

İTÜ DERGİSİ



İTÜ
YAYINEVİ

STANBUL İTİFAK
ÜNİVERSİTESİ

Prof. Dr. Hasan MANDAL - Sorumluluktan Etkiye

Doç. Dr. Murat ÇAKAN - Görünenin Ötesinde

Prof. Dr. F. Belma OĞUL - Merkezlessiz Bir Kulak

Prof. Dr. Filiz ALTAY - Tarih Öncesi Gıda İşlemeden Uzayda Beslenmeye

Prof. Dr. Gülçin ÇİVİ BİLİR - Şifreleme Bilimi ve Hayatımızdaki Yeri

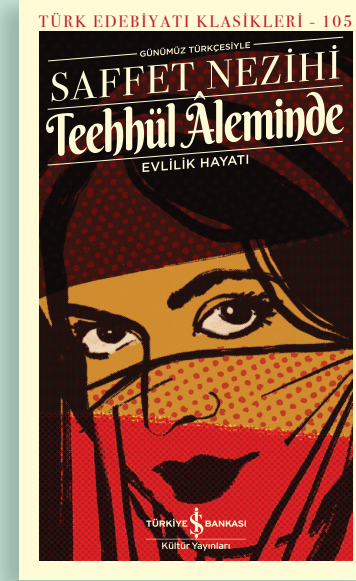
Prof. Dr. Volkan SEZER - Yapay Zekâ Devrimi Robotlara Ulaştı mı?

ISSN: 2980-0668
e-ISSN: 2980-0099

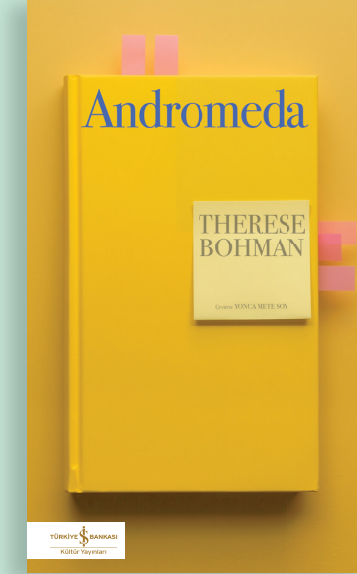
Sektöründe öncü markalarımızla değer üretmeyi sürdürürken, sosyal sorumluluk bilinciyle, aziz milletimizin hizmetinde olmaya devam ediyoruz.



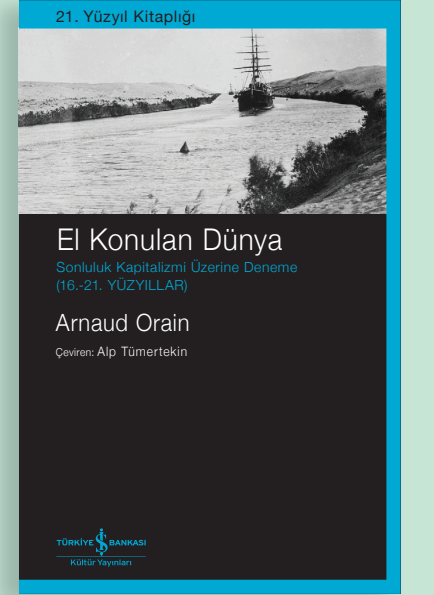
Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları'ndan Yeni Eserler



*Teethül Âleminde -
Evlilik Hayatı*
Saffet Nezihî
240 sayfa
TÜRK EDEBİYATI KLASİKLERİ



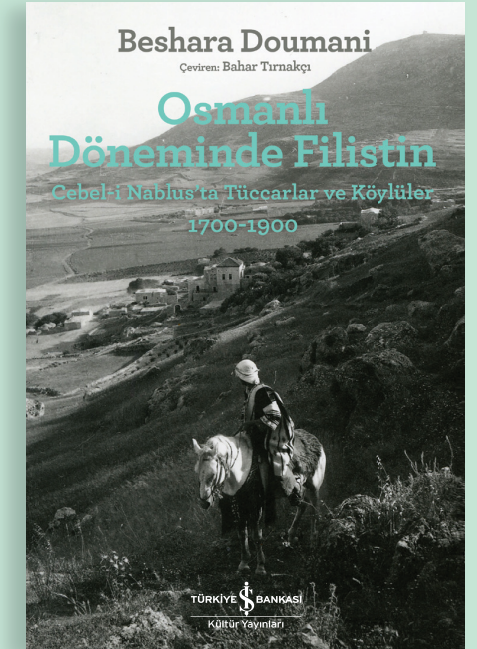
Andromeda
Therese Bohman
Çev. Yonca Mete Soy
144 sayfa
ÇAĞDAŞ DÜNYA EDEBİYATI



*El Konulan Dünya -
Sonluluk Kapitalizmi Üzerine Deneme
(16.-21. YÜZYILLAR)*
Arnaud Orain
Çev. Alp Tümertekin
272 sayfa
21. YÜZYIL KİTAPLIĞI



*İmparatorluk Postası -
Osmanlı'da Posta Nasıl
Kamu Hizmetine Dönüştü?*
Choon Hwee Koh
Çev. Tansel Demirel
224 sayfa
İNCELEME ARAŞTIRMA



*Osmanlı Döneminde Filistin-
Cebel-i Nablus'ta Tüccarlar
ve Köylüler 1700-1900*
Beshara Doumani
Çev. Bahar Tırnakçı
344 sayfa
TARİH



BİLGİDEN PAZARA UZANAN KÖPRÜ

1773 İTÜ TTO; üniversitede üretilen bilginin, akademik çalışmaların ve yenilikçi fikirlerin sanayi ile buluşmasına katkı sağlar. Fikri sınai hakların yönetiminden ticarileştirme süreçlerine, girişimcilikten üniversite-sanayi işbirliğine kadar çözüm odaklı destek sunar.

*Akademik değeri,
sanayi ile buluşturuyoruz.*

İnovasyon • Fikri Mülkiyet • Ticarileştirme

Daha fazlası için: 1773itutto.com.tr | info@1773itutto.com.tr

İTÜ DERGİSİ



SAYI 5 | 2026 / Güz

İMTİYAZ SAHİBİ

Prof. Dr. Hasan MANDAL | İTÜ Rektörü

YAYIN KURULU

Doç. Dr. Fatma SEL TURHAN | İTÜ Yayınevi Koordinatörü

Doç. Dr. Burak BARUTÇU

GENEL YAYIN YÖNETMENİ

Öğr. Gör. Akın ÖZARSLANTÜRK

İTÜ HABERLERİ ve FOTOĞRAFLAR

İTÜ İletişim Direktörlüğü

YAYINEVİ

İTÜ Yayınevi
İTÜ Ayazağa Kampüsü
Turgut Özal Yabancı Diller Yüksekokulu
Kongre ve Öğrenci Sosyal Merkezi
Maslak / Sarıyer / İSTANBUL
0212 285 75 05 | ituyayinevi@itu.edu.tr
Sertifika No: 70051
ISSN: 2980-0668
e-ISSN: 2980-0099

Bu dergide yayımlanan yazılar yazarlarının görüşünü yansıtmakta olup İTÜ Yayınevi'ni bağlayıcı nitelik taşımaz; İTÜ Yayınevi ve ilgili yazarlardan izin alınmaksızın alıntı yapılamaz.

- 20 Sorumluluktan Etkiye
Prof. Dr. Hasan MANDAL
- 28 Zamanda Yolculuk: 16. Yüzyıl Akdeniz Coğrafyasında
Pîrî Reis ve Kitâb-ı Bahriyye
Dr. İnci PAMUK
- 32 Görünenin Ötesinde: Üç Yeni Başyapıt ve Yeni Semboller
Doç. Dr. Murat ÇAKAN
- 38 Merkezlessiz Bir Kulak: Müzik, Bilgi ve Buluşma Üzerine Bir Deneme
Prof. Dr. F. Belma OĞUL
- 40 Prof. Dr. Nilgün Doğrusöz Dişiaçık'ın Editörlüğünde Hazırlanan
“Musikinin Saklı İncisi: Tanburi ve Bestekâr Dürrü Turan”
Okurlarla Buluştu
- 42 Tarih Öncesi Gıda İşlemeden Uzayda Beslenmeye
Prof. Dr. Filiz ALTAY
- 47 Dr. Mohsen Abbasnia, Prof. Dr. Hüseyin Toros ve Prof. Dr. Aydın
Gulubayov (Ulubey)'in Kaleminden: “Fundamentals of Climate
and Ecology: Scientific Foundations”
- 48 Röportaj: İTÜ Kutup Araştırmaları
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Doç. Dr. Mahmut Oğuz SELBESOĞLU
- 53 Prof. Dr. Ahmet Aksoy ve Prof. Dr. İsmail Hakkı Güneş'in
“Jeodezi I” Kitabı Tıpkı Basımıyla Yeniden Yayımlandı
- 54 Şifreleme Bilimi ve Hayatımızdaki Yeri
Prof. Dr. Gülçin ÇİVİ BİLİR
- 58 Dr. Atilla Aydın:
“Ekonometrik Zaman Serilerinde Birim Kök Testlerinin Kısa Tarihi”
- 60 Yapay Zekâ Devrimi Robotlara Ulaştı mı?
Prof. Dr. Volkan SEZER
- 64 Röportaj: İstikbal Göklerde, Yol Ar-Ge'den Geçiyor — İTÜ PARS
Roket Takımı: Hibritten Sıvıya Uzanan On Üç Yıl
- 67 Prof. Dr. Hatice Ayataç ve Hande Beril Küçükler'in Editörlüğünde
Hazırlanan “Türkiye’de Kadın Araştırma Merkezlerinin Toplumsal
Katkısı” Okurlarla Buluştu
- 68 Röportaj: İTÜ Arama Kurtarma Kulübü: Afet Anında Değil, Afetten
Önce Hazır Olmak
- 73 Prof. Dr. Olcay Tünay ve Prof. Dr. Işık Kabdaşlı'dan Su ve Atıksu
Arıtımının Kimyasal Temellerine Bir Bakış
- 74 Vefeyât: Gidenlerin Ardından
Sayın Yücel PAŞMAKÇI
Prof. Dr. Aksel ÖZTÜRK
Prof. Dr. Mustafa SAVCI'ya rahmetle...



EDİTÖRDEN

Değerli İTÜ Mensupları

Kıymetli Okurlar,

İTÜ Yayınevi’nin altı ayda bir yayımladığı İTÜ Dergisi’nin Güz sayısını sizinle paylaşmanın heyecanını yaşıyoruz. Bu sayıda da farklı alanlarda çalışan hocalarımızın araştırmalarını, düşüncelerini ve deneyimlerini üniversite çevremizin ötesine taşıyacak bir okuma alanı oluşturmayı amaçladık.

İTÜ’den Haberler bölümümüzde, üniversitemizin araştırma ve eğitim gündeminin yanı sıra öğrenci yaşamına ve spor başarılarına ilişkin gelişmeleri derledik. Yeni öğrencilerimizin aramıza katılması, araştırmalarını üniversitemizde sürdürecektir. Bilim insanları ve öğrencilerimizin farklı alanlardaki çalışmaları, kampüsümüzdeki hareketliliğin bu sayıya yansıyan başlıklar arasında yer alıyor.

Haberlerin ardından Rektörümüz Prof. Dr. Hasan Mandal ile gerçekleştirdiğimiz röportaj yer alıyor. Mandal, “sorumluluk ve etki odaklı araştırma üniversitesi” yaklaşımını, araştırmadan etkiye uzanan süreci ve proje takımlarından EELISA’ya uzanan birlikte öğrenme ortamlarını anlatıyor. Yapay zekâ, açık bilim ve yeni kütüphane yatırımı üzerine söyledikleri ise üniversite yayıncılığının ve kurumsal bilgi altyapısının geleceğine dair bizim için de yol gösterici bir çerçeve sunuyor.

Makale sayfalarımızda hocalarımız, uzmanlık alanlarının sorularını farklı disiplinlerden okurların katılabileceği tartışmalara açıyor. Dr. İnci Pamuk, Kitâb-ı Bahriyye’nin farklı nüshalarını karşılaştırırken yaşadığı sorunları ve izlediği araştırma yolunu okurlarımızla paylaşıyor. Doç. Dr. Murat Çakan, Klimt, Caravaggio ve Bruegel’in üç tablosunu, üretildikleri dönemlerin düşünce dünyası ve sembollerle birlikte okumaya davet ediyor. Prof. Dr. F. Belma Oğul ise “Merkezsiz Bir Kulak” başlıklı denemesinde, farklı uzmanlıklardan insanların aynı sınıfta buluşmasından hareketle müzik, bilgi ve yaratıcılık arasındaki ilişkiler üzerine düşünüyor.

Prof. Dr. Filiz Altay, gıda işlemenin tarihsel dönüşümünü arkeolojik bulgular ve çağdaş mühendislik uygulamaları üzerinden anlatıyor. Prof. Dr. Gülçin Çivi Bilir, dijital ortamlarda güvenliğe ilişkin sorularımızı şifreleme biliminin temel kavramlarıyla birlikte ele alırken Prof. Dr. Volkan Sezer, “Yapay Zekâ Devrimi Robotlara Ulaştı mı?” başlıklı yazısında öğrenen sistemlerin fiziksel dünyadaki güvenilirliğini ve karşılaştığı güçlükleri inceliyor.

İTÜ Yayınevi’nin yayınlarını bu sayıda ayrı bir bölümde toplamak yerine, konu bakımından yakın oldukları yazıların yanına yerleştirdik. Dürrü Turan’ın yaşamı ve eserleri üzerine hazırlanan çalışma, iklim ile ekolojinin bilimsel temellerini konu alan kitap ve Prof. Dr. Ahmet Aksoy ile Prof. Dr. İsmail Hakkı Güneş’in tıpkı basımıyla yeniden okurla buluşan “Jeodezi I” kitabı böylece ilgili sayfalarda yerini alıyor. Dr. Atilla Aydın, “Ekonometrik Zaman Serilerinde Birim Kök Testlerinin Kısa Tarihi” adlı çalışmasını kendi kaleminden anlatırken Türkiye’deki kadın araştırma merkezlerinin deneyimlerini buluşturan yayın da tanıttığımız eserler arasında. Son olarak, Prof. Dr. Olcay Tünay ile Prof. Dr. Işık Kabdaşlı’nın “Çevre Mühendisliğinde Kimyasal Prosesler” kitabı, su ve atıksu arıtımının kuramsal temellerini uygulamalarla buluşturuyor.

Söyleşi sayfalarımızda Doç. Dr. Mahmut Oğuz Selbesoğlu ile İTÜ Kutup Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi’nin Antarktika’dan Kuzey Kutbu’na uzanan çalışmalarını ve Horseshoe Adası’na kurulan GNSS istasyonlarının hikâyesini konuşuyoruz. Ardından sözü öğrencilerimize bırakıyoruz. İTÜ PARS Roket Takımı ile bir projenin fikir aşamasından tasarım, üretim ve test süreçlerine nasıl ilerlediğini; deneyimin ekip içinde nasıl paylaşıldığını konuşuyoruz. “Geleceğe İz Bırakan Öğrenci Kulüpleri” serimizin bu sayıdaki konuğu İTÜ Arama Kurtarma Kulübü ise gönüllü bir ekibi sürekli hazır tutmanın gerektirdiği eğitimi, planlamayı ve dayanışmayı kendi deneyimleriyle anlatıyor.

Anma sayfalarımızda Sayın Yücel Paşmakçı, Prof. Dr. Aksel Öztürk ve Prof. Dr. Mustafa Savcı’nın öğrencileri ve meslektaşları söz alıyor. Derslerden, tez çalışmalarından ve yıllar içinde derinleşen dostluklardan kalan hatıralar, hocalarımızı yakından tanıyanların anlatımıyla okura ulaşıyor. Bu kişisel tanıklıkları bizimle paylaşan bütün yazarlarımıza teşekkür ediyoruz.

İTÜ Yayınevi ve İTÜ Dergisi’nin siz kıymetli hocalarımızın, öğrencilerimizin ve okurlarımızın katkıları, önerileri ve eleştirileriyle gelişeceğine inanıyoruz. Araştırmalarınızı, yazılarınızı ve dergimizde yer almasını istediğiniz konulara ilişkin düşüncelerinizi bizimle paylaşmanızdan büyük mutluluk duyacağız. Bu sayıya yazılarıyla, söyleşileriyle, fotoğraflarıyla ve hazırlık sürecindeki emekleriyle katkı sunan herkese teşekkür ediyor, keyifli okumalar diliyoruz.

Bir sonraki sayımızda buluşuncaya kadar sağlıklıyla kalın...

Saygılarımla.

Doç. Dr. Fatma SEL TURHAN
İTÜ Yayınevi Koordinatörü



Prof. Dr. Hasan MANDAL
İTÜ Rektörü

Değerli İTÜ Dergisi Okuyucuları,

İki buçuk asrı aşkın bir süredir ülkemizin inşasında, imarında ve modernleşmesinde öncü rol üstlenen İstanbul Teknik Üniversitesi olarak, yeni bir akademik yılın eşiğinde sizlerle yeniden buluşmanın mutluluğunu yaşıyorum. Sorumluluk ve Etki Odaklı Araştırma Üniversitesi vizyonumuz doğrultusunda, bilimin ışığında, aklın ve vicdanın rehberliğinde sürdürdüğümüz bu yolculuk, geride bıraktığımız aylarda üniversitemizin küresel ölçekteki konumunu güçlendiren başarılarla taçlandı.

QS 2027 Dünya Üniversite Sıralaması'nda 279'uncu sıraya yükselerek Türkiye'de birinci olduk ve bu sıralamada bugüne kadarki en iyi sonucumuza ulaştık. Aynı zamanda ilk 300'deki tek Türk üniversitesi olduk. 2026 THE Asya Üniversiteleri Sıralaması'nda 97'nci olarak ilk 100'deki yerimizi korurken, THE Sürdürülebilirlik Etki Sıralaması'nda "Nitelikli Eğitim" alanında dünyada 4'üncü olduk. UI GreenMetric Dünya Üniversite Sıralaması'nda ise Türkiye'nin en yeşil ve sürdürülebilir üniversitesi olarak liderliğimizi 10'uncu kez koruduk. QS Dünya Üniversite Sıralamaları'nın alan bazlı değerlendirmesinde Mühendislik ve Teknoloji alanında dünyada ilk 100'deki tek Türk üniversitesi olduk. Elde ettiğimiz bu sonuçlar, İTÜ'nün bilimsel üretimini toplumsal faydayla buluşturan güçlü bir araştırma üniversitesi olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

Sıralamalar, kendi başlarına bir hedef değil; İTÜ Ailesi olarak uzun soluklu bir emeğin ve uluslararasılaşma vizyonumuz görünür hâle gelmiş yüzüdür. Avrupa Birliği Ufuk Avrupa Programı kapsamında desteklenen projelerimiz, Karabağ Üniversitesi ve Pekin Teknoloji Enstitüsü ile geliştirdiğimiz iş birlikleri, EELISA bünyesinde yürüttüğümüz ortak çalışmalar ve Sıfır Atık Enstitüsü için attığımız adımlar, bu emeğin somut karşılıklarıdır. Bilgi, ancak paylaşıldığında ve dolaşıma girdiğinde çoğalır; üniversitemizin ulusal ve uluslararası ortaklık ağını genişletme kararlılığımız bu anlayıştan beslenmektedir.

Bu sayımızda, İTÜ'nün teknik birikimini toplum için ve toplumla birlikte çözüme dönüştürme yaklaşımının yeni örneklerini, bilimden sanata, mühendislikten kültürel mirasa uzanan geniş bir yelpazede bulacaksınız. Pîrî Reis'in rehberliğinde 16. yüzyıl Akdeniz coğrafyasına uzanan yolculuktan resim sanatının sembol diline, müzik ile mühendisliği buluşturan disiplinler arası düşünme anlayışına uzanan içerikler, üniversitemizdeki çok yönlü akademik iklimin zenginliğini gözler önüne sermektedir. Gıda teknolojilerinin tarih öncesinden uzayda beslenmeye uzanan gelişimi, İTÜ Kutup Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin Antarktika'dan Kuzey Kutbu'na uzanan çalışmaları, şifreleme biliminin gündelik hayatımızdaki yerini anlatan yazı ve yapay zekânın robotikteki imkânlarını ve sınırlarını irdeleyen değerlendirme ise bilimin hayatla kurduğu bağı farklı yönleriyle ele alıyor.

İTÜ Yayınevi'nin müzik tarihinden iklim ve ekolojiye, jeodeziden ekonometriye, kadın araştırmalarından çevre mühendisliğinde kimyasal proseslere uzanan yayınları da bu birikimi okurlarımızla buluşturuyor. Bu sayıda tanıtılan eserler, bilimsel ve kültürel mirasımızı koruyarak yeni araştırmalara zemin hazırlama sorumluluğumuzun birer yansımasıdır.

Bu akademik üretim ve etki yaklaşımı, sınıf ve laboratuvarların ötesine taşınarak proje takımlarımız ve öğrenci kulüplerimiz aracılığıyla uygulamaya dönüşmektedir. Kendi tasarladığı roket motorlarıyla Türk öğrenci roketçiliğinde bir ilke imza atan İTÜ PARS Roket Takımımızdan afet öncesi hazırlığı bir sorumluluk bilinci hâline getiren İTÜ Arama Kurtarma Kulübümüze uzanan söyleşiler; birlikte öğrenme, birlikte geliştirme ve birlikte başarma kültürünün üniversitemizde nasıl kök saldığını göstermektedir.

Bu sayımızda, üniversitemizin bilim ve sanat hayatına emek vermiş kıymetli hocalarımızı, öğrencilerinin ve meslektaşlarının kaleminden anıyoruz. Türk halk müziğine adanmış ömrüyle İTÜ Türk Musikisi Devlet Konservatuarımızın kurucu kadrosunda yer alan Yücel Paşmakçı'yı; mühendislik eğitimimize ve araştırma kültürümüze kalıcı katkılar sunan Prof. Dr. Aksel Öztürk'ü ve Prof. Dr. Mustafa Savcı'yı rahmetle, minnetle ve saygıyla yâd ediyorum. Bir üniversitenin hafızası, yetiştirdiği insanların birbirine aktardığı değerlerde yaşar.

