleri Komisyon Başkanı

Prof. Dr. Bülent Gümüşel – Yaşam Bilimleri Komisyon Başkanı

Prof. Dr. Bekir Gür – Sosyal ve Beşeri Bilimler Komisyon Başkanı

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Fatih Yardımcıoğlu – Chicago Eğitim Ataşesi

Prof. Dr. Fevzi Serkan Özdemir – Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Fevziye Çelebi-Toprak – Pamukkale Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa Güzel – İstanbul Medipol Üniversitesi; FDA, Pharmaceutical Scientist

Doç. Dr. Derya Büyüktanır Karacan – George Washington University

Doç. Dr. Halil Uzun – Tarsus Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi

Dr. Muhittin Zengin – Balıkesir Üniversitesi

Abdulkerim Taş – Los Angeles Eğitim Ataşesi

Ali Kılıçlıoğlu – Houston Eğitim Ataşesi

İbrahim Sığın – Boston Eğitim Ataşesi

Rümeysa Atalan – Vaşington Eğitim Müşavirliği Sekreteri

Katılımcı Listesi

SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER ÇALIŞTAYI KATILIMCI LİSTESİ

- Prof. Dr. Ali Akarca – University of Illinois at Chicago
- Prof. Dr. Ali Eryılmaz – Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Cevat Tosun – George Washington University
- Prof. Dr. Fevzi Serkan Özdemir – Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. İbrahim Demir – Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
- Prof. Dr. İsa Sağbaşı – Afyon Kocatepe Üniversitesi
- Doç. Dr. Birol Bulut – Fırat Üniversitesi
- Doç. Dr. Elif Öztürk – Giresun Üniversitesi
- Doç. Dr. Halide Rumeysa Küçüköner – Dicle Üniversitesi
- Doç. Dr. Halil Uzun – Tarsus Üniversitesi
- Doç. Dr. Kamuran Gökdağ – Mardin Artuklu Üniversitesi
- Doç. Dr. Pınar Fettahloğlu – Çukurova Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Efe Sevin – Towson University
- Dr. Öğr. Üyesi Mesut Karakoç – Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi
- Dr. Abdullah Yasir Atalan – Center for Strategic and International Studies (CSIS)
- Dr. Alperen Açıkol – Oregon State University
- Dr. Aycan Duran Tekoğlu
- Aydın Güven – George Mason University, Doktora Adayı
- Mücahid Aykut – George Washington University, Doktora Öğrencisi
- Nurcan Tüfekçi – Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Doktora Öğrencisi
- Rita Koryan – Ohio State University, Uluslararası Dış İlişkiler Direktörü

YAŞAM BİLİMLERİ ÇALIŞTAYI KATILIMCI LİSTESİ

- Prof. Dr. Ali Ramazan Alan – Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Belma Gümüşel – İstanbul Okan Üniversitesi
Prof. Dr. Dilek Gürlek Gökçebay – National Institutes of Health (NIH)
Prof. Dr. Figen Çizmeçi Şenel – Lokman Hekim Üniversitesi
Prof. Dr. Gökhan Hacısalihoğlu – Florida Agricultural and Mechanical University
Prof. Dr. Hasan Ayaz – Drexel University
Prof. Dr. Hayati Köknaroğlu – Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Prof. Dr. Işıl Maral – İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr. İvet Bahar – Stony Brook University
Prof. Dr. Utkan Demirci – Stanford University
Prof. Dr. Zeliha Koçak Tufan – Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Doç. Dr. Olcay Jones – WRN Military Medical Center / George Washington University
Dr. Nilüfer Turan Dural – Brown University, Assistant Professor of Medicine
Dr. Ayman Saleh – The George Washington University, Assistant Professor
Dr. Öğr. Üyesi Bora Kalaycıoğlu – University of Chicago
Dr. Öğr. Üyesi Özlem Dilek – George Mason University
Dr. Cem Elbi – Bayer HealthCare Pharmaceuticals, Küresel Klinik Geliştirme Lideri
Dr. Doğan Örnek – Boston Institute of Biotechnology, Süreç Geliştirme Başkan Yardımcısı
Dr. Fatma Ayhan – J&J Innovative Medicine, Senior Principal Scientist
Dr. Muhittin Zengin – Balıkesir Üniversitesi
Dr. Şehmuz Tohumeken – AstraZeneca, Senior Scientist
Dr. Yasemin Kübra Akyel – University of North Carolina at Chapel Hill
Demet Sağ – Genome2Life, Translational Scientist
Azim Çelebi – Lundbeck, Küresel Kıdemli Direktör,
Vasfi Gücer – Certified IT Specialist

FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ ÇALIŞTAYI KATILIMCI LİSTESİ

Prof. Dr. Sibel Irmak – The Pennsylvania State University

Prof. Dr. Suat Irmak – The Pennsylvania State University

Prof. Dr. Şefik Şuayb Arslan – Boğaziçi Üniversitesi

Prof. Dr. Şirin Tekinay – National Science Foundation (NSF)

Doç. Dr. Fatih Adıgüzel – Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin Ayhan Yavaşoğlu – Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ufuk Kılıç – University of Nebraska-Lincoln

Dr. Abdullah Metiner – Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. (TUSAŞ)

Dr. Abdullah Türer – Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Dr. Esen Ercan Alp – Argonne National Laboratory, Kıdemli Fizikçi

Dr. Oğuzhan Bilaç – Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Dr. Yusuf Dikici – Case Western Reserve University, Doktora Sonrası Araştırmacı

Melike Yıldız Aktaş – Virginia Tech, Doktora Öğrencisi

Zekai Ötleş – University of Wisconsin-Madison, Araştırma Siber Altyapı Danışmanı

Halil Topözlü – University of Wisconsin-Madison, Doktora Adayı

Şeyma Şimşek – Virginia Tech, Doktora Öğrencisi