İTÜ Dergisi'nin bu sayısının, bilimden sanata, tarihten geleceğe uzanan geniş yelpazesiyle zihinlerinizde yeni ufuklar açmasını diliyor; yeni akademik yılın ülkemiz, üniversitemiz ve tüm insanlık için sağlık, huzur ve başarı getirmesini temenni ediyorum.

Sevgi ve saygılarımla.

İTÜ ile Karabağ Üniversitesi Arasında Dev İş Birliği: Yükseköğretimde Yeni Dönem

İTÜ ile Karabağ Üniversitesi, “tek millet, iki devlet” anlayışıyla yükseköğretimde stratejik bir akademik iş birliğine imza attı.



Ankara’da YÖK Başkanı Prof. Dr. Erol Özvar ve Azerbaycan Bilim ve Eğitim Bakanı Emin Amrullayev’in himayelerinde gerçekleşen imza töreninde, İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal ile Karabağ Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Şahin Bayramov Eğitim ve Bilimsel İş Birliği Mutabakat Zaptına imza attı. “Tek millet, iki devlet” anlayışıyla hayata geçirilen bu geniş kapsamlı iş birliği doğrultusunda; karşılıklı öğrenci ve akademisyen değişiminden ortak bilimsel araştırmalara, çift diploma programlarından Karabağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi laboratuvarlarının birlikte tasarlanmasına ve akademisyen yetiştirilmesine kadar pek çok somut adım atılacak.

Gelişmeyi değerlendiren İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal, üniversitenin 253 yıllık köklü bilimsel tecrübesini ve mühendislik birikimini kardeş ülke Azerbaycan’ın kalkınma hedefleriyle buluşturmaktan gurur duyduklarını ifade etti. Geçtiğimiz ekim ayında Azerbaycan’a yaptığı ziyaretin devamı niteliğindeki bu anlaşmanın, Karabağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesinin kurumsal yapılanmasını hızlandıracaklarını belirten Mandal, adımın aynı zamanda İTÜ’nün uluslararasılaşma vizyonuna da stratejik bir katkı sunduğunu vurguladı.

İTÜ ve Sıfır Atık Vakfı Arasında Sıfır Atık Enstitüsü İçin İmzalar Atıldı

İTÜ ile Sıfır Atık Vakfı arasında imzalanan protokol doğrultusunda, Sıfır Atık Enstitüsü’nün örnek bir çevre dostu mimariyle inşa edilecek hizmet binasının yapım süreci resmen başladı.



İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi’nde düzenlenen imza töreninde, İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal ve Sıfır Atık Vakfı Başkanı Samed Ağırbaş, Sıfır Atık Enstitüsü binasının inşasına yönelik protokole imza attı. 5 Mayıs 2025’te atılan ilk adımın devamı niteliğindeki bu protokolle akademik faaliyetlerin yürütüleceği binanın yapım süreci başlarken; enerji verimliliği yüksek,

yenilenebilir enerji kullanan ve çevre dostu mimariyle tasarlanan yapının, sıfır atık yaklaşımını fiziki olarak da yansıtmayı hedefleniyor.

Araştırma-inovasyon, nitelikli insan kaynağı ve toplumsal etki olmak üzere üç temel eksenle yapılandırılan enstitü; atık yönetimi ile iklim kriziyle mücadelede teknoloji odaklı araştırmalar yürütmeyi, disiplinler

arası lisansüstü programlar ve burs imkânlarıyla uzman araştırmacılar yetiştirmeyi amaçlıyor. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından desteklenen merkez, Birleşmiş Milletler ve uluslararası paydaşlarla yürütülecek projelerle veri temelli politika önerileri sunarak Türkiye’nin küresel ölçekteki öncü rolünü pekiştirecek.

Teknoloji Geliştirme ve Yapay Zekânın Rolü Konferansı İTÜ’de Yapıldı

TÜBA Üniversite Konferansları kapsamında İTÜ’de düzenlenen etkinlikte, yapay zekânın teknolojik dönüşümdeki kritik rolü ve stratejik bağımsızlık açısından taşıdığı önem ele alındı.



Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) tarafından düzenlenen TÜBA Üniversite Konferansları kapsamında, İstanbul Teknik Üniversitesi ev sahipliğinde “Teknoloji Geliştirme ve Yapay Zekânın Rolü” konferansı Süleyman Demirel Kültür Merkezi’nde gerçekleştirildi. İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal ve Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Lütfiye Durak Ata’nın katılımıyla açılan etkinlikte, konuşmacı olarak yer alan TÜBA Asli Üyesi Prof. Dr. Mehmet Çelik; akademisyen, araştırmacı ve öğrencilerle bir araya gelerek yapay zekânın savunma sanayiinden sivil sektörler uzanan geniş etki alanını masaya yatırdı.

Konferansta Prof. Dr. Mehmet Çelik, küresel güç dengelerini belirleyen temel unsurun teknolojiyi yalnızca üretmek değil geliştirmek olduğunu belirterek, savunma sanayiindeki başarının ulaştırma, enerji ve sağlık gibi sivil alanlara da yayılması gerektiğine dikkat çekti. Teknolojiyi sadece mühendislik odaklı değil, çok yönlü bir dönüşüm aracı olarak tanımlayan Çelik; 2030’lu yılların dünyasında çeviklik, teknoloji okuryazarlığı ve yaratıcı düşünce becerilerine sahip insan kaynağının stratejik bağımsızlık için en kritik unsur olacağını ifade ederken; etkinlik Prof. Dr. Hasan Mandal’ın Çelik’e 3B yazıcıyla üretilmiş arı modeli takdimiyle sona erdi.

Prof. Dr. Yusuf Yağcı’nın Mirası, Genç Tasarımcılarla Yaşatılıyor

İTÜ, 2023 yılında vefat eden polimer kimyası alanındaki duayen bilim insanı Prof. Dr. Yusuf Yağcı’nın anısını, adına ithaf edilen araştırma binasında açılacak kalıcı sergi alanıyla geleceğe taşıyor.



İstanbul Teknik Üniversitesi, bilimsel literatürde “İTÜ Ekolü” oluşmasına öncülük eden merhum öğretim üyesi Prof. Dr. Yusuf Yağcı’nın aziz hatırasını yaşatacak anlamlı bir projeye imza attı. Üniversite Senatosunun kararıyla adı “Prof. Dr. Yusuf Yağcı Kimya Araştırma Binası” olarak değiştirilen yapının giriş holünde, İTÜ Arşivi’ndeki özel envanterlerle desteklenen kalıcı bir sergi alanı tasarlanıyor. Bu kapsamda, 23 Mart tarihinde gerçekleştirilen açık jüri etkinliğinde, İTÜ İç Mimarlık ve Kimya Bölümü öğrencilerinin, akademisyenlerin yürütücülüğünde geliştirdiği iç mekân tasarım önerileri ve projeleri değerlendirildi.

Projenin akademik miras açısından taşıdığı değeri vurgulayan İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal, akademinin en kalıcı izlerinin ilham veren hocaların bıraktığı değerlerde saklı olduğunu ifade etti. Prof. Dr. Yağcı’nın TÜBA, TÜBİTAK ve Alexander von Humboldt Vakfı çatısı altındaki başarılarına değinen Mandal, yerleşkede oluşturulan bu hafıza alanının araştırmacılara rehberlik edeceğini belirtti. Rektör Mandal, İç Mimarlık ve Kimya disiplinlerinin ortak çalışmasıyla şekillenen bu tasarım sürecinin, üniversitedeki kuşaklar arası güçlü bağı ve bilimsel birikimin sürekliliğini simgelediğini ekledi.

Mezunumuza IUGG Vladimir Keilis-Borok Madalyası

İTÜ Jeofizik Mühendisliği mezunu Doç. Dr. Ebru Bozdağ, hesaplamalı sismoloji alanındaki üstün başarıları nedeniyle Uluslararası Jeodezi ve Jeofizik Birliği (IUGG) tarafından Vladimir Keilis-Borok Madalyası'na layık görüldü.



İstanbul Teknik Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümünde lisans ve yüksek lisans eğitimini tamamlayan, ardından üniversitede araştırma görevlisi olarak görev yapan Doç. Dr. Ebru Bozdağ, uluslararası bilim camiasının en saygın ödülllerinden 2026 IUGG Vladimir Keilis-Borok Madalyası'nı kazandı. Matematiksel jeofizik alanına kritik katkılar sağlayan kariyerinin ortasındaki bilim insanlarını onurlandıran bu ödül, IUGG Matematiksel Jeofizik Komisyonu tarafından takdim ediliyor. Doç. Dr. Bozdağ hesaplamalı sismoloji, adjoint tomografi, optimal uyumsuzluk fonksiyonları ve veri sıkıştırma gibi alanlarda geliştirdiği ileri tekniklerle Yer'in iç yapısına

dair temel bilimsel birikimi ileriye taşıdığı için bu prestijli ödüle hak kazandı. Çalışmalarını halen Colorado School of Mines bünyesinde öğretim üyesi olarak sürdüren Doç. Dr. Bozdağ, hesaplamalı ve küresel sismoloji odağında 3 boyutlu sismik dalga simülasyonları geliştiriyor. Bu araştırmalar, hem Dünya'nın hem de diğer gezegenlerin iç yapısı ile dinamiklerinin daha iyi anlaşılmasında ve sismik tehlikelerin azaltılmasında kilit rol oynuyor. İTÜ mezunu akademisyene madalyası, 23-28 Ağustos tarihlerinde Montreal'de düzenlenen Uluslararası Matematiksel Jeobilimler Birliği Yıllık Toplantısı'nda (IAMG 2026) törenle takdim edildi.

İTÜ, Asya'daki İlk 100 Üniversite Arasında

İTÜ, 2026 THE Asya Üniversiteleri Sıralaması'nda 929 kurum arasında ilk 100'e girerek 97'nci oldu ve Asya'daki güçlü akademik konumunu korudu.



Dünyanın saygın akademik derecelendirme kuruluşlarından Times Higher Education (THE) tarafından açıklanan 2026 THE Asya Üniversiteleri Sıralaması sonuçlarına göre İstanbul Teknik Üniversitesi, Asya genelinde değerlendirmeye alınan 929 yükseköğretim kurumu arasında 97'nci sırada yer aldı. Üniversite, artan toplam kurum sayısına rağmen geçen yıl elde ettiği derecesini bu yıl da koruyarak ilk 100 içindeki yerini sağlamlaştırdı. Araştırma kalitesi,

araştırma çevresi, öğretim, endüstri ve uluslararası görünüm olmak üzere beş ana performans göstergesi ve 18 alt indikatör üzerinden yapılan kapsamlı değerlendirmede İTÜ; akademik donanımı, bilimsel yayın üretme kapasitesi ve bölge ekonomisine sunduğu katkılarla öne çıktı. Sıralamadaki istikrarlı başarısını sürdüren İTÜ, son yıllarda Asya coğrafyasıyla derinleştirdiği stratejik iş birlikleriyle de dikkat çekiyor. Türkiye-Azerbaycan Üniversitesi (TAÜ)

ile Özbekistan merkezli Uluslararası Türk Devletleri Üniversitesi (UDTÜ) bünyesinde kurucu roller üstlenen üniversite; Çin'in önde gelen kurumları olan Nanjing Havacılık ve Uzay Bilimleri Üniversitesi, Nanjing Tech Üniversitesi ve Şanghay Denizcilik Üniversitesi ile hayata geçirdiği ortak laboratuvar konseptleriyle uluslararası alandaki etki alanını ve araştırma kapasitesini genişletmeye devam ediyor.

Kadın Takımımız, Üniversitemize Taekwondo Branşındaki İlk Kupayı Getirdi

İTÜ Taekwondo Kadın Takımı, Ünilig Taekwondo Türkiye Şampiyonası Poomsae kategorisinde Türkiye üçüncüsü olarak üniversiteye taekwondo branşındaki ilk kupayı kazandı.



Türkiye Üniversite Sporları Federasyonu tarafından 19-22 Nisan 2026 tarihlerinde Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi ev sahipliğinde düzenlenen Ünilig Taekwondo Türkiye Şampiyonası'na 91 üniversiteden 516 sporcu katıldı. Şampiyonada İTÜ'yü temsil eden İnşaat Mühendisliği öğrencisi Sude Yener, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği öğrencisi Berra Çakır ve Çevre Mühendisliği öğrencisi Doğa Ezgi Kayalı bronz madalya elde etti. Sporcular, hem bireysel hem de takım kategorilerinde sergiledikleri başarılı performansla topladıkları puanlar sayesinde İTÜ'ye bu branştaki ilk kupayı kazandı.

Takım sorumlusu Öğr. Gör. Dr. Aylin Bilgin antrenörlüğünde tarihi bir başarıya imza atan kafilden Sude Yener, geçen yıl elde ettiği Türkiye ikinciliği derecesi doğrultusunda Avrupa Üniversite Sporları Birliği (EUSA) tarafından Avrupa Şampiyonası'na davet edildi. Yener, antrenörü Aylin Bilgin ile birlikte 8-16 Eylül 2026 tarihlerinde Arnavutluk'un başkenti Tiran'da gerçekleştirilen Avrupa Üniversiteler Dövüş Sporları Şampiyonası'nda Türkiye'yi ve İTÜ'yü temsil etti.

Sınır Güvenliğine Yönelik Teknolojiler Geliştirmeyi Hedefleyen MARITIME Projesine AB'den Destek

İTÜ öğretim üyesi Doç. Dr. Ahmet Güneş'in yer aldığı ve deniz sınırlarında yasa dışı faaliyetlerin tespiti için teknoloji geliştirme amaçlayan MARITIME projesi, AB Ufuk Avrupa Programı'ndan destek almaya hak kazandı.



İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ahmet Güneş'in araştırmacı olarak yer aldığı MARITIME projesi, Avrupa Birliği Ufuk Avrupa Programı kapsamında desteklenmeye uygun bulundu. Proje Avrupa Birliği'nin deniz sınırlarında kaçakçılık, düzensiz göç ve diğer yasa dışı faaliyetlerin daha etkin biçimde tespit edilmesi amacıyla gelişmiş güvenlik teknolojileri geliştirmeyi hedefliyor. Projede Türkiye'den HAVELSAN'ın yanı sıra Avrupa ülkelerinden sahil güvenlik ve sınır güvenliği birimleri de son kullanıcı olarak yer alıyor.

Doç. Dr. Ahmet Güneş, projede "Temel sensör sistemleri ve yapay zekâ modellerinin geliştirilmesi" iş paketinin yürütücülüğünü üstleniyor. Bu doğrultuda su altı akustik algılama, otonom su altı araçları, insansız hava araçları, yapay zekâ destekli anomali tespiti ve çoklu algılayıcı verilerinin entegrasyonuna dayalı yenilikçi yöntemler üzerinde çalışılacak. Katmanlı güvenlik teknolojilerine odaklanan çalışma, deniz sınır güvenliğinde yapay zekâ ve otonom sistemlerin kullanımına kritik katkılar sunacak.

İTÜ, İnovasyon Odaklı Dünya Sıralamasında İki Kategoride İlk 100'e Girdi

İTÜ Dünya Üniversiteleri İnovasyon Sıralaması (WURI) 2026 sonuçlarına göre "Strateji ve Yönetimde Dijital ve Yapay Zekâ Dönüşümü" ile "Kriz Yönetimi" kategorilerinde dünya genelinde ilk 100 üniversite arasında yer alarak küresel başarısını kanıtladı.



İstanbul Teknik Üniversitesi, Dünya Üniversiteleri İnovasyon Sıralaması (WURI) 2026 sonuçlarına göre tematik alanlarda küresel çapta önemli bir başarıya imza attı. 253 yıllık köklü geçmişine öne çıkan İTÜ, yenilikçilik, uygulanabilirlik ve etki odaklı değerlendirmelerin yapıldığı WURI endeksinde "Strateji ve Yönetimde Dijital ve Yapay Zekâ Dönüşümü" kategorisinde dünyada 56'ncı, "Kriz Yönetimi" kategorisinde ise 100'üncü sırayı elde etti. Elde edilen bu dereceler, üniversitenin etki ve sorumluluk odaklı araştırma vizyonunun yanı sıra inovasyonu kurum kültürünün merkezine entegre ettiğini bir kez daha gözler önüne serdi. Üniversite; EELISA İttifakı kurucu

üyeliği, ITUTECH ve De-TECH gibi girişimcilik projeleri, Milli Teknoloji Atölyesi ve Yenilikçi Yandal Programları ile öğrencilerine sunduğu çok yönlü imkânları dijital dönüşüm stratejisiyle birleştiriyor. Bünyesindeki ITU AI, Büyük Veri Ofisi ve ödüllü BeeHub platformuyla dijital alanda öncü adımlar atan İTÜ; Afet Yönetimi Enstitüsü, İTÜ CURE ve MATAM gibi merkezleriyle de kriz anlarında bilimsel rehberlik ve somut çözümler sunmaya devam ediyor. Kurum, malzeme biliminden uzay teknolojilerine ve afetle mücadeleyle kadar geniş bir alanda ürettiği stratejik çıktılarla küresel inovasyon ekosistemindeki güçlü konumunu pekiştiriyor.

EELISA Avrupa Üniversitesi Yönetim Kurulu Başkanlığı İTÜ'den UPM'e Geçti

İstanbul Teknik Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal, altı aydır yürüttüğü EELISA Avrupa Üniversitesi Yönetim Kurulu Dönem Başkanlığı görevini, Madrid'de düzenlenen devir teslim töreniyle Madrid Politeknik Üniversitesi (UPM) Rektörü Prof. Dr. Óscar García Suárez'e devretti.



Madrid Politeknik Üniversitesi (UPM) ev sahipliğinde 18-22 Mayıs tarihlerinde gerçekleştirilen "Grand Meetings" etkinliği kapsamında, EELISA Avrupa Üniversitesi Yönetim Kurulu Dönem Başkanlığı devir teslim töreni düzenlendi. 20 Mayıs 2026 tarihindeki törende, görevi 6 ay boyunca başarıyla sürdüren İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal, başkanlığı UPM Rektörü Prof. Dr. Óscar García Suárez'e devretti. Devir teslimin

simgesi olarak Prof. Dr. Mandal, İTÜ Müzesi'nde sergilenen ve 1216 yılında Sevilla'da üretilen tarihi Hamâirî usturlabının bir replikasını Prof. Dr. Suárez'e hediye ederek, bu eserin bilimsel keşfi ve ortak akı temsil ettiğini vurguladı. Prof. Dr. Hasan Mandal, görev süresi boyunca ortak yönetim kültürünü güçlendirme, eğitim-araştırma iş birliklerini geliştirme, öğrenci hareketliliğini artırma ve platforma

yeni üyeler kazandırma gibi alanlarda önemli adımlar attıklarını belirtti. Etkinliğin son bölümünde düzenlenen 4'üncü EELISA Bilim Yarışması'nda İTÜ öğrencileriyle bir araya gelen Mandal; yapay zekâ, biyomühendislik, havacılık ve otonom araçlar gibi kritik alanlarda projeler geliştiren gençlerin üniversitenin güçlü araştırma vizyonunu başarıyla temsil ettiğini ifade etti.

İTÜ Mezunu Dr. Xhoela Bame Forbes'un "30 Yaş Altı 30" Listesinde Yer Aldı

İTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü lisans mezunu Dr. Xhoela Bame, nörodejenerasyon ve doku onarımı alanındaki öncü çalışmalarıyla Forbes dergisinin "2026 Avrupa 30 Yaş Altı 30" listesinde Bilim ve Sağlık Hizmetleri kategorisine seçildi.



İTÜ Fen-Edebiyat Fakültesi 2020 yılı birincisi Dr. Xhoela Bame, nörodejenerasyon ve doku onarımı konularında yürüttüğü başarılı araştırmalarla uluslararası alanda büyük bir başarıya imza attı. Forbes dergisi tarafından 14 Nisan 2026 tarihinde açıklanan "Avrupa 30 Altı 30" listesinde Bilim ve Sağlık Hizmetleri kategorisine giren Dr. Bame, dünyayı değiştirme potansiyeline sahip genç yenilikçiler arasında gösterildi. Alzheimer ve ALS gibi hastalıkların biyolojik mekanizmalarını çözmeye odaklanan Bame, beyindeki dejenerasyon bulgularını henüz belirtiler ortaya çıkmadan aylar önce tespit etmeyi başardığı çalışmalarıyla dikkat çekti.

İTÜ'deki eğitimi sırasında gösterdiği üstün akademik başarının ardından ABD'deki Dartmouth College'da doktora derecesini tamamlayan Dr. Bame, kariyerine Birleşik Krallık'ta Oxford Üniversitesinde Novo Nordisk-Oxford Araştırmacı Bilim İnsanı olarak devam ediyor. Güncel çalışmalarında geliştirdiği yöntemleri kardiyometabolik bozuklukların tedavisine ve rejeneratif ilaç keşiflerine uygulayan Dr. Bame, İTÜ'nün kendisine kazandırdığı teknik altyapı ve çok yönlü perspektifin küresel kariyerindeki en önemli adım olduğunu vurguladı.

QUASAR Projesi, HORIZON Europe Programı Kapsamında Desteklenmeye Hak Kazandı

İTÜ Gömülü Sistem Laboratuvarı bünyesinde yürütülecek olan QUASAR projesi, kuantum sonrası siber güvenlik ve RISC-V tabanlı gömülü sistem mimarilerine yönelik yenilikçi çalışmalarıyla Avrupa Birliği Horizon Europe Programı kapsamında destek almaya hak kazandı.



İstanbul Teknik Üniversitesi, kuantum bilişimin mevcut kriptografik sistemler üzerinde oluşturduğu tehditlere karşı geleceğin siber güvenlik altyapısını inşa etmeyi hedefleyen uluslararası bir projenin ana paydaşları arasında yer aldı. "QUASAR" (Post-Quantum Side-Channel Secure and Fault-Resistant Architectures for RISC-V Platforms) başlıklı proje, HORIZON CL3 2025 02 CS ECCC 05 çağrısı kapsamında AB tarafından desteklenmeye değer bulundu. İTÜ Gömülü Sistem Laboratuvarı tarafından yürütülecek araştırma, özellikle RISC-V tabanlı gömülü platformlarda post-kuantum yan kanal güvenliği ile hata enjeksiyonuna karşı

dirençli mimarilerin geliştirilmesine odaklanacak.

Avrupa'nın önde gelen üniversiteleri ve sanayi kuruluşlarının oluşturduğu küresel bir konsorsiyum bünyesinde hayata geçirilen projede, İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Sıddıka Berna Örs Yalçın yürütücü olarak görev alıyor. Kuantum sonrası siber güvenlik alanında kritik öneme sahip olan projenin çıktılarının, geleceğin güvenli gömülü sistemleri için ölçeklenebilir, doğrulanmış ve yüksek dirençli çözümler sunması hedefleniyor.

Yüksel Yıldırım'ın İTÜ'ye Kazandıracağı Yeni Kütüphane Binası İçin İmzalar Atıldı

Makina Fakültesi 1983 yılı mezunu ve CoreX Şirketler Grubu Başkanı Yüksel Yıldırım'ın Ayazağa Yerleşkesine kazandıracağı 24 bin metrekarelik yeni kütüphane binası için yapım protokolü imzalandı.



İstanbul Teknik Üniversitesi ile CoreX Şirketler Grubu arasında, Ayazağa Yerleşkesinde inşa edilecek yeni kütüphane binası için 25 Haziran 2026 tarihinde Rektörlük Senato Salonu'nda protokol imza töreni düzenlendi. İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal ve hayırsever iş insanı Yüksel Yıldırım tarafından imzalanan protokol kapsamında, mevcut Mustafa İnan Kütüphanesi'ne köprüyle bağlanacak yeni bir blok hayata geçirilecek. Tören kapsamında Yıldırım'a bilimsel keşfi simgeleyen Hamâirî usturlabının replikası takdim edilirken, ismi de kütüphane önündeki Mezunlar Meydanı'nda yer alan petek taşlar arasına eklendi.

Yeni yatırım, İTÜ'nün mevcut 10 bin metrekarelik

kütüphane alanına 24 bin metrekarelik kapalı alan daha ekleyerek çalışma kapasitesini 1.250 kişiden 3.250 kişiye çıkaracak. Sosyal donatıları, teknolojik altyapısı ve ortak çalışma alanlarıyla öğrencilere entegre bir yaşam ve öğrenme ortamı sunacak olan proje, mezun aidiyetinin üniversiteye katkısı açısından Türkiye'ye örnek bir model teşkil ediyor. İTÜ'de aldığı eğitimin kariyerine büyük yön verdiğini belirten Yüksel Yıldırım, eğitime yapılan bu yatırımı “hayatının en hayırlı işi” olarak nitelendirirken, Prof. Dr. Hasan Mandal ise projenin gençlerin bilgiye ve sosyal etkileşime erişiminde stratejik bir merkez olacağını vurguladı.

İTÜ, 2026 THE Sürdürülebilirlik Etki Sıralamasında Dünyada 67'nci Oldu

İstanbul Teknik Üniversitesi, 2026 THE Sürdürülebilirlik Etki Sıralaması'nda “Nitelikli Eğitim” amacıyla dünya 4'üncüsü olurken, değerlendirilen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacının 9'unda dünya genelinde ilk 100'e girmeyi başardı.



İTÜ, Times Higher Education (THE) tarafından açıklanan 2026 Sürdürülebilirlik Etki Sıralaması'nda genel klasmanda 1.603 üniversite arasından 91,1 puan alarak 67'nci sırada yer aldı ve son dört yıldır sürdürdüğü küresel ilk 100 başarısını korudu. Üniversite, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında yer alan “Nitelikli Eğitim” kategorisinde ise son üç yıldır sürdürdüğü üst düzey performansını bu yıl dünya 4'üncülüğüne taşıdı. Bu başarıda; İTÜ'nün Ar-Ge odaklı eğitim yapısı,

Sürdürülebilirlik ve Sıfır Atık alanlarındaki lisansüstü/yandal programları, fırsat eşitliği anlayışı ile eğitimi toplumsal iş birlikleriyle kampüs dışına taşıyan yaşam boyu öğrenme vizyonu belirleyici rol oynadı. İTÜ, Nitelikli Eğitim alanındaki derecesinin yanı sıra “İnsana Yakınsır İş ve Ekonomik Büyüme”de 25'inci, “Yoksulluğa Son”da 46'ncı ve “Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar”da 48'inci olarak toplam dört ana başlıkta dünyada ilk 50 arasına girdi. Ayrıca “Sanayi,

Yenilikçilik ve Altyapı”, “Toplumsal Cinsiyet Eşitliği”, “Açılığa Son”, “Sudaki Yaşam” ve “Temiz Su ve Sanitasyon” alanlarında ilk 100'de konumlanan kurum, 9 ayrı hedefte küresel ölçekteki gücünü gösterdi. Sürdürülebilirlik Ofisi, Sıfır Atık Enstitüsü, EELISA iş birliği ve yeşil kampüs uygulamalarıyla desteklenen bu süreç, İTÜ'nün akademik başarıyı toplumsal sorumlulukla bütünleştiren vizyonunu ortaya koymaktadır.

Türkiye'de Bir İlk: İTÜ'de “Lise Araştırma Elçileri” Programı

İTÜ ve Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) iş birliğiyle hayata geçirilen “Lise Araştırma Elçileri” programı, üstün yetenekli lise öğrencilerini akademisyenlerle buluşturarak Türkiye'de bir ilke imza atıyor.

İstanbul Teknik Üniversitesi ile MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü arasında imzalanan iş birliği protokolü kapsamında hayata geçirilen “Lise Araştırma Elçileri” programı, 22 Nisan 2026 tarihindeki tanıtım toplantısıyla resmi olarak başladı. İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal'ın Üsküdar ARGEM Lisesine gerçekleştirdiği ziyaret sırasında öğrencilerden gelen talepler doğrultusunda şekillenen bu proje, üstün yetenekli lise öğrencilerinin erken yaşta bilimsel araştırma süreçlerine katılımını amaçlıyor. Program sayesinde gençler hem İTÜ bünyesindeki bilimsel üretim süreçlerini doğrudan tecrübe ediyor hem de elde ettikleri deneyimleri

okullarındaki arkadaşlarına aktarma fırsatı yakalıyor.

Türkiye'de üniversite ve lise arasında bilimsel bir köprü kurması bakımından bir ilk niteliği taşıyan projede, ilk etapta 11 İTÜ akademisyeni ARGEM Lisesinden 16 öğrenci ile eşleştirildi. Öğrenciler; yapay zekâ, biyoteknoloji, sürdürülebilirlik ve malzeme bilimi gibi kritik alanlardaki araştırma projelerinde aktif rol alacak. Üç yıl boyunca sürdürülmesi planlanan ve araştırma elçisi sayısının zamanla artırılması hedeflenen program, geleceğin bilim insanlarını yetiştirmeyi ve gençlerin araştırma kültürüyle doğrudan temas kurmasını hedefliyor.



İTÜ ve Atlas Üniversitesi'nden Nöroteknoloji Alanında İş Birliği Çalıştayı

İTÜ ve Atlas Üniversitesi iş birliğiyle düzenlenen “Nöroteknoloji, Veri Bilimi ve Klinik Uygulamalar İkili İş Birliği Çalıştayı”, sağlık teknolojileri alanındaki ortak Ar-Ge projelerini ve disiplinler arası çalışmaları değerlendirmek üzere araştırmacıları bir araya getirdi.

İTÜ ve Atlas Üniversitesi ortaklığında gerçekleştirilen “Nöroteknoloji, Veri Bilimi ve Klinik Uygulamalar İkili İş Birliği Çalıştayı”, 26 Haziran 2026 tarihinde İTÜ Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde düzenlendi. İTÜ Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Lütfiye Durak Ata ve Atlas Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Ali Sınağ'ın açış konuşmalarıyla başlayan etkinlikte, akademisyenler ve araştırmacılar nöroteknoloji, ilaç geliştirme, veri bilimi ve biyomedikal görüntüleme alanlarında yürütülebilecek potansiyel projeleri ele aldı. Açılış oturumunda, üniversiteler arası bilimsel güç birliğinin sağlık teknolojileri alanında ulusal ve uluslararası ölçekte yaratacağı kritik katkılara vurgu yapıldı.

Çalıştay boyunca düzenlenen tanıtım sunumları, odak grup çalışmaları ve yuvarlak masa toplantılarında, her iki kurumun araştırma altyapıları ile uzmanlık alanları kapsamlı bir şekilde eşleştirildi. Ulusal ve uluslararası fon programlarına yönelik ortak proje fikirlerinin değerlendirildiği organizasyonda, sürdürülebilir çalışma gruplarının oluşturulması hedeflendi. Etkinlik sonunda, nöroteknoloji ve klinik uygulamalarda disiplinler arası araştırmaları destekleyecek ortak Ar-Ge projelerinin hayata geçirilmesi ve uzun vadeli araştırma ağlarının kurulması adına stratejik adımlar atıldı.



İTÜ ve Pekin Teknoloji Enstitüsü'nden Karbon Nötrlüğü İçin Güç Birliği

İstanbul Teknik Üniversitesi ile Pekin Teknoloji Enstitüsü, sürdürülebilir teknoloji ve yeşil dönüşüm odaklı araştırmalara öncülük edecek uluslararası ortak bir laboratuvar kurmak üzere iş birliği anlaşması imzaladı.



İTÜ Ayazağa Yerleşkesi Senato Salonu'nda düzenlenen törende, İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal ve BIT Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Yang Fan, “Sistem Mühendisliğinde Karbon Nötrlüğü Uluslararası Ortak Laboratuvarı” kuruluş protokolü ile mutabakat zaptını onayladı.

Yeni laboratuvar, İTÜ Sentetik Yakıtlar ve Kimyasallar Teknolojisi Merkezi (SENTEK) ile BIT Enerji ve Çevre Politikaları Araştırma Merkezi ortaklığında faaliyet gösterecek. Merkez bünyesinde; temiz enerji, karbon emisyonu ve yönetimi, düşük karbonlu enerji sistemleri,

enerji depolama süreçleri ve ileri fonksiyonel malzemeler alanlarında disiplinler arası çalışmalar gerçekleştirilecek. Akademisyen ve öğrenci hareketliliğini artırarak küresel düzeyde ortak projeler üretmeyi hedefleyen iş birliğine ilişkin konuşan Prof. Dr. Hasan Mandal, bu adımın iki köklü teknik üniversitenin araştırma gücünü birleştirdiğini ve İTÜ'nün uluslararasılaşma vizyonunu pekiştirdiğini vurguladı. Ziyaret programı, BIT heyetinin İTÜ Kimya-Metalurji Fakültesi bünyesindeki SENTEK laboratuvarlarını incelemesiyle sona erdi.

İTÜ Proje Takımlarından TEKNOFEST Mavi Vatan'da Çifte Başarı

Gölcük Tersanesi Komutanlığı'nda düzenlenen TEKNOFEST Mavi Vatan yarışmalarında İTÜ Sungur Raket ve İTÜ AUV takımları, kategorilerinde tüm görevleri eksiksiz tamamlayan tek ekipler olarak öne çıktı; İTÜ AUV Takımı ayrıca “En Özgün Yazılım Ödülü”nün sahibi oldu.



İstanbul Teknik Üniversitesi proje takımları, 20-23 Ağustos 2026 tarihlerinde Gölcük Tersanesi Komutanlığı ev sahipliğinde gerçekleştirilen TEKNOFEST Mavi Vatan finallerinde önemli başarılarla imza attı. Organizasyonda İTÜ Sungur Raket Takımı “Su Altı Raket Yarışması”nda, İTÜ AUV Takımı ise “İnsansız Su Altı Sistemleri” ile “İnsansız Su Altı Sistemleri Yıldızlar” kategorilerinde yarıştı.

İTÜ AUV Takımı, İnsansız Su Altı

Sistemleri Yarışması'nda ikinci etabı tamamen otonom icra eden tek takım olma başarısı göstererek “En Özgün Yazılım Ödülü”nü kazandı. Yakın dönemde ABD'deki RoboSub 2026'da dünya ikinciliği elde eden ekip, su altı teknolojilerindeki yetkinliğini Mavi Vatan sahnesinde de kanıtladı. İTÜ Sungur Raket Takımı ise Su Altı Raket Yarışması kapsamındaki iki görevi de hatasız bitiren yegâne ekip olarak geçen yılki başarısını devam ettirdi. Yarışma alanını ziyaret ederek

projeleri, test süreçlerini ve lise takımlarının çalışmalarını yerinde inceleyen İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal, takımların elde ettiği sonuçlardan duyduğu memnuniyeti dile getirdi. Başarının temelinde disiplinler arası ortak çalışma kültürünün yattığını vurgulayan Prof. Dr. Mandal, genç mühendislerin Milli Teknoloji Hamlesi vizyonuyla stratejik alanlarda sorumluluk alarak geleceğin deniz teknolojilerine yön verdiklerini belirtti.

YKS 2026'da İTÜ'ye Rekor İlgi: İlk 1000'den 133 Derece Öğrencisi Yerleşti

2026 Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) yerleştirme sonuçlarına göre ilk 100'den 13, ilk 1000'den 133 başarılı aday İstanbul Teknik Üniversitesini tercih ederek tarihi bir rekora imza attı.

İstanbul Teknik Üniversitesi, 2026 YKS yerleştirme istatistiklerine göre tüm zamanların en yüksek tercih başarısına ulaştı. Açıklanan verilere göre üniversiteye yerleşen yaklaşık her üç öğrenciden biri ilk tercihinine yerleşirken, ilk 1000 başarı diliminde yer alan adayların yüzde 98,5'i İTÜ programlarını ilk sıralarına yazdı.

Fakülte ve bölüm bazındaki verilerde de dikkat çekici bir yoğunluk kaydedildi; Uçak Mühendisliği Programını kazanan tüm adaylar tercihlerinde ilk sırayı İTÜ'ye ayırdı. Türkiye'nin 77 farklı ilinden gelen başarılı öğrencilerin katılımıyla genişleyen İTÜ ailesi, program taban puanları ve öğrenci tercih eğilimlerindeki yükselişle teknik eğitimdeki öncülüğünü bir kez daha tescillemiş oldu.



TÜBİTAK Programlarıyla Dünyanın Önde Gelen 5 Araştırmacısı İTÜ'ye Katılıyor

TÜBİTAK 2232-A Uluslararası Lider ve 2232-B Uluslararası Genç Araştırmacılar Programları kapsamında, yurt dışındaki saygın kurumlarda çalışan 5 Türk bilim insanı araştırmalarını İstanbul Teknik Üniversitesi bünyesinde sürdürecektir.



Yurt dışındaki nitelikli Türk araştırmacıların bilimsel birikimlerini Türkiye'ye aktarmalarını amaçlayan TÜBİTAK 2232 programlarının 2025 yılı çağrı sonuçları açıklandı. Sonuçlar doğrultusunda ABD, İngiltere, Almanya, Katar ve Kuveyt'in önde gelen akademik kurumlarında çalışan 5 araştırmacı, yürütecekleri stratejik projeler için İstanbul Teknik Üniversitesini tercih etti.

Uluslararası Lider Araştırmacılar Programı (2232-A) kapsamında Oxford Üniversitesinden Dr. Caner Akıl Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümünde immünoloji ve yapay zekâ odaklı projesini yürütürken; Katar Üniversitesinden Prof. Dr. Çağatay Çatal Bilgisayar

Mühendisliği Bölümünde hassas tarıma yönelik sinir ağları üzerine çalışacak. Kuveyt Bilimsel Araştırma Enstitüsünden (KISR) Dr. Salim Ok Kimya Mühendisliği Bölümünde membran ve ince film teknolojileri, Bremen Üniversitesinden Dr. Erkan Gün ise Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsünde kritik mineraller ve plaka tektoniği modellemeleri üzerine araştırmalarını gerçekleştirecek. Uluslararası Genç Araştırmacılar Programı (2232-B) çerçevesinde ise Harvard Üniversitesinden Dr. Ayyüce Begüm Bektaş, Veri Bilimi ve Analitiği Bölümünde Prof. Dr. Mehmet Güray Güler süpervizörlüğünde üretken makine öğrenimi ve sağlık sistemleri odaklı projesini hayata geçirecek.



Prof. Dr. Hasan MANDAL

İstanbul Teknik Üniversitesi Rektörü

RÖPORTAJ: SORUMLULUKTAN ETKİYE

İTÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal; “sorumluluk ve etki odaklı araştırma üniversitesi” yaklaşımını, QS 2027 Dünya Üniversite Sıralaması’ndaki Türkiye birinciliğini, EELISA dönem başkanlığını ve yapay zekâdan açık bilime, yeni kütüphaneden COP31’e uzanan gündemi İTÜ Dergisi’ne anlattı. Prof. Dr. Hasan Mandal’a göre gelecekte belirleyici olan, teknolojiye sahip olmak değil; onu hangi problem için, hangi yöntemle ve kimlerle birlikte kullandığımız.

Göreve başlamanızın ardından “etki odaklı üniversite” ve “birlikte başarmak” anlayışını sıkça vurguladınız. Bu yaklaşım bugün İTÜ’nün yönetim anlayışına ve kurumsal kültürüne nasıl yansıyor?

İTÜ’nün 253 yıllık tarihine baktığımızda çok güçlü bir ortak özellik görüyoruz. 1773’ten bugüne İTÜ’lüler, ülkemizin ihtiyaç duyduğu alanlarda sorumluluk almış, sahip oldukları bilgi ve yetkinliği etkiye dönüştürmüş ve Türkiye’nin pek çok ilkinde ve enine imza atmışlar.

“Sorumluluk ve Etki Odaklı Araştırma Üniversitesi” yaklaşımımız da bu kurumsal kültürden besleniyor. İTÜ’nün tarihindeki ilklerin ve enlerin arkasında bir sorumluluk alma iradesi var. İTÜ’lüler bir ihtiyaç gördüğünde sorumluluk üstleniyor, ardından bu sorumluluğu bilimsel bilgiyle, mühendislikle ve birlikte çalışma kültürüyle etkiye dönüştürüyor.

Bugün de yaptığımız çalışmalara bu perspektiften

bakıyoruz. Ürettiğimiz bilginin bilimsel niteliğini, neye dönüştüğünü, hangi probleme çözüm oluşturduğunu ve nasıl bir etki meydana getirdiğini birlikte değerlendiriyoruz. Sadece toplum için değil, toplumla birlikte problemi anlamak, farklı paydaşların bilgi ve deneyiminden yararlanmak ve yenilikçi çözümleri birlikte geliştirmek giderek daha önemli hâle geliyor.

Biz bunu “Birlikte Öğrenmek, Birlikte Geliştirmek ve Birlikte Başarmak” anlayışıyla ifade ediyoruz. Önce birbirimizden öğrenmemiz, sonra farklı bilgi ve yetkinlikleri birlikte geliştirebilmemiz gerekiyor. Başarı da bu sürecin doğal sonucu olarak ortaya çıkıyor.

Bu yaklaşımın sonuçlarını uluslararası göstergelerde de görüyoruz. QS 2027 Dünya Üniversite Sıralaması’nda 279’uncu sıraya yükselerek Türkiye’de birinci olduk. Mühendislik ve Teknoloji alanında dünyanın ilk 100 üniversitesi arasında yer alan tek Türk üniversitesiyiz. Nitelikli Eğitim alanında ise dünyada 4’üncü sıradayız. Bunların her biri İTÜ ailesinin birlikte ortaya koyduğu etkinin bir sonucu.

Bu yıl YKS’de ilk 1000’den 141 öğrencinin İTÜ’yü tercih etmesini de bu gelişimin önemli bir göstergesi olarak değerlendiriyorum. Türkiye’nin en yüksek başarı sıralamasına sahip gençlerinin İTÜ’ye yönelik ilgisinin artması bizi memnun ediyor ve sorumluluğumuzu da büyütüyor.

İTÜ, 250 yılı aşan köklü geçmişiyle Türkiye’nin en önemli yükseköğretim kurumlarından biri. Sizce böylesine güçlü bir miras, üniversitenin geleceğini inşa ederken nasıl bir avantaj sağlıyor?

İTÜ, 253 yıllık geçmişiyle dünyanın en eski teknik üniversitelerinden biri. Türkiye’nin bilim, mühendislik ve teknoloji yolculuğunun da en önemli mihenk taşlarından biri. Ülkemizin kalkınma ve modernleşme sürecinin pek çok aşamasında İTÜ’nün yetiştirdiği mezunları, ürettiği bilgiyi ve ortaya koyduğu yenilikçi çözümleri görüyoruz.

Böyle bir geçmiş bize güçlü bir aidiyet ve özgüven kazandırırken önemli bir sorumluluk da yüklüyor. Bugün bu mirası korumamız, üzerine yeni değerler eklememiz ve gelecek kuşaklara daha güçlü biçimde aktarmamız gerekiyor. Geçmişte ortaya konulan ilklerin ve enlerin yanına, bugünün ve geleceğin ihtiyaçlarına cevap verecek yeni ilkler ve enler ekleyebilmeliyiz.

Bugünün küresel riskleri çok boyutlu bir yapıya sahip. Jeopolitik, toplumsal, çevresel, ekonomik ve teknolojik riskler birbirleriyle daha güçlü biçimde etkileşirken önemli bir jeoekonomik dönüşüm de yaşanıyor. Enerji güvenliğinden kritik hammaddelelere, tedarik zincirlerinden teknoloji politikalarına kadar pek çok alan bu dönüşümden etkileniyor.

Bu tablo, tek bir disiplinin sunduğu bakış açısından daha fazlasını gerektiriyor. Farklı disiplinlerin bilgi ve yöntemlerini bir araya getiren disiplinler arası yaklaşımlar, riskleri doğru anlamak, ortaya çıkan fırsatları görebilmek ve yenilikçi çözümler geliştirebilmek açısından giderek daha değerli hâle geliyor.



İTÜ’nün geniş akademik birikimi, disiplinler arası çalışma ve araştırma kapasitesi ve farklı alanları ortak problemler etrafında buluşturabilme yetkinliği burada önemli bir avantaj sağlıyor.

Arı sembolümüzün de bu kültürle doğrudan ilişkili olduğunu düşünüyorum. Arı; çalışkanlığı ve üretkenliği temsil ettiği kadar sistem içinde hareket etmeyi, görev paylaşımını, verimliliği ve doğadan öğrenmeyi de ifade ediyor. Bu açıdan mühendislik düşüncesiyle çok güçlü bir bağ kuruyor ve İTÜ’nün birlikte üretme kültürünü çok güzel anlatıyor.



Bilimsel başarının artık yayın sayısı ile birlikte teknoloji geliştirme, girişimcilik ve toplumsal katkıyla da değerlendirildiği bir dönemdeyiz. Bu çerçevede İTÜ’nün araştırma ekosistemini nasıl konumlandırıyorsunuz?

Bilimsel başarıyı değerlendirme biçimimiz değişirken üniversitelerin üstlendiği roller de yeniden tanımlanıyor. Geleceğin ihtiyaç duyduğu çözümler farklı disiplinlerin, sektörlerin ve yetkinliklerin bir araya gelmesini gerektiriyor. Öğrenme biçimleri de bu dönüşümün içinde. Öğrencilerin birbirlerinden öğrendiği, gerçek problemlerin içinde deneyim kazandığı ve ders dışı öğrenme ortamlarının güçlendiği yeni modeller giderek daha fazla önem kazanıyor.

Üniversitelerin öğrencilerini değişen dünyanın ihtiyaçlarına hazırlayacak yenilikçi öğrenme yöntemleri ve disiplinler arası eğitim modelleri geliştirmesi gerekiyor. Araştırma, eğitim, inovasyon ve girişimciliğin birbirini beslediği bir üniversite yapısından söz ediyoruz.

Araştırma üniversitesi kavramına da bu perspektiften bakıyorum. Yayın, atıf ve bilimsel nitelik temel göstergelerimiz. Bunun devamında üretilen bilginin neye dönüştüğünü de izlememiz gerekiyor. Bir araştırma yeni bir teknolojiye, sanayide kullanılan yenilikçi bir çözüme, kamu politikalarına katkı sağlayan bir çıktıya veya yeni bir girişime dönüşebilir.

İTÜ'nün bu açıdan çok güçlü bir araştırma ekosistemi var. Farklı disiplinlerden araştırmacılarımız, araştırma merkezlerimiz ve laboratuvarlarımızla birlikte araştırmacılarımızın yeni fikirlerini geliştirmelerini sağlayan güçlü destek mekanizmalarına sahibiz. Bilimsel Araştırma Projeleri desteklerimizle araştırmacılarımızın yeni araştırma soruları geliştirmelerini, ekipler oluşturmalarını ve bilimsel fikirlerini nitelikli projelere dönüştürmelerini destekliyoruz.

Platform Projelerimiz de bu yaklaşımın önemli bir parçası. Farklı bölümlerdeki araştırmacıları ortak problemler etrafında buluşturuyor; bilimsel çıktının teknolojiye, fikri mülkiyete, yeni araştırma projelerine ve daha geniş bir etkiye dönüşmesini hedefliyoruz.

Girişimcilik ekosistemimiz araştırmadan etkiye uzanan bu sürecin önemli bir halkası. Üniversitede geliştirilen bilimsel bilgi ve teknolojinin gerçek ihtiyaçlarla buluşmasını, ürüne ve girişime dönüşebilmesini destekleyen bir yapı oluşturuyoruz.



ITUTECH de özellikle öğrencilerimiz açısından bu yaklaşımın önemli örneklerinden biri. Proje takımlarımızda geliştirilen teknik fikirlerin yarışmalarda elde edilen başarıların ardından

gelişmeye devam etmesini istiyoruz. Öğrencilerimiz ITUTECH ile geliştirdikleri teknolojinin hangi probleme karşılık verdiğini, nasıl bir iş modeline dönüşebileceğini ve gerçek kullanıcılarla nasıl buluşabileceğini öğreniyor. Böylece proje takımında başlayan bir fikir teknoloji geliştirme ve girişimcilik yolculuğuyla daha geniş bir etki alanına ulaşabiliyor.

Kampüs içinde oluşturduğumuz Birlikte Öğrenme Laboratuvarları da araştırma ekosistemimizin önemli bir parçası. Şirketlerin doğrudan kampüsün içinde konumlandığı bu yapılarda akademisyenlerimiz, araştırmacılarımız, öğrencilerimiz ve sektör profesyonelleri aynı ortamda çalışıyor. Fiziksel yakınlık günlük etkileşimi artırıyor, problemlerin birlikte tanımlanmasını kolaylaştırıyor ve bilimsel bilgiyle uygulama deneyimini buluşturuyor.

Burada iş birliği kadar birlikte iş yapma (Co-Creation) yaklaşımını da değerli buluyoruz. İş birliğinde kurumlar kendi yetkinlikleriyle ortak bir hedef etrafında buluşabiliyor. Birlikte iş yapmada ise problem tanımından yönetime, öğrenmeden geliştirmeye ve sonuca kadar süreç ortaklaşıyor. Üniversite şirketten, şirket üniversiteden öğreniyor. Öğrencilerimiz ve araştırmacılarımız da bu karşılıklı öğrenmenin içinde yer alıyor.

Yapay zekâ, kuantum teknolojileri, ileri üretim ve sürdürülebilirlik gibi alanlarda küresel ölçekte önemli bir dönüşüm yaşanıyor. Önümüzdeki dönemde İTÜ'nün öncelikli odak alanları neler olacak?

Bugünün teknolojik dönüşümünü küresel risklerden bağımsız değerlendiremeyiz. Jeopolitik, toplumsal, çevresel, ekonomik ve teknolojik riskler birbirini giderek daha fazla etkiliyor. Aynı zamanda jeoekonomik dengelerin yeniden şekillendiği ve teknolojinin küresel rekabetin merkezinde yer aldığı bir dönemden geçiyoruz.

Bu risklerin çok boyutlu yapısını doğru okumamız gerekiyor. Risklerle birlikte ortaya çıkan fırsatları da görebilmeliyiz. Çünkü her önemli problem bilim insanları için yeni bir araştırma sorusu, mühendisler ve gençler için yeni bir çözüm alanı oluşturuyor.

Burada benim önemsedığım yaklaşım “ne?” sorusundan “nasıl?” sorusuna geçebilmek. Karşı karşıya olduğumuz problemlerin önemli bir bölümünü ve yapılması gerekenleri biliyoruz. Şimdi farklı disiplinleri nasıl bir araya getireceğimizi, üniversite, kamu, özel sektör ve toplumun nasıl birlikte çalışacağını, bilgiyi nasıl uygulamaya taşıyacağımızı ve geliştirdiğimiz yenilikçi çözümlerin etkisini nasıl artıracacağımızı konuşmamız gerekiyor.

Yapay zekâ, kuantum teknolojileri, ileri malzemeler, yeni nesil üretim, robotik, siber güvenlik, enerji, uzay ve havacılık teknolojileri önümüzdeki dönemin güçlü alanları arasında. İTÜ'nün önemli avantajı, bu teknolojilerdeki yetkinliğini iklim değişikliği, enerji dönüşümü, dirençli kentler, afetler, su ve gıda güvenliği gibi gerçek problemlerle buluşturabilmesi.

Gelecekte belirleyici olanın teknolojiye sahip olmaktan çok, o teknolojiyi hangi problem için, hangi yöntemle ve kimlerle birlikte kullandığımız olacağını düşünüyorum.



Kasım 2025'te devraldığınız EELISA Yönetim Kurulu Başkanlığı görevini, 6 aylık dönüşümlü başkanlık geleneği kapsamında Mayıs 2026'ya kadar üstlendiniz. Başkanlık döneminizde EELISA kapsamında gerçekleştirdiğiniz çalışmalardan ve bunların İTÜ'nün uluslararası görünürlüğüne ve küresel iş birliklerine yaptığı katkılardan bahsedebilir misiniz?

İTÜ, bugün 8 ülkeden 10 partner üniversite ve kurumu bir araya getiren EELISA Avrupa Üniversitesi'nin kurucu üniversitelerinden biri. Dolayısıyla EELISA, kuruluşundan itibaren içinde bulunduğumuz ve

Avrupa'da mühendislik eğitiminin, araştırmanın ve inovasyonun geleceğine ilişkin ortak bir yaklaşım geliştirdiğimiz önemli bir yapı.



Başkanlık dönemimizde üzerinde durduğumuz konulardan biri EELISA'nın 2026 sonrasındaki yol haritasıydı. Kasım 2025'te İTÜ'de gerçekleştirdiğimiz Grand Meetings kapsamında öğrenci liderliğinden araştırma ağlarına, yönetişimden ittifakın uzun vadeli yapısına kadar pek çok başlığı ortaklarımızla değerlendirdik.

EELISA'nın öğrencilerimiz ve araştırmacılarımız açısından oluşturduğu araştırma imkânlarını özellikle değerli buluyorum. Bir İTÜ öğrencisi bir değişim programının ötesinde Avrupa'nın önde gelen teknik üniversitelerindeki öğrencilerle aynı ekipte çalışabiliyor, ortak bir problem üzerinde proje geliştirebiliyor ve farklı ülkelerden, farklı disiplinlerden akranlarıyla birlikte üretme deneyimi kazanabiliyor.

Birlikte öğrenme yaklaşımımızın Avrupa ölçeğine taşınması da bu açıdan önemli. Ortak Laboratuvar modeliyle farklı üniversitelerden öğrenciler, akademisyenler ve araştırmacılar yenilikçi öğrenme yöntemlerini paylaşabiliyor, birbirlerinin deneyimlerinden öğrenebiliyor ve yeni öğrenme modellerini birlikte geliştirebiliyor.

EELISA'nın İTÜ açısından değerini de burada görüyorum. Uluslararasılaşma, öğrencilerimizin ve araştırmacılarımızın farklı ülkelerdeki akranlarıyla ortak problemlere çözüm geliştirebildiği gerçek bir öğrenme ve üretme ortamına dönüşüyor.

Son dönemde farklı ülkelerde üniversiteler, araştırma merkezleri ve teknoloji kuruluşlarıyla yoğun temaslar gerçekleştiriyorsunuz. Bu görüşmelerde İTÜ'nün hangi güçlü yönleri öne çıkıyor? Uluslararası paydaşların üniversitemize bakışında sizi en çok etkileyen gözlemler neler oldu?

Uluslararası temaslarımızda İTÜ'nün güçlü mühendislik kültürünün, araştırma kapasitesinin, sanayiyle çalışma deneyiminin, girişimcilik kültürünün ve yetiştirdiği insan kaynağının çok güçlü bir karşılığı olduğunu görüyoruz. Köklü geçmişimiz de önemli bir kurumsal güven oluşturuyor.

Bununla beraber bugün uluslararası ilişkilerde belirleyici olan, birlikte ne üretebildiğiniz. Bu nedenle dünyanın farklı ülkelerindeki üniversitelerle ortak araştırmalar, ortak laboratuvarlar ve araştırmacılarımızın birlikte çalışabileceği kalıcı yapılar geliştiriyoruz.

Dünyanın farklı ülkelerinde kurduğumuz ortak laboratuvarlarda araştırmacılarımız aynı problemler üzerinde birlikte çalışıyor, deneyimlerini paylaşıyor ve ortak bilgi üretiyor. Avrupa'dan Çin'e uzanan bu ortak laboratuvarların İTÜ'nün uluslararası araştırma kapasitesini de güçlendirdiğini görüyoruz.

Burada etkileşimin tersinir olması çok önemli. Her iki tarafın birbirinden öğrendiği, yetkinliklerini aynı problem üzerinde birleştirdiği ve araştırmayı birlikte geliştirdiği ilişkiler kurmak istiyoruz.

İTÜ'nün uluslararası paydaşlarımız tarafından güçlü geçmişiyle birlikte yenilikçi araştırma modelleri geliştiren, sanayiyle güçlü bağları bulunan ve farklı aktörlerle birlikte iş yapabilen bir araştırma üniversitesi olarak görülmesini değerli buluyorum.



Göreve başladığınız günden bu yana öğrencilerle düzenli olarak bir araya geliyor, kampüsü aktif biçimde dolaşıyor ve açık iletişime önem veriyorsunuz. Öğrenci takım ve kulüpleriyle de yoğun temaslarınız devam ediyor. Bu buluşmalar size üniversitenin ihtiyaçlarını ve beklentilerini anlamada nasıl bir perspektif kazandırıyor?

Üniversitenin gerçek ritmini anlayabilmek için sahada olmak gerektiğine inanıyorum. Ben de kampüste yaşıyorum. Bu nedenle günün farklı saatlerinde kampüste bulunmaya, öğrencilerimizle kendi çalışma ve yaşam ortamlarında bir araya gelmeye önem veriyorum. Gündüz de gece de kampüste olmak öğrencilerimizin nasıl çalıştığını, ne ürettiğini, nerelerde zorlandığını ve neyi değiştirmek istediğini doğrudan görme imkânı sağlıyor.

Bazen öğrencimizin birkaç dakikada anlattığı bir konu, bizim bir meseleyi daha önce bakmadığımız bir açıdan görmemizi sağlayabiliyor. Bu ilişkiyi karşılıklı bir öğrenme süreci olarak görüyorum.

İTÜ'nün en önemli farklılıklarından biri ders dışı öğrenme ortamları. Proje takımlarımız ve öğrenci kulüplerimiz bunun çok güçlü örnekleri. Onları zaman zaman kendi içlerinde küçük cumhuriyetlere benzetiyorum. Kendi ekiplerini oluşturuyor, kararlarını alıyor, görev dağılımı yapıyor, kaynaklarını yönetiyor ve hedefleri doğrultusunda harekete geçiyorlar. Karşılaştıkları problemi çözmek ve sonuç alamadıklarında yeniden denemek de onların sorumluluğunda.

Bu ortamlarda öğrencilerimiz teknik bilgileriyle birlikte liderliği, iletişimi, müzakereyi, ekip yönetimini ve sorumluluk almayı yaşayarak öğreniyorlar. Bizim de öğrencilerimizden öğreneceğimiz çok şey var. Teknolojiyle kurdukları ilişki, hızları, cesaretleri ve problem çözme biçimleri üniversitenin gelişimine katkı sağlıyor.

Akademik programlarımızda da öğrencilerimizin kendi öğrenme yolculuklarını daha esnek biçimde şekillendirebilmelerine imkân tanıyoruz. Yenilikçi ÇAP ve Yenilikçi Yandal programlarıyla farklı disiplinlerden bilgi ve yetkinlik kazanabilecekleri yeni yollar oluşturuyoruz.

İTÜ'de öğrenmeyi bir bütün olarak görüyoruz. Öğrenme derslikte başlıyor ve kampüsün tamamına yayılıyor. ÇAP ve Yandal programları farklı disiplinlerle teması güçlendiriyor; proje takımlarımız ve kulüplerimiz ders dışı öğrenmeyi destekliyor; kampüs içindeki laboratuvarlar öğrencilerimizi araştırmacılar ve sektör profesyonelleriyle buluşturuyor; girişimcilik ortamları geliştirdikleri fikirlerin gerçek ihtiyaçlarla karşılaşmasını sağlıyor. Uluslararası programlarımız da bu öğrenme deneyiminin sınırlarını kampüsün ötesine taşıyor.



Dijitalleşmenin hızlandığı bir dönemde yeni kütüphane yatırımları ve açık bilim yaklaşımı da öne çıkıyor. Sizce geleceğin araştırma üniversitesinde bilgi üretimi ve paylaşımı nasıl şekillenecek? Bu süreçte üniversite yayıncılığı ve kurumsal bilgi altyapısına nasıl bir rol biçiyorsunuz?

Bilginin üretimi kadar güvenilirliği, erişilebilirliği, doğrulanabilirliği ve paylaşılabilirliği de geleceğin araştırma üniversiteleri açısından giderek daha önemli hâle geliyor.

Yapay zekâ bu dönüşümün merkezinde. Bilgiye erişimi ve bilgiyi işleme kapasitemizi olağanüstü ölçüde artırıyor. Bununla birlikte yanlış veya doğrulanmamış bilgi üretimi, önyargılar, veri güvenliği ve mahremiyet, fikrî mülkiyet, akademik dürüstlük ve yapay zekâ tarafından üretilen bilginin doğrulanabilirliği gibi önemli riskleri de beraberinde getiriyor.

Üniversitelere burada önemli bir sorumluluk düşüyor.

Yapay zekâ teknolojilerini geliştiren, sınırlarını araştıran, risklerini bilimsel olarak değerlendiren ve güvenilir kullanım modelleri ortaya koyan kurumlar olmamız gerekiyor.

İTÜ'de bu alanda önemli bir araştırma kapasitesi bulunuyor. Türkçe büyük dil modellerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalarımız, doğal dil işleme araştırmalarımız ve büyük dil modellerinin farklı alanlardaki kullanımına ilişkin projelerimiz bunun örnekleri. Türkçenin yapısına ve ihtiyaçlarına uygun dil modellerinin geliştirilmesini, ülkemizin bu alandaki bilimsel ve teknolojik kapasitesinin güçlendirilmesi açısından değerli görüyorum.

Açık bilim yaklaşımı da bu dönüşümün önemli bir parçası. Araştırma verisinin erişilebilir, yeniden kullanılabilir ve doğrulanabilir olması bilimsel gelişmenin hızını artırıyor. Bunun için güvenilirliği, bilimsel niteliği ve veri yönetimini birlikte ele almak gerekiyor.

Kütüphanelerin rolü de değişiyor. Geleceğin kütüphanesini öğrencilerin ve araştırmacıların birlikte çalıştığı, dijital kaynaklara erişebildiği, araştırma verisinin yönetildiği, farklı disiplinlerin karşılaştığı ve yeni bilginin üretildiği bir ortam olarak görüyorum.

Yeni kütüphane yatırımlarımızı da bu anlayış içerisinde değerlendiriyoruz. İTÜ'nün güçlü kurumsal hafızasını korurken bugünün bilgi üretimini geleceğe taşıyacak fiziksel ve dijital altyapıyı birlikte geliştirmemiz gerekiyor.

Önümüzdeki dönemde İTÜ'de hayata geçirilmesini özellikle önemsedığınız projeler neler? İTÜ ailesini yakın gelecekte hangi gelişmeler bekliyor?

Önümüzdeki döneme eğitim, araştırma, girişimcilik ve uluslararasılaşmanın birbirini beslediği bir dönüşüm süreci olarak bakıyoruz.

Araştırmada BAP desteklerimizi ve disiplinler arası Platform Projelerimizi geliştirerek daha fazla araştırmacılarımızın ortak problemlerde buluşmasını hedefliyoruz. Kampüs içindeki ortak laboratuvar modelini yaygınlaştırmak ve dünyanın önde gelen üniversiteleriyle ortak araştırma yapılarımızı artırmak da önceliklerimiz arasında.

Girişimcilik tarafında araştırma çıktılarının ve öğrenci projelerinin teknolojiye, ürüne ve girişime dönüşebileceği daha güçlü bir akış oluşturmak istiyoruz. Özellikle öğrencilerimizin proje takımlarında geliştirdikleri teknik yetkinliği girişimcilik deneyimiyle birleştirebilmelerini değerli buluyoruz. ITUTECH de bu doğrultuda geliştirmeye devam edeceğimiz modellerden biri.

Eğitimde Yenilikçi ÇAP ve Yenilikçi Yandal programlarımızı, ders dışı öğrenme ortamlarımızı ve öğrencilerimizin farklı disiplinlerle çalışabileceği modelleri geliştirmeyi sürdürüceğiz.

Uluslararasılaşmada EELISA başta olmak üzere öğrencilerimizin ve araştırmacılarımızın dünyanın önde gelen üniversitelerindeki akranlarıyla birlikte çalışabileceği kalıcı yapıları artırmak istiyoruz.

COP31 süreci de önümüzdeki dönemin önemli başlıklarından biri. Bilim insanlarımızı, öğrencilerimizi, kamu kurumlarını, özel sektörü ve toplumu iklim değişikliğine yönelik çözümlerin geliştirilmesinde ortak bir zeminde buluşturmayı hedefliyoruz. Burada temel meselemiz “ne yapılmalı?” sorusunu tekrar etmekten çok, “nasıl birlikte yapabiliriz?” sorusuna uygulanabilir ve yenilikçi cevaplar geliştirmek.

Yeni kütüphane yatırımımız, araştırma altyapılarımız ve kampüs yaşamını geliştirmeye yönelik çalışmalarımız da bu dönüşümün parçaları. Bütününde İTÜ’nün sahip olduğu bilgi ve insan kaynağının daha fazla etkileşime girdiği, birlikte öğrendiği ve daha yüksek etki oluşturduğu bir yapı geliştirmek istiyoruz.

Yoğun idari sorumluluklarınızın yanında öğrencilerle ve akademisyenlerle sık sık bir araya geliyorsunuz. Size en çok umut veren şey nedir? Son olarak, İTÜ’nün önümüzdeki yıllarda nasıl bir üniversite olarak anılmasını arzu ediyorsunuz?

Bana en fazla umut veren şey öğrencilerimizin sorumluluk alma isteği ve aldıkları sorumluluktan duydukları heyecan.

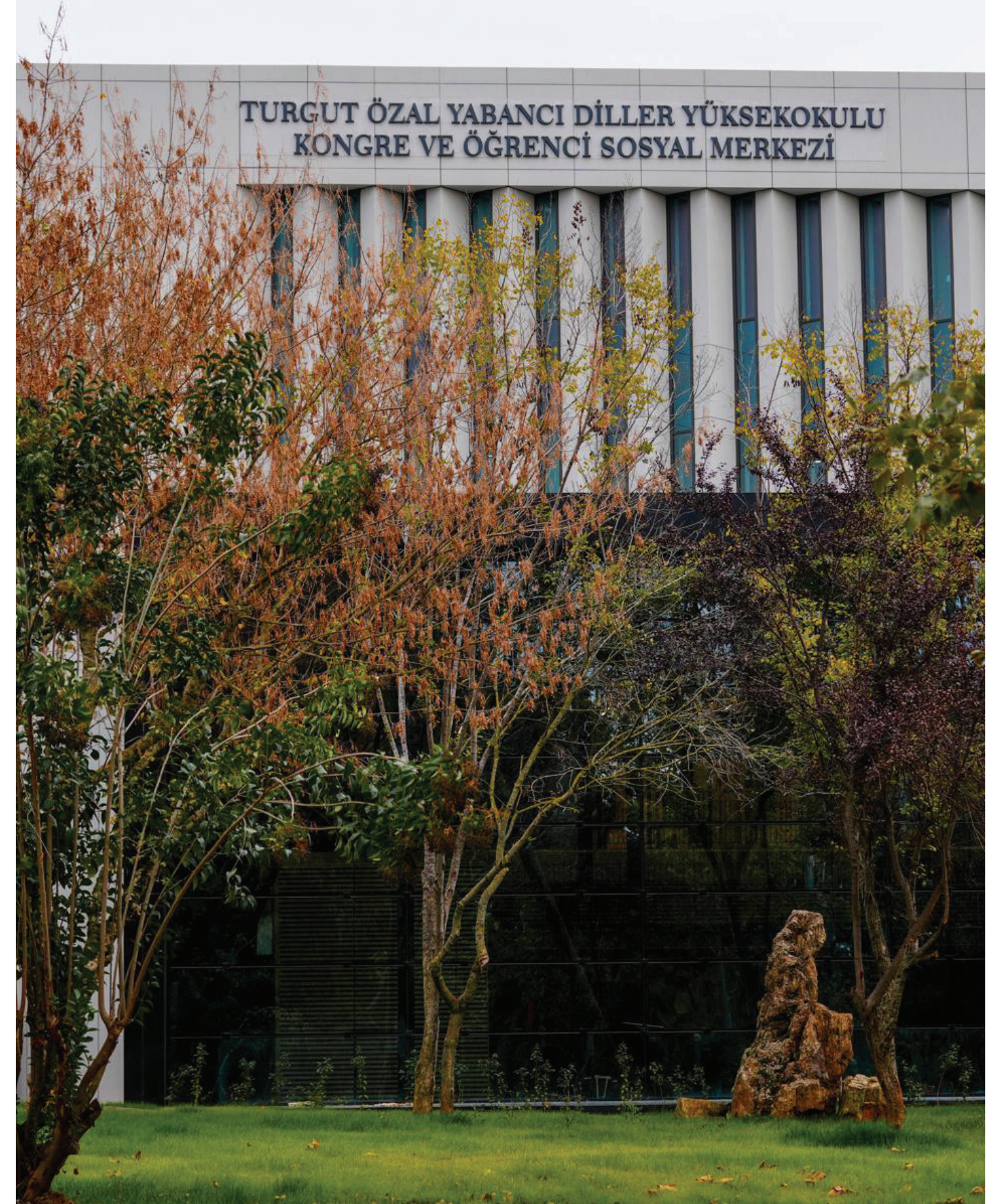
Bunu proje takımlarımızda, öğrenci kulüplerimizde, laboratuvarlarımızda ve kampüste yaptığımız sohbetlerde çok açık biçimde görebiliyorum. Gençlerimiz bir problem gördüklerinde düşüncelerini ifade ediyor, ardından çözümün içinde yer almak, üretmek ve sonuç almak istiyorlar.

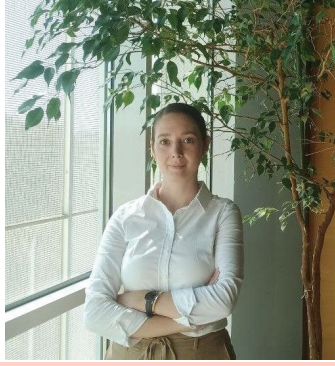
Sorumluluk almaktan heyecan duymalarını özellikle kıymetli buluyorum. Çünkü burada kendisine verilen bir görevi yerine getiren gençlerden değil, sahip olduğu bilgi ve yetkinlikle bir şeyi değiştirebileceğine inanan gençlerden söz ediyoruz.

Üniversitenin görevi de bu heyecanın gelişebileceği ortamı oluşturmak. Gençlere alan açmak, onlara güvenmek ve onların deneyimlerinden öğrenmeye açık olmak gerekiyor.

İTÜ’nün önümüzdeki yıllarda bilimsel niteliği güçlü, uluslararası araştırma ağlarında daha etkin, öğrencilerine yenilikçi öğrenme deneyimleri sunan, farklı disiplinleri ve sektörleri bir araya getirebilen ve sahip olduğu bilgi birikimini etkiye dönüştürebilen bir araştırma üniversitesi olarak anılmasını arzu ediyorum.

253 yıllık geçmişimiz bize çok güçlü bir birikim bırakıyor. Bugün bizim sorumluluğumuz bu birikimi geleceğin ihtiyaçlarıyla buluşturmak, yenilikçi çözümler üretmek ve yeni kuşaklarla birlikte İTÜ’nün yeni ilklerine ve enlerine imza atmak.





Dr. İnci PAMUK
İTÜ Türk Dili Bölümü

ZAMANDA YOLCULUK 16. YÜZYIL AKDENİZ COĞRAFYASINDA PÎRÎ REİS VE KİTÂB-I BAHRİYYE

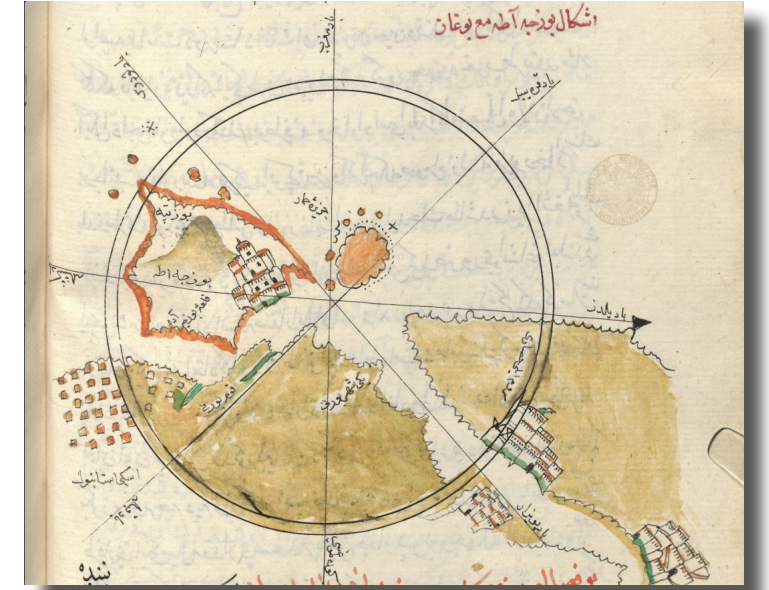
Bir zaman makinesi olsaydı bizi geçmişe, mesela bundan beş yüzyıl önceye götürseydi ve bir gemiyle Akdeniz’de yolculuk ediyor olsaydık acaba nelere şahit olur, nasıl tecrübeler yaşardık? Bugün imkânsız gibi görünen bu şey aslında bir anlamda mümkün. Nasıl mı? Bir zaman makinesi gibi bizi geçmişe götüren ve o yüzyılda, mekânlar arasında yolculuk etmemizi sağlayan yazma eserler sayesinde... Ben de sizi zamanda bir yolculuğa çıkaracak ve Osmanlı İmparatorluğu’nun Akdeniz’de hakimiyet kurarak dünyanın en büyük imparatorluklarından biri hâline geldiği 16. yüzyıla götüreceğim. Elbette bunu yaparken bir rehberim olacak: Ünlü Osmanlı coğrafyacısı ve denizcisi Pîrî Reis ile onun günümüze ulaşan eserlerinden 1521 yılında kaleme aldığı *Kitâb-ı Bahriyye*.

Kitâb-ı Bahriyye Pîrî Reis’in amcası Kemal Reis’le birlikte başladığı denizcilik tecrübelerini Akdeniz’deki uzun seyahatleri sırasında edindiği derin bilgi, deneyim ve gözlemlerini hem kendi

dönemindeki hem de kendi döneminden sonraki denizcilere aktarma maksadıyla kaleme aldığı bir kılavuzdur. 16. yüzyılda yazılmasına rağmen günümüzde hâlâ *Kitâb-ı Bahriyye* hakkında çeşitli yayınlar yapılmaya ve bilimsel toplantılar düzenlenmeye devam etmektedir. Elbette bu rağbetin en önemli sebepleri eserin Türk dili tarihindeki yeri ve önemidir. *Kitâb-ı Bahriyye*’nin yazılış tarihini ve eserin dil özelliklerini göz önüne aldığımızda Türk dili tarihi içinde Eski Anadolu Türkçesi olarak adlandırılan tarihî devre ait olduğunu söyleyebiliriz. Fakat bu dönemin ismi sizi korkutmasın, eserde bugün de herkesin rahatlıkla anlayabileceği Türkçe kelimeler yoğunlukta. Hatta öyle ki bugün kullanımı devam eden kelimelerin çok anlamlı hâllerini görebilmekteyiz. Örneğin en sık kullanılan fiillerden çık- 11, gel- 12, al- 13 anlamıyla yer almaktadır. Çok anlamlı fiillerin zengin olduğu eserde gemi türlerine, denizcilik terimlerine ve yer adlarına da rastlamaktayız.

Önemine gelelim: *Kitâb-ı Bahriyye* Osmanlılarda modern coğrafya hakkında yazılan ilk eser, Ege ve Akdeniz’in en eski Türk deniz rehberi kabul edilmektedir. Bununla birlikte eserin içinde çok sayıda harita bulunmakta ve bu yönüyle de Osmanlı coğrafya ve haritacılık tarihinin en önemli örneğini oluşturmaktadır. *Kitâb-ı Bahriyye* bu özellikleriyle Batı’daki benzerleriyle kıyaslanamayacak derecede şöhret kazanmıştır. Ege ve Akdeniz’in tam bir portolan atlası kimliği ile eserdeki haritaların hem gemicilerin kullanımını hem de model alınarak yenilerinin yapımı amacıyla uzun zaman gözde tutulduğu bilinmektedir. Diğer Avrupa portolanlarıyla karşılaştırıldığında *Kitâb-ı Bahriyye*’nin yapısı ve kapsamı itibarıyla orijinallığe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bozca Ada ile başlayıp Kızıl Adalar’da son bulan eserde Akdeniz coğrafyasıyla ilgili ayrıntılı bilgilerin fasıllar hâlinde verilmesi ve her fasılda konu ile ilgili büyük ölçekli haritaların bulunması dikkat çekmektedir. Pîrî Reis Ege ve Akdeniz kıyılarını anlatırken burada yaşayan insanların ekonomik ve sosyal hayatları, bölgenin hayvanları, bitkileri, suları, akarsuları, devletlerin egemenlik alanları, yer altı ve yer üstü kaynakları, meteorolojik durumu hakkında da tarihî bilgiler vermektedir. Bu açıdan *Kitâb-ı Bahriyye*’nin bir ekonomik ve sosyal coğrafya kitabı olduğu ileri sürülebilir. Ayrıca bazı nüshaların sonlarına sonradan çizilen tersane planlarıyla dönemin tersanesi hakkında da fikir verecek kıymetli görüntüleri ihtiva etmektedir. Pîrî Reis *Kitâb-ı Bahriyye*’de kıyı şeridi, adalar, yarımadalar, boğazlar, yerleşim yerlerine dair bilgiler, kaleler, denizdeki sığ ve kayalık yerler, kumsallar, güvenli limanlar, körfezler, dağlar, akarsular, deniz seyrine uygun mevsimler, rüzgârlar ve yönler, limana yanaşacak gemi türleri hakkında bilgi vermekte ve kısmen gemilerin büyüklüklerinden ve özelliklerinden bahsetmektedir. Pîrî Reis’in Yeni Dünya Haritası’nda gemi tipi olarak daha çok Akdeniz menşeli olan karavela, karaka ve barça gibi okyanus tipi yelkenli gemileri; *Kitâb-ı*

Bahriyye’deki haritalarda genellikle kadirga, barça, karaka gibi kürekli ve yelkenli gemileri çizmesi her iki denizde kullanılan gemileri göstermesi bakımından önemlidir. Dolayısıyla o dönemde kullanılan denizcilik terimlerine de yine bu eserde rastlamak mümkündür. Bu konu hakkında daha detaylı bilgiler 20-21 Kasım 2025 tarihinde düzenlenen IV. Uluslararası Prof. Dr. Fuat Sezgin İslam Bilim Tarihi Sempozyumunda sunduğum “Pîrî Reis’in *Kitâb-ı Bahriyye*’si bağlamında 16. yüzyıl Osmanlı Denizcilik Terminolojisi” adlı bildiride verilmiştir.



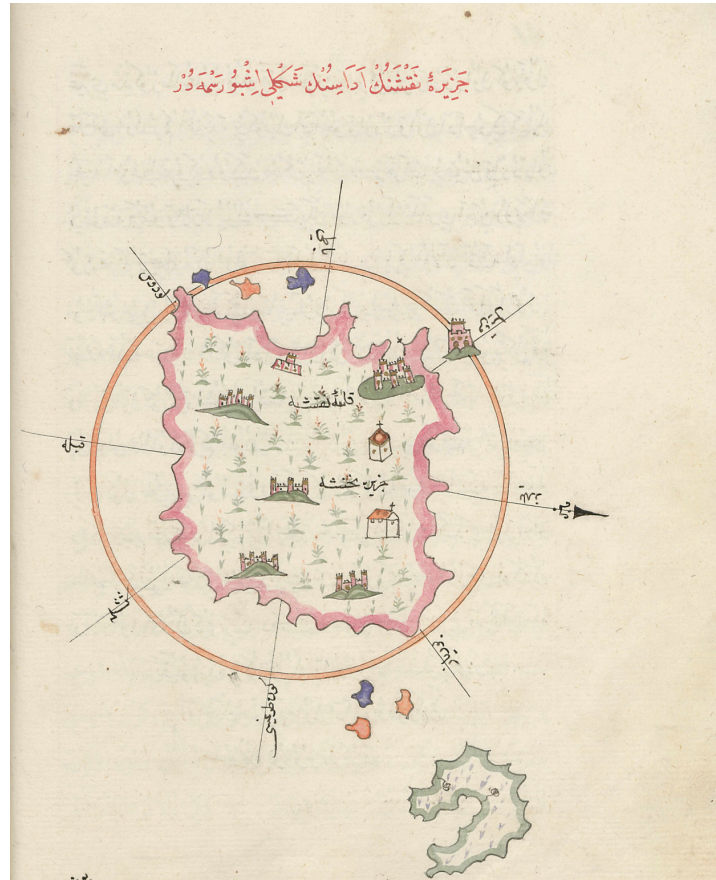
Bozca Ada (Avusturya Milli Kütüphanesi H. O. 192)

Öte yandan eserin tek nüsha olmadığını ve müellifin kaleminden çıkan hattın yani Pîrî Reis’in 1521 yılında mensur olarak yazmış olduğu nüshanın günümüze ulaşmadığını, daha doğrusu şu ana kadar ortaya çıkmadığını söylemek gerekir. Ama bu nüshadan çoğalmış olan onlarca nüsha dünyanın pek çok yerine dağılmış hâldedir. Hatta öyle çok rağbet görmüş olmalı ki 1526 yılına gelindiğinde birtakım değişikliklerle ikinci defa yazılmış ve bu kez devrin padişahı olan Kânûnî Sultan Süleyman’a sunulacak olduğu için esere mensur bölümün yanında manzum bölüm de eklenmiştir. Fakat bu manzum kısmı esere dahil eden kişi Pîrî Reis’in kendisi değil, yine denizci olan Osmanlı tarihçisi ve şair Seyyid Murâd’dır. İkinci telif de onlarca defa istinsah edilerek

dünyanın pek çok yerine yayılmıştır. Eser neden iki defa çoğaltılmıştır? İlk telifin 1521 yılında Kânûnî Sultan Süleyman’a sunulmak düşüncesiyle meydana getirildiği ancak takdim edilemediği, Sadrazam Makbul İbrahim Paşa’nın Pîrî Reis’in 1524-1525 Mısır seferinde kılavuz olarak yanında bulunduğu sırada eseri görüp beğendiği ve padişaha sunulmasını teklif ettiği bilinmektedir. Bu sebeple temize çekilerek tekrar gözden geçirilmiş ve manzum kısımlar da eklenerek Kânûnî Sultan Süleyman’a takdim edilmiştir. Tam olarak bu noktada yalnızca Pîrî Reis’in kaleminden çıkmış olması, daha erken bir tarihte ve ilk telif olarak meydana getirilmesi gerekçeleriyle birinci telifin daha kıymetli olduğunu söylemek yerinde olacaktır. Kısacası böylesine önemli bir eserin bugün hâlâ gündemde olmasına şaşırılmamak lazım.

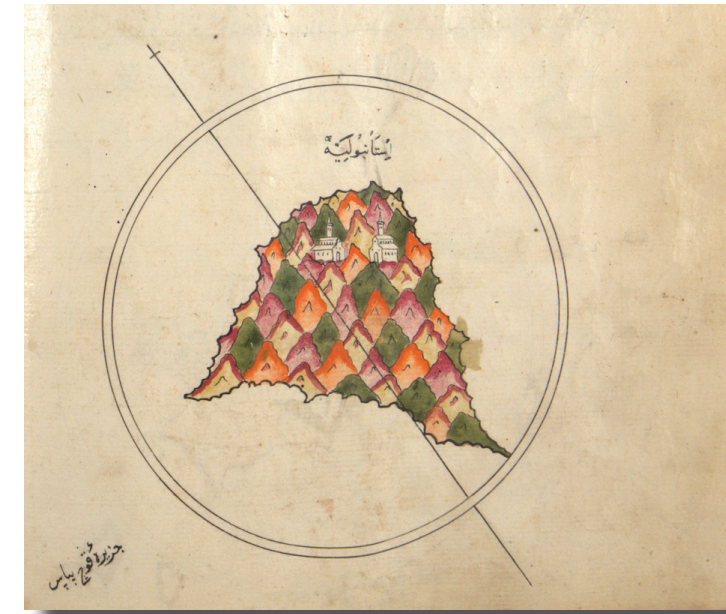
Peki, Türk dili ve tarihi açısından bu derece kıymetli olan *Kitâb-ı Bahriyye* üzerine nitelikli bir akademik yayın yapılmış mıdır? 2023 yılına kadar birinci telifi dair akademik bir çalışma yapılmamıştır. 2023 yılında doktora tezi olarak hazırladığım “Pîrî Reis’in *Kitâb-ı Bahriyye* Adlı Mensur Eseri” bu anlamda bir ilktir. *Kitâb-ı Bahriyye*’nin ilk telifini doktora tezi olarak çalışmaya karar verdiğimde onu ikinci telifinden ayırmak için “mensur *Kitâb-ı Bahriyye*” nitelemesini kullanmamın sebebi iki telif arasında belirgin farkların bulunmasıdır. Elbette onlarca defa çoğaltılan ve dünyanın her köşesine yayılmış olan hacimli bir eser hakkında en doğru ve güvenilir değerlendirmeyi yapmak için öncelikle bu nüshaların her birine tek tek ulaşmak gerekiyordu. Türkiye’deki nüshalar Süleymaniye Yazma Eser Kütüphanesinde (Ayasofya 2605, Ayasofya 3161, Nuruosmaniye 2997/1, Nuruosmaniye 2990, Hamidiye 971, Hamidiye 945, Ahmed Paşa 172, Yeni Cami 790, Hüsrev Paşa 272) yer almaktaydı. Bunun dışındaki nüshalar Atatürk Kitaplığında (Nadir Eserler 0030), Topkapı Sarayı Müzesi (Bağdat 337), Millet (Türkçe Yazmalar 01), İstanbul Üniversitesi (Nadir Eserler 123/2) ve İstanbul Deniz Müzesi Kütüphanesi’nde

(990 ve 987) kayıtlıydı. Yurt dışındaki nüshalar ise Berlin Devlet Kütüphanesi’nde (Türkçe Yazmalar 57), Dresden Kütüphanesi’nde (Türkçe Yazmalar 389), Avusturya Milli Kütüphanesi’nde (192), ve Bologna Üniversitesi Kütüphanesi’nde (3613) bulunmaktaydı. Hazırladığım doktora çalışmada elde olmayan müellif hattına en yakın nüshaya ulaşma gayesiyle 19 nüshayı inceledim. Bunlardan 12’sini istinsah tarihlerinin eserin telif tarihine uzak olması, eksik bölümlerinin bulunması, metin kısımlarının özet denilecek kadar kısa olması, fasılların aynı sıra ile birbirini takip etmemesi gibi sebeplerle tenkitli metinde kullanmadım. İstinsah tarihleri eserin telif tarihine yakın olan, eksik bölümleri bulunmayan ve fasılları aynı sıra ile birbirini takip eden 7 nüshayı ise Yeni Cami (A), Dresden (B), Topkapı (C), Deniz Müzesi (D), Hüsrev Paşa (E), Avusturya (F) ve Bologna (G) harfleriyle kodladım.



Nakşa Adası (Süleymaniye Yazma Eser Kütüphanesi, Yeni Cami 790)

Nüshalardan herhangi birini esas almadan, metindeki her kelime ve kelime grubunu dönemin dil özelliklerine, eserdeki cümle yapısına ve bağlama uygunluğuna göre seçtim. B, F ve G nüshaları Alman şarkiyatçısı olup Pîrî Reis üzerine çalışan Prof. Dr. Paul Ernst Kahle’nin de gördüğü, incelediği ve dikkate değer bulduğu nüshalardı fakat Kahle *Kitâb-ı Bahriyye*’nin İstanbul’daki nüshalarına ulaşma imkânı bulamadığından çalışması eksik kalmıştı.

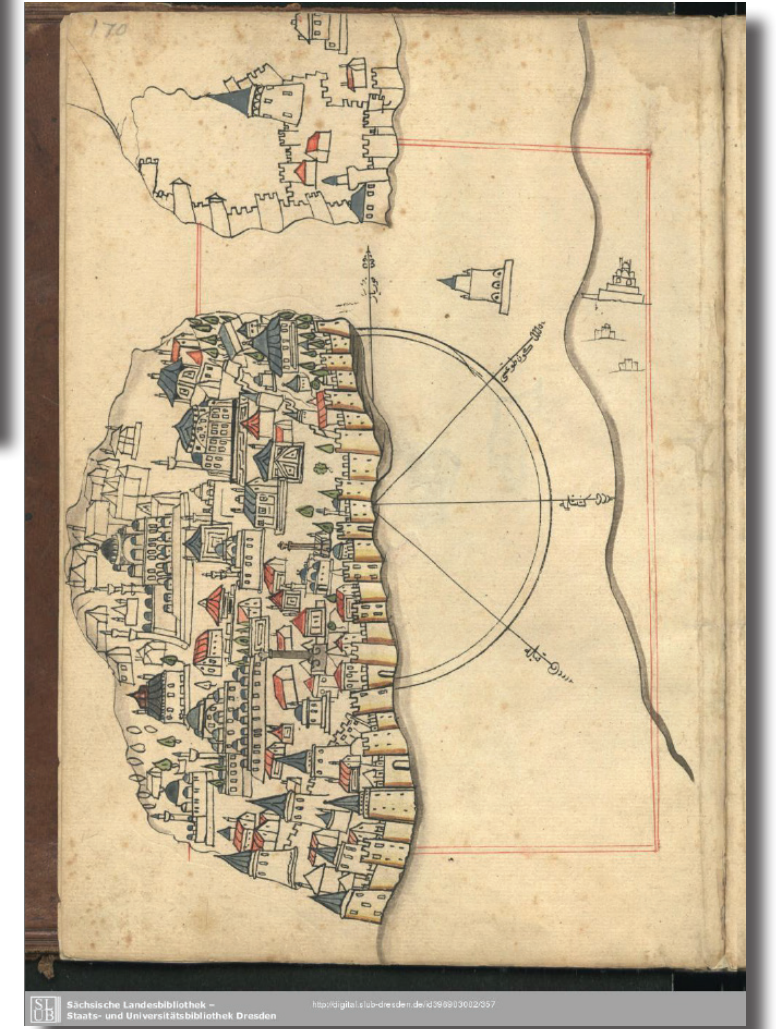


İstanbul Adası (Bologna Üniversitesi Kütüphanesi, Marsigli 3613)

Paul Ernst Kahle, Almanca olarak kaleme aldığı *Pîrî Reis Bahriye* adlı eserinin ikinci cildinde ulaşabildiği yurt dışı nüshaları üzerinden *Kitâb-ı Bahriyye*’nin ilk 28 faslını karşılaştırmıştır. Kahle, her ne kadar eserin içeriğini detaylı bir şekilde incelemek, büyük bir bölümünün tıpkıbasımını yapmak, Almancaya çevirmek ve yorumlamak gibi çok önemli hizmetlerde bulunsa da dünyadaki bütün nüshaları görememiş; özellikle Türkiye’deki nüshalar hakkında bir fikir edinememiştir. Böylece Paul Ernst Kahle’nin 1926 yılında teşebbüs ettiği fakat bütünüyle ortaya koyamadığı metni 2023 yılında tamamlamış oldum. Bununla birlikte metindeki her kelimenin dönemi ve bağlamı içindeki anlamlarını tespit ederek açıklamalı

dizinin ve sözlüğünü oluşturdum.

Sonuç olarak; benim doktora çalışmam boyunca yaptığım mavi yolculukla, beş yüz yıl önce Pîrî Reis’in *Kitâb-ı Bahriyye*’de vermiş olduğu bilgilerin her dönemde başta denizcilik olmak üzere tarih, coğrafya, edebiyat gibi çeşitli alanlarda kullanıldığına, bugün hâlâ verilen bilgilerin geçerliğini koruduğuna ve eserin bir başvuru kaynağı olarak görüldüğüne tanık oldum. Siz de zamanda böyle bir yolculuk yapmak isterseniz yazma eserler bakımından oldukça zengin olan ülkemiz kütüphanelerini ziyaret ederek bu yolculuğun ilk rotasını oluşturabilirsiniz.



Kızıl Adalar (Dresden Üniversitesi Devlet Kütüphanesi, MS. Eb. 389)



Doç. Dr. Murat ÇAKAN

İTÜ Makina Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

GÖRÜNENİN ÖTESİNDE

ÜÇ YENİ BAŞYAPIT VE YENİ SEMBOLLER

ÖPÜCÜK



Gustav Klimt, Öpücük (Der Kuss), 1907-1909, Belvedere Müzesi, Viyana.

19. yüzyılın ortasında, İngiltere’de, sanat eleştirmeni ve estetikçi John Ruskin ve tekstil tasarımcısı William Morris’in önderliğini yaptığı Arts and Crafts hareketi hızla endüstriyelleyen Avrupa zanaatını çöküşten kurtarmak için kollarını sıvıyordu. Düşük kalitede ve standartta üretilen her türlü obje özellikle Avrupa evlerinde hızla yerini buluyor, nesnelerin biricikliğinden doğan değer hızla yitiyordu. Özellikle Ruskin bu çözümlenin tedavisi için Gotik köklere dönüşmesi gerektiğini iddia ediyordu.

Morris ve Ruskin, her ikisi de kendi zaviyelerinden zanaatların önemsenmesi, doğaya ve doğal olana dönüşmesi gerektiğini haykırıp durdular yıllarca. Etkili de oldular. Örneğin Belçika’da Victor Horta adlı bir sosyalist mimar Ruskin ve Morris’in fikirlerinden etkilenip

“laissez faire, laissez passer” aymazlığı içindeki Batı Avrupa’ya yeni bir mimariyi müjdeledi 19. Yüzyılın sonuna doğru. Horta’nın açtığı çığır farklı ülkelerde farklı adlarla anılır oldu. Francophone dünya bu yeni akıma Art Nouveau (Yeni Sanat) ismini verdi. Avusturya-Macaristan İmparatorluğu ve Almanya ise Secession ya da Jugendstil. Horta ve onu takip eden mimarlar sayesinde demir, cam ve ahşapla buluştu, yapı malzemelerinin dekoratif hatları yıllankavi dallara benzedi, bol kullanılan camla mekânların içine ışık giriverdi.

Art Nouveau II. Abdülhamit’in mimarbaşı olan Raimondo d’Aranco vasıtasıyla İstanbul’a da erkenden geliverdi. Floral bezemeli çerçeveler, pencere alınlıkları, trabzanlar örneğin bugün Mısır Konsolosluğu olarak kullanılan Bebek’teki Hidiv Köşkü’nde, Tünel’deki Botter Apartmanı’nın cephesinde ve hatta Barbaros Bulvarı’ndaki Şeyh Zafir Türbesi’nde beliriverdi.

Resimden koptuk sanıyorsanız biraz bekleyin. Arts and Crafts’ın ve onu takip eden Art Nouveau’nun resimde de etkilerini göstermesi kaçınılmazdı. Hemen hemen aynı yıllarda; 1860’larda doğan Orta Avrupalı iki ressam Gustav Klimt ve Alphonse Mucha Art Nouveau ve Sembolizm alanında önemli eserler ortaya koydular.

İnceleyeceğimiz resim gereği şimdilik Çek ressam Mucha’yı bir kenara bırakalım ve 1862’de Avusturya’da doğan Gustav Klimt’e çevirelim gözlerimizi. Klimt’in eserlerinde ana tema kadındır ve eserleri samimi bir erotizm sergiler. Bu yüzden figüratif eserlerinde neredeyse pornografi görüldüğünü iddia eden sanat çevreleri tarafından sergilerden aforoz edilmiştir. Bugünden o güne baktığımızda sanata dair değer yargılarındaki baş döndürücü dönüşümü görmemek mümkün değil. Oysa Klimt ilham aldığı Japon Sanatı’nın doğayla barışıklığı çerçevesinde görmekteydi kadın formunu.

Ressamın 1907-1908 senelerinde yaptığı “Öpücük”

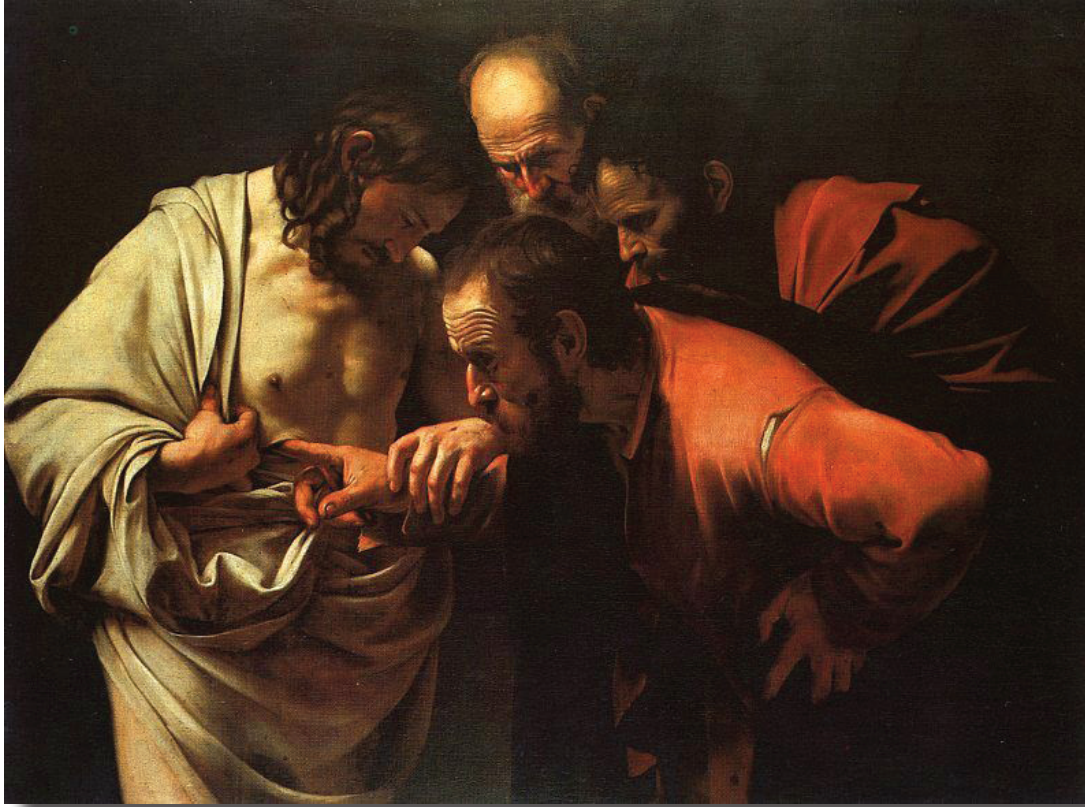
isimli bu tablo onun “Altın Dönemi”nin belki de en önemli eseridir. Klimt 1903 yılında Ravenna’ya yaptığı gezide orada ziyaret ettiği bir Bizans stili kilisedeki mozaiklerden etkilenmiş, mozaik duvar panolarının üzerine düşen ışığın altın kaplamaların üzerinde oluşturduğu oynaşmayla büyülenmiş olmalıdır. Klimt’i altınla çalışmaya iten bir diğer olası neden de babasının bir altın hakkakı olmasıdır.

Bir kadının bir erkeğin kolları arasında görüldüğü resim daha ilk bakışta bizi büyüler. Gördüğümüz çok samimi bir aşk sahnesidir. Birbirine şefkatle, anlayışla, özlemle sarılmıştır çift. Kadın mutlak bir boyun eğiş sergiler. Gözleri mutlulukla kapalıdır. Sağ koluyla ona sarılan erkeğin boynuna asılırken, sol eliyle de onun elini okşamaktadır. Erkeğe gelince kadını bırakma niyeti hiç yoktur. Bütün postürü kadını sahiplenmeye dönüktür. İki eliyle kadının yüzünü öpücük için en uygun konuma getirmekle meşguldür.

Her iki figürün de üzerlerinde iki farklı giysi olsa da, elbiselerin renklerinin aynı olması sanki çıplakmışlar da üzerlerine sarı renkte bir örtü örtmüşler gibi algılamamıza neden olur sahneyi. Erkeğin üzerindeki giysinin üzerindeki formlar dikdörtgenken ve maskülenken, kadının giysisindeki formlar yuvarlak ve dişilidir. Kadının giysisindeki floral öğeler üzerinde bulundukları çiçek tarlasının devamını getirir gibidir. Ama floral formlar erkeğin giysisinde bulunmaz. Kadın toprak anadır, Kibele’dir, toprağın devamıdır. Her şey bir yana, her iki giysi de birbirini eksiksiz tamamlar.

Çiftin altında uzanan çiçekle kaplı tarla sonsuz değildir. Dikkat edilirse kadının ayakları bu çiçek dolu platformla boşluğun tam da sınırında bulunur. Kadın neredeyse zorlukla sığdırmıştır kendini çiçekli toprak satha. Biraz kaysa ayağı ve erkek tutmasa boşluğa düşmesi işten bile değildir.

THOMAS



Caravaggio, Aziz Thomas'ın Şüphesi (L'Incredulità di San Tommaso), 1601-1602, Bildergalerie (Sanssouci), Potsdam.

Caravaggio Yüksek Rönesans sanatının ardından gelen Barok dönemin ressamıdır. Yüksek Rönesans eğer bir mükemmel inciye, barok sanat yamru yumru bir incidir. İnci metaforunu boşuna kullanmıyorum. Barok kelimesi Portekizcede yamuk inci anlamına gelen barocco'dan türemiştir. Barok Yüksek Rönesans'la karşılaştırıldığında idealden uzaktır. Ama ondan daha gösterişe düşkündür, haddini bilmez. Oynaklığı, grandörü ve bu resimde olduğu gibi hareketi sever. Yüksek Rönesans gümüşse, barok yaldızlı altındır. Yüksek Rönesans sessiz ve tekdüze lavtaysa, barok kreşendo ve dekresendodur. Yüksek Rönesans difüze ışıksa, barok renk patlamalarıdır. Velhasılı barok başlı başına abartıdır.

Yuhanna İncili Bap 20:24-29 arasını okuyalım: “*Fakat Onikilerden (havariler) olup Didimos denilen Tomas, İsa geldiği vakit onlarla beraber değildi. Şimdi on bir şakirtler ona: Rabbi gördük dediler. Fakat o onlara dedi: Eğer ben ellerinde çivilerin yerini görmezsem, ve çivilerin yerine parmağımı koymazsam, böğrüne*

de elimi koymazsam, inanmam. Sekiz gün sonra, şakirtleri yine içeride idiler, Tomas da onlarla beraber idi. Kapılar kapalı iken, İsa gelip ortada durdu, ve: Size selamet! dedi. Ondan sonra Tomas'a dedi: Parmağınızı buraya getir ve ellerime bak; elini de getir böğrüne koy; ve imansız olma, ancak imanlı ol. Tomas cevap verip ona: Rabbim ve Allahım! dedi. İsa ona dedi: Beni gördüğün için iman ettin; görmeden iman edenlere ne mutlu!”

Tomas havariler arasında en zayıf halkadır. Çünkü o görmeden iman edememiştir. Ama öte yandan aynı Kuşkucu Tomas sanırım 21. Yüzyıl insanına en fazla benzeyen karakterdir havariler içerisinde. O yüzden de modern insanın Aziz Petrus'tan daha fazla kardeşidir.

Caravaggio şimdi Potsdam'daki Sanssouci Müzesi'nde bulunan bu eserini 1601-1602 yılları arasında yapmıştır. Eser Caravaggio'nun ustası olduğu chiaroscuro (ışık-gölge) tekniğinde yapılmıştır. Tabloda koyu bir arka planın önünde adeta alçak

rölyef gibi istiflenmiş dört karakter görülmektedir. Solda duran dirilmiş İsa'nın sağ omzundan, onun tam karşısında duran havarinin kırmızı pelerinli sol omzuna kadar yumuşak bir yay çizebilir kolayca gözlerimiz. Dört karakterin yüzleri bir baklava oluşturacak şekilde bu yayın tam ortasına yerleştirilmiştir.

Resme bakan kişi ilk bakışta bu dört surattan başka bir şey göremez. Diğer üç karakterin tersine İsa'nın bedeni daha açık renklidir. Sonuçta o ölüm ülkesinden geri gelmiştir. Bedeninin rengi beyaza kaçmalıdır. İsa'nın hemen üstündeki çıplak baş Aziz Petrus'a aittir. Resmin en sağında yer alan kırmızı pelerinli havari ise Yuhanna'dır. İsa'nın bakışları acıları dinmiş birinin bakışlarıdır. Öte yandan gerek Petrus gerekse Yuhanna sahneyi sanki biraz sonra zaten iman ettikleri bir şey birazdan bir kere daha kanıtlanacakmış edasıyla seyretmektedirler. Alınları kırışmış olsa da içlerinin çok rahat olduğu anlaşılır. Oysa resmin ortasında, en alt seviyede yerleşmiş kişi için bunları söylemek imkansızdır. Bu kişi Kuşkucu

Tomas'tan başkası değildir. Yukarıdaki paragrafta adı geçen Kuşkucu Tomas.

Tomas'ın gözleri bir mucizeye tanıklık edencesine fal taşı gibi açıktır. Alnı olayın ağırlığıyla epeyce kırışmıştır. İsa Tomas'ın sağ elini sıkıca kavramış birkaç gün önce bir Romalı askerin kendisinin çarmıhta ölüp ölmediğini kontrol etmek için böğründe açmış olduğu yaraya Tomas'ın parmağını daldırmaktadır.

Resim Tomas'ın kuşkuculuğuna vurgu yaptığı ölçüde İsa'nın çektiği acıların boşuna olmadığına da işaret etmektedir. Ama bana kalırsa Caravaggio ilginç bir detayı resme ilave etmekten kaçınmamıştır. O da ressamımızın Tomas'ın kıyafetine açtığı ve İsa'nın böğründe yaranın neredeyse tıpkısı olan yırtıktır. Ne dersiniz sizce de Caravaggio Tomas'ın hayatta çektiği yoksulluğu, maruz kaldığı sevgisizliği, öğrenmek zorunda kaldığı cehaleti ve daha nice yükü İsa'nın böğrüne açılmış yarayla aynı seviyede görmüyor mu? Sizce de Tomas modern insanın kardeşi değil mi?

BEYTLEHEM'DE SAYIM



Genç Pieter Brueghel atölyesi, Beytüllahim'de Nüfus Sayımı (Volkstelling te Bethleem), 1610. Baba Pieter Bruegel'in 1566 tarihli kompozisyonundan. Ahşap panel üzerine yağlıboya. Bonnefanten Koleksiyonu, Maastricht.

1566 yılının yazı Flaman coğrafyasında sancılı bir döneme tekabül eder. Katolisizme duyulan tepki Münster, Kopenhag ve Cenevre'nin ardından Alçak Ülkeleri kavurmaya başlamıştır. O yaz ikonoklastik öfke içinde kiliselerdeki yüzlerce heykel, dinsel resim kalabalıklar tarafından tahrip edilir, bazı manastırlar yakılır. Hedef baskıcı bir yönetim erki haline gelen Katolik dünya görüşü ve onun enstrümanlarıdır.

1566 yılı Pieter Bruegel'in Beytüllahim'de Sayım resmini yaptığı yıldır. Dinsel karışıklıkların şahikadaki Alçak Ülkeler'in bu büyük ressamı kendi halinde bir gün geçirmekte olan tipik bir Felemenk köy dekoruna uzak diyarlardan, Beytüllahim'den misafirler taşımaktadır. Kara kışın ortasında hava buz gibi soğuktur.

Oysa resme ismini veren sahne Milat'ın başlangıcından hemen birkaç gün öncesindeki bir nüfus sayımına gönderme yapmaktadır. Roma İmparatoru Avgustus o yıl tüm Roma ülkelerinde bir sayım yapılmasını emretmiştir. Bu emre uyanlardan biri de Meryem ve kocası Yusuf'tur. Yusuf Davut'un hanesinden olduğu için ikamet ettikleri Nasıra'dan ailesinin şehri olan Beytüllahim'e gitmek zorundaydı. Oysa karısı Meryem hamiledir. Meryem ve Yusuf sayıma katılmak için kuzeydeki Nasıra'dan Beytüllahim'e 150 km'lik yolu kat ederler. Ama kaderin cilvesine bakın ki Brueghel onları kar ve buzlar içindeki bir Flaman köyüne getirir. Üstelik çevrelerinde onların köye varışını dikkate alan hiç kimse yoktur.

Resmin alt ortasında kahramanlarımız Meryem ve Yusuf sakince yol almaktadır. Yusuf'un elinde marangozların kullandığı bir testere vardır. Hamile olan Meryem bir katırın üstündedir. Katırın yanında muhtemelen tek malları olan bir öküz ilerlemektedir.

Meryem değil ama Yusuf nereye yönelmeleri gerektiğini biliyor gibidir: Sayımın yapıldığı bir hana. Oysa çevrelerinde kimse onlara dikkat etmemektedir. Herkes işinde gücünde olsa da hiçbir şey görüldüğü gibi değildir aslında. Şimdi sayım nedeniyle bir sürü insanın etrafını sardığı soldaki evin duvarına asılı kaba çevirelim gözlerimizi. Eski bir Felemenk deymi şöyle der: Kap burada asılıdır. Bu deyim anlamı "hiçbir şeyin görüldüğü gibi olmadığı"dır. Bütün bu hengame içerisinde aslında gerçeğin başka bir yerde gizli olduğunu fısıldamaktadır Baba Bruegel. Bütün bu gündelik telaş ve gitgeller beyhudedir. O an orada başka bir şey olmaktadır. Köye Yusuf ve Meryem gelmektedirler. Ama kimsenin bundan haberi yoktur. Belki bir kişinin haricinde...

Şimdi bakışımızı Meryem'in sağ üst tarafındaki bacası tüten küçük kulübeye çevirelim. Duvarına bir kabın asılı olduğu; yani hiçbir şeyin görüldüğü gibi olmadığını fısıldayan ve tepesinde bir haçın dikili olduğu bir kulübedir bu. Kapısından dışarı elinde zil olan bir adam çıkmaktadır. Zil cüzzamlıların gezerken halkı uyardıkları bir enstrümandır. Cüzzamlılar zili çalarak geldiklerini ahalیه bildirirler. İsa ileriki yıllarda Celile'de gezerken bir cüzzamlıyı dokunarak iyi etmiştir. O dönemde her şey mümkündür. Cüzzamlı resimde kulübesinden çıkarak henüz doğmamış İsa'yı muştulamaktadır belki de.

Yusuf'un bulunduğu yere geri dönelim ve ilerlediği doğrultuda biz de ilerleyelim. Önümüz büyük şarap fıçılar ile kesilir. Resmin altında ise buğday başakları dizilidir. Buğday ve şarap her ikisi de İsa'dırlar. Dahası buğday tanelerini yemekte olan iki tavuk bir de horoz vardır etrafta. Getsamani Bahçesi'nde İsa Yehuda tarafından ele verilmeden önce Petrus'a "bu

gece horoz ötmeden sen beni üç kez inkâr edeceksin" der. Bir horoz ve iki tavuk buğday tanelerini atıştırırken, yani horoz henüz ötmeden evvel, beynimiz bizi üç sayısıyla ve horozun edimiyle sınar. Aynı henüz doğmamış İsa'nın kanı ve etiyle sınıdığı gibi.

Bu resimde ne fazla sayıda tekerlek vardır böyle. Hayat da şans tekerlekleri gibi döner durur. Kimine şans kimine felaket getirir. Devir açar, devir kapar tekerlekler. Resmin sağ üst köşesinde pembe renkli muhkem bir kale yıkıntısı durur. Kapısından içeri bir çift girmektedir kalenin. Sırtları köyün telaşına dönüktür. Bunlar köyün derebeyleri olabileceği gibi Roma yöneticileri veya Habsburglar da olabilirler. Resmin birkaç yerinde kalabalıkların toplandıkları görülür. Örneğin resmin sağında bulunan tekerleğin hemen üstünde askerlerden oluşmuş bir kalabalık göze çarpar. Sonra aynı askerleri resmin üst tarafında yer alan bordo renkli ve önünde ateş yanan binada da görürüz. Gerek askerler gerekse kendi havasındaki halk belki de en hor görülen kavim olan ve resimde yuvarlak geniş şapkalarıyla betimlenen Çingenelerle bir aradadırlar. İki köylü resmin sağında bir çingeneye el falı baktırır. Ümit gelmesi gereken yerden değil; çingenelerin el falından beklenmektedir. Tam da buna parmak basacak şekilde Bruegel bir çingeneye cüzzamlının arka bahçesinden sebze çaldırır. Çingeneler Tanrı'dan rol çalmaktadırlar. Ressam Tanrı'nın krallığı yaklaşırken onlara, o lüzumsuz koruyuculara ne ihtiyacımız var ki demek istiyordur belki de.

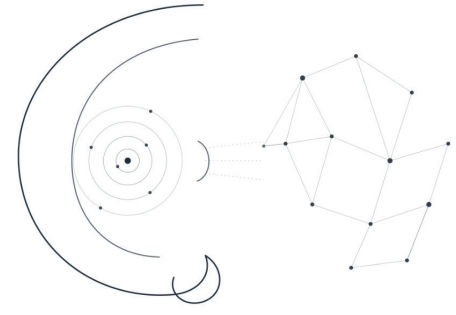
Kanımcı 1566'da bir dini taassup dönemi bir başka taassupla alaşağı edilirken Baba Bruegel bu tablosuyla insanlığı samimi olarak inandığı temel ve saf bir değere saygı göstermeye davet etmektedir.





Prof. Dr. F. Belma OĞUL

*İTÜ Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı, Müzikoloji
Bölümü Öğretim Üyesi*



MERKEZSİZ BİR KULAK

— MÜZİK, BİLGİ VE BULUŞMA

ÜZERİNE BİR DENEME —*

Müzikoloji bölümündeki sınıfın kapısından içeri, uçak motorları üzerine çalışan bir mühendisin girdiğini gördüğümde şaşırmadım. Aksine, tam da bunu istemiştim. O dersi, böyle birinin orada olmak için bir neden bulacağı şekilde kurmuştum; farklı alanlardan insanların aynı masaya oturmasını bir sürpriz olarak değil, baştan bir amaç olarak düşünmüştüm. Çünkü müziğin yalnızca müzisyenlerin işi olduğunu söyleyen o eski haritayı çoktan bırakmıştım. O harita müziği, notaların ve bestecilerin çevrelediği kapalı bir avlu gibi çizer; mühendisin, tüccarın, programcının orada işi yoktur. Oysa o avlunun duvarları sanıldığı kadar eski ve sağlam değil — ve ben, kapıları açık bir oda istiyordum.

Çünkü müzik hiçbir zaman yalnızca bir sanat olmadı; en başından beri, dünyayı nasıl ölçtüğümüzle iç içe geçti. Pythagoras bir telin

boyunu böldüğünde duyduğu şey, aynı zamanda bir sayıydı; oktavin, beşlinin, dörtlünün arkasındaki oran, evrenin de aynı dille yazıldığına dair bir kanıt sayıldı. Ortaçağ, müziği aritmetiğin, geometrinin ve astronominin yanına, dört matematik sanatından biri olarak yerleştirdi. Kepler gökyüzünde bir armoni işitmeye çalıştı; Rameau, akorların ardında titreşen doğal bir yasa arayarak müziğin kendi Newton'unu bulmak istedi. Her çağ, evreni nasıl düşündüyse sesi de öyle düzenledi. Müzik, bir uygarlığın “düzen” dediği şeyin duyulur yüzüydü.

Ama sonra, uzun bir süre, müziğin bir merkezi oldu. ‘Gerçek’ müzik sanki tek bir yere aitti: Avrupa'nın konser salonlarına. Oranın dili —belirli armoni kuralları, piyanonun eşit aralıklı on iki sesi— evrensel doğru sayıldı; müzik tarihi ise Bach'tan Mozart'a, Mozart'tan Beethoven'a uzanan bir büyük adamlar zinciri olarak yazıldı. Geri kalan her şey, bu merkezin çevresinde birer uydu gibi dönüyordu. Bu merkez yalnızca estetik değildi; iktisadi bir merkezdi de. Müzisyeni kim besliyorsa müziğin ölçütünü de büyük ölçüde o koyuyordu: Önce kilise ile saray, sonra konser salonunu dolduran burjuvazi ve virtüözün etrafında kurulan yıldız sanatçı ekonomisi. Müzikoloji 19. yüzyılın sonunda bir “bilim” hâlini aldığı anda, haritayı büyük ölçüde bu merkezden çizdi. Tıpkı Batlamyus'un yer-merkezli evreni gibi: bir sabit nokta, ve ona göre ölçülen bir dünya. Merkezde durmayan ne varsa — başka gelenekler, başka sesler, kanonun dışında kalan herkes — çepere itiliyordu.



Gelgelelim merkezler tutmadı. Kopernik dünyayı nasıl merkezden ettiyse, yirminci yüzyıl da müziğin merkezini oynattı. Etnomüzikologlar, müziğin Avrupa'ya göre ölçülen tek bir şey olmadığını, her biri kendi bağlamında geçerli, çoğul bir kültür olduğunu söylediler. Sonra kulak daha da açıldı: R. Murray Schafer bize dünyanın kendisini bir beste gibi, bir “ses manzarası” olarak dinlemeyi öğretti; Donna Haraway gibi düşünürler bizi insanın ötesine, makineyle, maddeyle, çevreyle dolaşık bir müziğe doğru ittiler. Ayrıcalıklı merkez, yavaş yavaş bir ağa dönüştü. Artık soru “bu, merkeze ne kadar yakın?” değil, “bu, neyle bağlantılı?” olmaya başladı.

Bunu bir ilerleme öyküsü gibi, karanlıktan aydınlığa doğru bir yürüyüş gibi anlatmak isterdim; ama dürüst olmalıyım, durum o kadar temiz değil. Merkezsizliğin de kendi kibri var. Değerin merkezi de en az sesin merkezi kadar oynadı: Saraydan konser biletine, virtüözün yıldızından plağa, plaktan bugünün akış platformuna. Ve her seferinde, sanatçıyı eski bekçilerden kurtaracağını vaat eden piyasa, çoğu zaman yalnızca yeni bekçiler kurdu. Theodor W. Adorno, kültür endüstrisinin arzuyu nasıl standartlaştırdığını görmüştü; bugün platformlar “merkeziyetsizlik” diye seslenip sessizce yeniden merkez oluyor — değeri dağıttığını söyleyen algoritma, onu bir kez daha kendi kasasında topluyor. Merkezsiz bir kulak bir ideal, bir varış değil. Yine de bir şey gerçekten değişiyor: “Bu, merkeze göre nerede duruyor?” diye sormayı bırakıp “Bu, neye bağlanıyor?” diye sormaya başladığımızda, dünya biraz daha geniş görünüyor.

Bu yalnızca müziğin öyküsü değil. Bilim de aynı yöne doğru yürüdü. Artık tek bir sabit nokta aramıyor; ağlar, karmaşıklık, ilişkiler arıyor. Bilgi, giderek merkezde ne olduğuyla değil, şeylerin birbirine nasıl bağlandığıyla ölçülüyor. Aynı anda hem ses, hem sayı, hem kültür, hem makine olan müzik de, bu yeni bilme biçimini düşünmek için neredeyse kusursuz bir yer. Karmaşıklık ve ilişkisellik, çağın kulağı hâline geldi. Ve merkezsiz bir dünyada en

değerli beceri, doğru cevabı bilmek değil, uzak şeyler arasında daha önce kimsenin görmediği bir bağ kurabilmek — yani yaratıcı düşündürmektir. Çünkü hazır bir merkez yoksa, anlamı ve değeri her seferinde yeniden, bağ kurarak icat etmek gerekir.

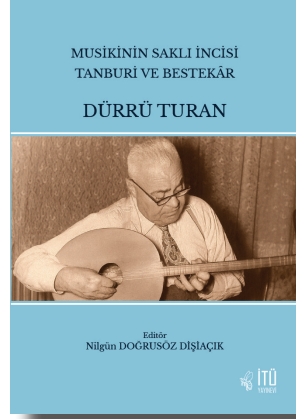


İşte o dersi kurarken aklımdaki oda buydu. Blokzincir ve yaratıcı endüstriler üzerine bir ders; ama asıl istediğim, bir müzikologla bir mühendisin aynı masaya oturduğu, kimsenin merkez olmadığı, herkesin bir düğüm olduğu bir uzamdı. Mühendisin, yazdığı algoritmanın yalnızca çalışıp çalışmadığını değil, neye değdiğini, kime dokunduğunu, ne anlama geldiğini sorması; müzikologun, bir protokolün mülkiyet ve değer gibi eski soruları nasıl yeniden açtığını görmesi. Bu buluşma, dersin yan ürünü değil, ta kendisiydi. Çünkü yaratıcı endüstrilerde iş çoğu zaman tam da budur: birbirine uzak alanları birleştirip daha önce olmayan bir değer yaratmak. Böyle bir odada geçirilen zaman, farkında olmadan, o dünyada yürünecek yolun bir provasıdır. O uçak motoru uzmanı yolunu şaşırmamıştı; tam da onun gibi birinin bulunmasını umduğum yerdeydi.

Müzik hiçbir zaman yalnızca müzisyenlerin değildi; tıpkı dünyanın yalnızca fizikçilere ait olmadığı gibi. Bunu bildiğim için o odayı baştan merkezsiz kurmak istedim. Bilginin artık merkeziyle değil bağlantılarıyla — karmaşıklığıyla, ilişkiselliğiyle — tartıldığı bir çağda, mütevazı bir seçmeli dersin mühendislerle, tasarımcılarla, işletmecilerle dolması bana bir tesadüf değil, beklediğim ve dilediğim bir sonuçtu. Çünkü yaratıcı endüstrilerde geleceğini kuracak olanlar, bu merkezsiz düşünmeyi — alanların arasında gezinmeyi, uzak şeyleri birbirine bağlamayı — erken öğrenenler olacak. Müzik mühendislik olduğu ya da mühendislik müzik olduğu için değil; ikisinin arasındaki duvar zaten bir haritanın üstüne çizilmiş bir çizgi olduğu ve çizgiler de tıpkı merkezler gibi yeniden çizilebildiği için. Merkezi olmayan bir kulağın sessiz dersi belki de budur: sınır sandığımız yerde bir bağlantıyı işitmeyi — ve o bağlantıya baştan yer açmayı — öğrenmek.

* İTÜ LEE 906 Blockchain Technology for Creative and Cultural Industries / Yaratıcı Endüstriler için Blokzincir Teknolojisi doktora dersi üzerine.
1 Vinyetler Claude Opus 4.8 kullanılarak üretilmiştir.

PROF. DR. NİLGÜN DOĞRUSÖZ DIŞIAÇIK’IN EDİTÖRLÜĞÜNDE HAZIRLANAN “MUSİKİNİN SAKLI İNCİSİ: TANBURI VE BESTEKÂR DÜRRÜ TURAN” OKURLARLA BULUŞTU



İTÜ Yayınevi tarafından yayımlanan “Musikinin Saklı İncisi: Tanburi ve Bestekâr Dürrü Turan”, Türk müziğinin Osmanlı’dan Cumhuriyet’e uzanan dönemine bir sanatçının yaşamı üzerinden bakıyor. Prof. Dr. Nilgün Doğrusöz Dışiaçık’ın editörlüğünde hazırlanan kitap, 1885–1961 yılları arasında yaşayan Dürrü Turan’ın tanbur icrasını, besteciliğini, öğreticiliğini ve halk müziği çalışmalarını birlikte ele alıyor. Osmanlı/Türk Müziği Araştırmaları Grubu’nun (OTMAG) sekizinci yayını olan çalışma, biyografik anlatıyı arşiv belgeleri, müzikal incelemeler ve eser notalarıyla buluşturuyor. Sanatçının yaşamındaki duraklar, müzik eğitiminin, icra ortamlarının ve repertuar aktarımının geçirdiği değişimleri izlemek için de bir çerçeve sunuyor.

Kitabın adındaki “saklı inci” ifadesi, Dürrü Turan’ın sanat hayatında benimsediği tutumla ilişkili. Önsözde çizilen portrede, birikimini paylaşırken kendi adını ve bestelerini öne çıkarmakta çekingen davranan, yetiştiği çevrenin musiki terbiyesine bağlı bir sanatçı beliriyor. Onun müzik tarihindeki yerini anlamak, hocalarıyla kurduğu ilişkileri, öğrencilerine aktardığı repertuarı ve birlikte çalıştığı müzisyenleri tanımayı gerektiriyor. Kitap, bu ilişkileri belgeler üzerinden takip ederek Turan’ın sanat anlayışını ve müzik çevresindeki etkinliğini ayrıntılandırıyor.

Kitabın hazırlanmasına uzanan araştırma süreci, Celal Volkan Kaya’nın 2017 yılında Dürrü Turan’ın torunu Şelâle Turan’a ulaşmasıyla başlıyor. Şelâle Turan’ın babası Münir Turan’dan devralarak koruduğu ses arşivi, İTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi’nin desteğiyle dijital ortama aktarılıyor, arşivleniyor ve kataloglanıyor. Arşivin temelini oluşturan 11 manyetik bant ve 25 taş plak, sanatçının müzik hayatına ilişkin araştırmaların kaynakları arasında yer alıyor. Çalışmanın ilk çıktısı olan “Dürrü Turan–Münir Turan Ses Arşivi Fihristi”nin yayımlanması da bu malzemenin araştırmacılarla paylaşılmasını sağlıyor. Aileden kalan fotoğraf ve belgelerle genişleyen süreç, ev ortamında korunan bir koleksiyonun araştırmaya kazandırılmasının aşamalarını gösteriyor.

Şelâle Turan’ın sunuş yazısı, bu araştırmanın aile hafızasındaki karşılığını anlatıyor. Çocukluğunda

dedesiyle babasının birlikte tanbur çalıp şarkı söylediği anları dinleyerek büyüyen Şelâle Turan, babasının kayıt çalışmalarını ve kendisinin bu mirası koruma çabasını okurla paylaşıyor. Böylece bantların, plakların ve nota sayfalarının arkasındaki kişisel emek de görünür oluyor. Kitap, bir aile içinde kuşaktan kuşağa taşınan hatıraların, araştırmacıların katkısıyla müzik tarihine ilişkin bilgiye dönüşmesini kendi oluşum hikâyesi içinde anlatıyor.

Nilgün Doğrusöz Dışiaçık’ın kaleme aldığı biyografi, Dürrü Turan’ın aile çevresinde başlayan müzik eğitimini, hocalarını ve meslek hayatını tarihsel bağlamıyla inceliyor. Çocukken evdeki musiki toplantılarını merdiven başlarından ve kapı önlerinden dinlemesi, sanatçının kendi anlatımlarına yansıyan ayrıntılar arasında bulunuyor. Bu erken dinleme deneyimleri, zamanla düzenli ve uzun soluklu bir eğitime dönüşüyor. Hacı Arif Bey’in öğrencisi Mustafa Servet Bey’le 18 yıl boyunca sürdürdüğü meşk, klasik repertuarı edinmesinde belirleyici bir yer tutuyor. Okula gitmeden önce hocasının evine uğrayarak ders çalışması, müzik öğrenimine ayırdığı zamanın ve gösterdiği bağlılığın somut örneklerinden biri olarak aktarılıyor.

Eserlerin dinleme, tekrar ve hocanın düzeltmeleri yoluyla öğrenildiği meşk geleneği, biyografinin merkezinde yer alıyor. Bu eğitim içinde repertuarla birlikte söyleyiş, yorum ve üslup da aktarılıyor. Tanburi Cemil Bey’den aldığı dersler, Turan’ın saziyla kurduğu ilişkinin gelişimini izlemeye olanak tanıyor. Kitapta yer verilen bir mektupta Cemil Bey’in tanbur teli seçimi ve perde düzeni üzerine ayrıntılı açıklamalarda bulunması, bu ilişkinin teknik boyutunu ortaya koyuyor. Aynı mektuptaki sağlık ve ziyaret haberleri ise hoca ile öğrencisi arasında gelişen dostluğu hissettiriyor. Turan’ın makam ve usulleri kaydettiği defterler de öğrendiklerini yazıyla düzenleme ve değerlendirme alışkanlığını belgeliyor.

Darülelhan’daki öğreticiliği, icra heyetlerindeki görevleri ve radyo çalışmaları, Turan’ın birikimini paylaştığı farklı ortamları görünür kılıyor. Biyografide yer alan konser programları, gazete yazıları ve toplu fotoğraflar, sanatçının kimlerle, hangi kurumlarda ve ne tür çalışmalar içinde bulunduğunu takip etmeyi sağlıyor. Evlerde ve musiki

meclislerinde edinilen repertuarın eğitim kurumlarına, konserlere ve ses kayıtlarına taşınması, yaşam öyküsü boyunca izlenebilen konulardan biri. Bu bakımdan Turan’ın meslek hayatı, dönemin müzik ortamındaki süreklilikleri ve değişimleri birlikte düşündürüyor.

Prof. Dr. Gözde Çolakoğlu Sarı’nın incelemesi, Dürrü Turan’ın besteciliğinde klasik Türk müziği geleneğinin sürekliliğine odaklanıyor. Şarkıları ve saz eserleri; makam, ritmik yapıyı belirleyen usul, biçim ve güfte ilişkileri üzerinden değerlendiriliyor. İncelemenin öne çıkardığı “istikrar” kavramı, sanatçının benimsediği müzikal yapıları eserlerinde sürdürmesiyle açıklanıyor. Şarkılarındaki bölüm düzeni, makam geçişleri ve sözün ritme yerleştirilme biçimi, yetiştiği meşk çevresinin besteciliğindeki izlerini anlamaya yardımcı oluyor. Böylece biyografide anlatılan eğitim ilişkileri, eserlerin kuruluşuyla birlikte okunabiliyor.

Nota örnekleriyle ilerleyen bölüm, bestelerdeki tercihleri somut müzikal yapılar üzerinden açıklıyor. Şarkılarda güftenin vezni ile usul arasındaki uyum, melodik cümlelerin gelişimi ve farklı makamlara geçişler üzerinde duruluyor. Bu değerlendirmeler, Turan’ın gelenekle ilişkisini eserlerin ayrıntıları içinde takip etmeyi sağlıyor. Bestecilik incelemesi ile kitabın ilerleyen sayfalarındaki notaları birlikte okumak, yapılan açıklamaları eserlerin bütünü içinde değerlendirmek isteyen okura ayrıca bir çalışma imkânı sunuyor.

Celal Volkan Kaya’nın araştırması, Dürrü Turan’ın halk müziği alanındaki çalışmalarını derleme, notaya alma, plak ve radyo faaliyetleriyle birlikte inceliyor. Turan’ın 1926’da Darülelhan heyetiyle katıldığı, 52 gün süren Anadolu gezisi, bu bölümün üzerinde durduğu başlıca konulardan biri. Yusuf Ziya Demircioğlu, Rauf Yekta Bey ve Ekrem Besim Tektaş’la birlikte gerçekleştirilen yolculuk, farklı yörelerdeki ezgilerin tespit edilmesini amaçlıyor. Dönemin ulaşım şartları içinde kayıt cihazı ve plaklarla yürütülen çalışma, derlemeciliğin gerektirdiği hazırlığı ve emeği de ortaya koyuyor.

Gezi sırasında Dürrü Turan’ın ezgilerin kaydedilmesine ek olarak yöre müzisyenlerinden doğrudan meşk etmesi, yerel icra tavırlarını öğrenmeye verdiği önemi gösteriyor. Gezi dönüşündeki açıklamasında, yaklaşık 25–30 eseri bu yolla öğrendiğini belirtiyor. Halk şarkılarının geldikleri yörelerin söyleyiş özellikleriyle seslendirilmesini savunması, bu yaklaşımın sonraki yıllarda da sürdüğünü düşündürüyor. Kaya’nın incelemesinde dönemin röportajları, el yazması notalar ve farklı koleksiyonlardaki belgeler birlikte değerlendiriliyor. Örneğin, Dürrü Turan arşivindeki “Kozanoğlu” türküsünün notasıyla Rauf Yekta Bey arşivindeki sözlerin birbirini tamamlaması, ayrı koleksiyonların birlikte incelenmesinin sağlayabileceği

katkısı somutlaştırıyor. Araştırma, derlenen ezgilerin daha sonra yayınlarda, plaklarda ve icra ortamlarında nasıl yer bulunduğunu da takip ediyor.

Kitapta Dürrü Turan’ın makale ve röportajlarına ayrılan bölüm, sanatçının müziğe ve icraya ilişkin düşüncelerini kendi sözlerinden okumaya olanak tanıyor. Güfte ile beste arasındaki uyum, kelimelerin doğru söylenmesi, eserlerin ritmine uygun seslendirilmesi ve müzik eğitimi üzerine görüşleri, onun icrada nelere önem verdiğini açıklıyor. Bu metinlerde Turan’ın dönemin müzik uygulamalarına yönelttiği eleştirilerle de karşılaşılıyor. Bestecilik bölümünde incelenen söz, ritim ve biçim ilişkileri, sanatçının kendi değerlendirmeleriyle birlikte daha anlaşılır hâle geliyor.

El yazması notalardan yeniden yazılarak hazırlanan besteler bölümü, eserleri incelemek ve seslendirmek isteyenler için somut malzeme sunuyor. Notaların günümüzde kullanılan yazım sistemiyle hazırlanması ve redaksiyondan geçirilmesi, arşiv çalışmasının icraya uzanan yönünü oluşturuyor. Celal Volkan Kaya’nın hazırladığı diskografi ise ulaşılabilen plak ve radyo kayıtlarına ilişkin bilgileri bir araya getiriyor. Kayıtların, katalogların ve arşiv belgelerinin karşılaştırılmasıyla hazırlanan bu bölüm, Turan’ın ses kayıtlarındaki izlerini takip etmeyi sağlıyor. Diskografinin girişinde kaynaklara erişim ve kayıtları tanımlama konusunda karşılaşılan güçlüklerin açıklanması, okura bu araştırmanın nasıl yürütüldüğünü de gösteriyor.

Kronolojiye eşlik eden, Doç. Dr. Şebnem Akal İlkhan’ın hazırladığı ilişki ağı, biyografide geçen kişi, kurum, heyet ve etkinlikler arasındaki bağlantıları görselleştiriyor. Hoca–öğrenci ilişkileri, ortak konserler ve heyet üyelikleri, Turan’ın çevresinde oluşan müzik dünyasını bir arada görmeye olanak tanıyor. Kronoloji yaşamındaki gelişmeleri zaman içinde sıralarken, ilişki ağı aynı dönemlerde kesişen insanları ve çalışma ortamlarını öne çıkarıyor. Bu iki bölüm, kitap boyunca karşılaşılan çok sayıdaki isim ve olay arasında bağ kurmayı kolaylaştırıyor.

Müzik araştırmacıları, icracılar, konservatuvar öğrencileri ve Türk müziği tarihine ilgi duyan okurlar, kitapta yaşam öyküsüyle eser incelemelerini yan yana okuyabiliyor. Fotoğraflar, yazışmalar, nota sayfaları ve kayıt bilgileri, sanatçının çalışma ortamlarını ve müzik çevresini tanımaya yardımcı oluyor. Dürrü Turan’ın hayatı boyunca öğrendiği, bestelediği, derlediği ve seslendirdiği eserlerin izleri, müziğin kuşaklar arasında hangi kişiler, kurumlar ve araçlarla aktarıldığını düşünmek için bir zemin oluşturuyor. “Musikinin Saklı İncisi”, bu izleri bir araya getirerek Turan’ın müzik mirasını yeni araştırmalara, yorumlara ve icralara açıyor.



Prof. Dr. Filiz Altay

İTÜ Gıda Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

TARİH ÖNCESİ GIDA İŞLEMEDEN UZAYDA BESLENMEYE

İnsan için beslenme, yalnızca açlığın giderilmesi değil; enerji, protein, esansiyel yağ asitleri, vitaminler, mineraller ve suyun vücuda düzenli şekilde alınması anlamına gelir. Bu nedenle “gıda”, biyolojik gereksinimin ötesinde, güvenlik, dayanıklılık, taşınabilirlik ve kabul edilebilirlik gibi ölçütlerle biçimlenen bir teknoloji alanıdır. Sağlıklı beslenmenin çeşitlilik, yeterlilik ve denge gerektirdiği; aşırı işlenmiş, tuz/şeker/yağ yükü yüksek gıdaların ise hastalık riskini artırdığı bilinmektedir. Bu çerçevede insanlığın beslenme tarihi, aslında ham maddeyi “yenebilir, güvenli ve saklanabilir” hale getirme tarihidir (WHO, 2026). [1]

İlk izler ve ilk işlemler

Arkeolojik kayıtlar, erken insan topluluklarının gıda arama ve bulma eylemiyle beslenmeyi pasif bir toplama eylemi olarak değil, giderek daha karmaşık bir işlem zinciri olarak örgütlediğini göstermektedir. Etiyopya Gona'daki 2,6–2,5 milyon yıllık kesik izli kemikler, taş aletlerle etin ve muhtemelen kemik iliğinin işlendiğine işaret etmektedir [2]. Güney Afrika'daki Wonderwerk Mağarası'nda yaklaşık 1 milyon yıl öncesine tarihlenen yanmış kemik ve külleşmiş bitki kalıntıları ise mikromorfoloji ve Fourier dönüşümlü kızılötesi mikrospektroskopi ile incelenmiş, kontrollü ateş kullanımının gıda işlemedeki dönüştürücü rolünü kanıtlamıştır. Pişirme; sindirilebilirliği, güvenliği ve enerji geri kazanımını artıran ilk büyük “proses yeniliği”dir (Domínguez-Rodrigo ve ark., 2010; Berna ve ark., 2012). [3, 4]



Olduvai Gorge'da bulunan kesik izli hayvan kemikleri



Yaklaşık 13000 yıl önceye ait Raqefet mağarasında bulunan fermente tahıl yapıldığına dair görsel



Cuevas de la Araña'da bulunan kaya resimlerinde balın kullanıldığını gösteren görsel

Bitkisel gıdaların işlenmesi de çok öncelere uzanmaktadır. İtalya'daki Bilancino II ile Rusya'daki Kostenki 16 ve Çekya'daki Pavlov VI sahalarında yaklaşık 30 bin yıl öncesine tarihlenen öğütme taşlarında nişasta granülleri saptanmıştır; burada yöntem, kullanım izi analizi ile nişasta mikrokalıntılarının birlikte değerlendirilmesidir. Bu bulgular, avcı-toplayıcıların yabani bitkileri yalnız toplamayıp öğüttüğünü, yani “tane/nişasta kaynağı → un/ezme” dönüşümünü öğrendiğini gösterir. İsrail Raqefet Mağarası'nda 13.700–11.700 cal BP (calibrated before present) MÖ ~11.750-MÖ ~9.750 aralığındaki taş havanlarda ise deneysel arkeoloji, kullanım izi

ve kalıntı analizleri birlikte çalıştırılarak tahıl bazlı fermentasyon ve bira-benzeri üretim için kanıt sunulmuştur. Böylece fermentasyon, bozulmanın rastlantısal sonucu değil, sosyal ve törensel değeri olan bilinçli bir işlem olarak görünür hale gelir (Revedin ve ark., 2010; Liu ve ark., 2018). [5, 6]

Neolitik dönemde süt ve arı ürünleri, gıda işleminin kimyasal izlerini seramik içine “yazmıştır”. Yakın Doğu ve Güneydoğu Avrupa'dan 5.–7. binyıl kaplarında lipitlerin incelenmesi, özellikle C16:0 ve C18:0 yağ asitlerinin bileşik-spesifik karbon izotopları üzerinden süt yağını tanımlamayı mümkün kılmıştır; Kuzeybatı Anadolu, en erken ve en güçlü süt kullanımı bölgelerinden biridir. Kuzey Avrupa Neolitiği'nde delikli süzgeç kaplarda saptanan süt kalıntıları, peynir yapımına doğrudan kanıt sağlamıştır. Buna paralel olarak Neolitik çanak-çömleklerde balmumu, bal ve balarısı ürünlerinin en geç MÖ 7. binyıldan itibaren düzenli biçimde kullanıldığını göstermektedir. Böylece tarih öncesi gıda işleminin ana hatları netleşir: kesme, kırma, pişirme, öğütme, mayalama, süzme ve saklama (Evershed ve ark., 2008; Salque ve ark., 2013; Roffet-Salque ve ark., 2015). [7, 8, 9]

Tarım devrimi ve erken gıda teknolojileri

Tarım devrimi, gıda tarihinde yalnız ekimin başlaması değil, depolama ve standardizasyonun kurumsallaşmasıdır. Ürdün Vadisi'ndeki Dhra' sahasında 11.300–11.175 cal BP (calibrated before present) (MÖ 9350-MÖ 9225)'a tarihlenen amaçlı ambar yapıları, gıdanın ilk kez mevsimlik değil “stoklanmış” bir kaynak olarak düşünüldüğünü gösterir. Böylece üretim ile tüketim arasına depolama, zararlı kontrolü ve iş gücü planlaması girmiştir. Anadolu bağlamında Göbekli Tepe'de 10./9. binyıl öğütme ekipmanının geniş ölçekli kullanımı, tahıl işleminin erken kamusal iş örgütlenmeleriyle ilişkili olduğunu düşündürür. Tarımın yarattığı asıl kırılma, ham tarımsal ürünü uzun süreli toplumsal besine dönüştüren teknolojik zincirin—öğütme, kurutma, pişirme, mayalama ve depolama—yerleşik hale gelmesidir (Kuijt ve Finlayson, 2009; Dietrich ve ark., 2019). [10, 11]

Tablo 1. Tarihsel gıda buluntularının özeti

Buluntu	Yer	Tarih	Analiz yöntemi	Önemi
Et tüketimi ve kasaplık izleri	Gona, Etiyopya	2,6–2,5 milyon yıl önce	Taphonomik kesik/perküsyon izi analizi	Hayvansal dokulara düzenli erişim ve taş alet destekli gıda işleme
Ateş ve pişirmenin yapıldığına dair kalıntılar	Wonderwerk Mağarası, Güney Afrika	~1,0 milyon yıl önce	Mikromorfoloji, mFTIR, yanmış kemik/bitki kalıntıları	Isıl işlemenin kanıtı
Öğütme taşları	Bilancino II, Kostenki 16, Pavlov VI	~30 bin yıl önce	Nişasta granülü analizi, kullanım izi	Bitkisel gıdalarda un/ezme üretimi
Fermente kalıntılar	Raqefet Mağarası, İsrail	13.700–11.700 cal BP	Kullanım izi, kalıntı analizi, deneysel rekonstrüksiyon	Tahıl bazlı fermentasyon ve bira üretimi
Süt lipidleri kalıntıları	Yakın Doğu ve Güneydoğu Avrupa, özellikle Kuzeybatı Anadolu	MÖ 7. binyıl	Seramikte emilmiş lipidler, C16:0/C18:0 izotopları	Süt işleme ve hayvancılık ekonomisi
Peynir kalıntıları	Kuzey Avrupa Neolitikliği	MÖ 6. binyıl	Delikli kaplarda organik kalıntı analizi	Laktozu azaltan, saklanabilir süt ürünü teknolojisi
Bal/balarısı ürünleri kalıntıları	Neolitik Avrupa, Yakın Doğu, Kuzey Afrika kapları	En geç MÖ 7. binyıl	Balmumu lipid “fingerprint” analizi	Doğal tatlandırıcı ve teknik amaçlı arı ürünü kullanımı



Zaman çizelgesindeki dönemlendirme, tarih öncesi bulgular için arkeoloji literatürüne, çağdaş dönem için resmi gıda ve uzay kurumlarının teknik çerçevelerine dayanmaktadır.

Günümüzde beslenme ve gıda işlemenin yeni eksen

Güncel gıda sistemi, artık yalnız işleme değil; ambalajlama, izleme ve sürdürülebilirlik üzerinden tanımlanmaktadır. İzlenebilirlikte temel mantık, Codex'in ifade ettiği biçimiyle “bir adım geri–bir adım ileri” bilgisini tutabilmektir; bu yaklaşım hedefli geri çağırma, sahteciliğin azaltılması ve zincir içi doğrulanabilirlik için kritik önemdedir. Ambalaj tarafında ise Avrupa Birliği'nin yeni paketleme düzeni, 2030'a doğru tüm ambalajın ekonomik olarak uygulanabilir biçimde geri dönüştürülebilir tasarlanmasını, geri dönüştürülmüş içerik kullanımını artırmayı ve gıda ile temas eden ambalajlarda Per- ve Polifloroalkil Maddeler (PFAS) gibi sorunlu maddeleri sınırlamayı hedeflemektedir. Böylece raf ömrü ile çevresel yük arasındaki gerilim, mühendislik tasarımının merkezine yerleşmiştir (Codex, 2006; Avrupa Komisyonu, 2025). [12, 13]

Nanoteknoloji ve biyoteknoloji bu dönüşümün iki güçlü koludur. European Food Safety Authority (EFSA), nanomalzemelerin gıda katkıları, enzimler, aroma vericiler, gıda ile temas eden materyaller, yeni gıdalar ve takviyelerde risk değerlendirmesini ayrı bir çerçevede ele almaktadır; bu, nano-taşıyıcılar ve aktif ambalajların “yenilik” içermesi kadar “güvenli” de olmasının gerekliliğini göstermektedir. Bitki ve gıda biyoteknolojisinde

ise Düzenli aralıklarla bölünmüş kümelenmiş kısa palindromik tekrar dizileri (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats – CRISPR) temelli genom düzenleme, besin içeriği, raf ömrü, tat/tekstür, hastalık direnci ve iklim streslerine dayanım gibi özelliklerde hedefli iyileştirmeler için hızla yaygınlaşmaktadır. Başka bir deyişle çağdaş gıda işleme, artık yalnız ısı ve kurutma değil, moleküler ölçekte tasarım anlamına da gelmektedir (EFSA, 2021; EFSA, 2026; Chen ve ark., 2024). [14, 15] Hatta, bu yeni teknolojiler dünyadaki beslenmemizin yanında uzaydaki gıda işleme ve beslenmeye de yön vermektedir.

Uzayda beslenmeye doğru

Uluslararası Uzay İstasyonu (International Space Station-ISS)'nda sistem büyük ölçüde önceden paketlenmiş tek porsiyonlu ürünlere dayanır; bunlar çoğunlukla su ekleme, ısıtma ya da doğrudan tüketimle kullanılır. NASA'nın tanımlamasına göre uzay gıdaları; ısıl olarak stabilize edilmiş (thermostabilized), tekrar su alabilir (rehydratable), ışınlanmış (irradiated) ve doğal (natural form) gibi sınıflara ayrılır. Ancak Ay ve Mars görevlerinde mesele yalnız güvenlik değildir: en az 5 yıl raf ömrü, düşük kütleli yüksek bariyerli ambalaj, kısmi yerçekiminde güvenli pişirme, taze gıdaya sınırlı erişim ve resupply eksikliği aynı anda çözülmek zorundadır. ISS'de astronotların neredeyse her ikmal aracında taze meyve-sebze alabilmesi, keşif görevlerinde olmayacak bir avantajdır (NASA, 2006; NASA, 2023a; NASA, 2023b). [16, 17]



Ay görevleri (Artemis programı) için gıda sistemleri



ESA-MELiSSA programı

Bu nedenle uzay beslenmesinin geleceği hibrit bir modelde görülmektedir: Raf stabilitesi olan işlenmiş gıda + yerinde taze üretim + kapalı döngü yaşam desteği. ISS'deki Veggie ünitesi, düşük güç tüketimi ve pasif fitilli sulama sistemiyle taze ürünün yalnız besinsel değil psikolojik bir destek olduğunu göstermiştir. Avrupa Uzay Ajansı (European Space Agency-ESA)'nın Mikro-Ekolojik Yaşam Destek Sistemi Alternatifi (Micro-Ecological Life Support System Alternative -MELiSSA) yaklaşımı ise atık, su, oksijen ve gıda akımlarını “kompartımanlar” halinde yöneten kapalı döngülü bir ekosistem mühendisliği modelidir. Ay ve Mars için bitki üretiminde LED aydınlatma, hidroponik/aeroponik yetiştirme ve in situ kaynak kullanımı öne çıkmaktadır; ancak Apollo regolitinde bitkiler çimlenebilse de belirgin stres göstermiş, Mars regolit simülantlarının (Mars yüzeyindeki toprağın (regolitin) fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerini taklit etmek için Dünya'da üretilen yapay veya doğal kökenli materyaller) ise besin desteği olmadan bitki büyümesini sürdüremediği rapor edilmiştir. Dolayısıyla uzay tarımı, yalnız sera kurmak değil, substrat kimyası, mikrobiyal denge, su döngüsü ve gıda güvenliğini birlikte çözmek anlamına gelir (NASA, 2023b; ESA, t.y.; Paul ve ark., 2022; Eichler ve ark., 2021). [18, 19, 20, 21]

Önümüzdeki yüzyıla dair öngörüler

Mevcut bilimsel eğilimlerden hareketle, gelecek 100 yılda beslenme ve gıda işlemede şu gelişmelerin öne çıkması beklenebilir: (i) yüksek bariyerli fakat daha hafif ve geri dönüştürülebilir ambalajlara geçiş; (ii) gerçek zamanlı sıcaklık, gaz ve izlenebilirlik verisi üreten “akıllı ambalaj” çözümlerinin yaygınlaşması; (iii) kişiselleştirilmiş beslenmenin biyobelirteç

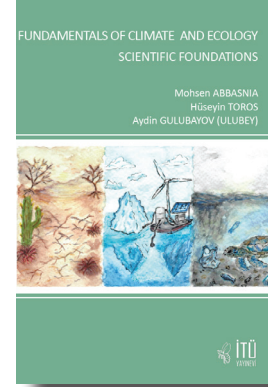
ve dijital sağlık verileriyle entegrasyonu; (iv) fermantasyon temelli protein ve bileşen üretiminin büyümesi; (v) CRISPR ile besin değeri, raf ömrü ve iklim dayanımı iyileştirilmiş tarımsal hammaddelerin artışı; (vi) gıda güvenliğinde genomik gözetim ve hızlı moleküler tanının rutinleşmesi; (vii) Ay yörüngesi ve yüzey görevlerinde hibrit gıda sistemlerinin devreye girmesi; (viii) Mars ölçeğinde kapalı döngü, atık geri kazanımlı ve kısmen yerinde üretilen gıda ekosistemlerinin kurulması.

Kısa ifade ile gelecek, “daha çok gıda işlemekten” çok, “daha az kayıpla, daha iyi izlenebilirlikle ve daha kapalı döngüler içinde gıda üretmek” yönünde şekillenmektedir. Bu çizgi, tarih öncesi beslenmeden uzay habitatına uzanan sürekliliğin en güçlü göstergesidir. [13]

Kaynaklar

- [1] World Health Organization (WHO). (2026, 26 Ocak). *Healthy diet*. Bilgi notu.
- [2] Domínguez-Rodrigo, M., Pickering, T. R., Semaw, S. ve Rogers, M. J. (2005). Cutmarked bones from Pliocene archaeological sites at Gona, Afar, Ethiopia: Implications for the function of the world's oldest stone tools. *Journal of Human Evolution*, 48(2), 109–121. doi: 10.1016/j.jhevol.2004.09.004.
- [3] Domínguez-Rodrigo, M., Pickering, T. R. ve Bunn, H. T. (2010). Configurational approach to identifying the earliest hominin butchers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(49), 20929–20934. doi: 10.1073/pnas.1013711107.
- [4] Berna, F., Goldberg, P., Horwitz, L. K. ve ark. (2012). Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(20), E1215–E1220. doi: 10.1073/pnas.1117620109.
- [5] Revedin, A., Aranguren, B., Becattini, R. ve ark. (2010). Thirty thousand-year-old evidence of plant food processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(44), 18815–18819. doi: 10.1073/pnas.1006993107.
- [6] Liu, L., Wang, J., Rosenberg, D., Zhao, H., Lengyel, G. ve Nadel, D. (2018). Fermented beverage and food storage in 13,000 y-old stone mortars at Raqefet Cave, Israel: Investigating Natufian ritual feasting. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 21, 783–793. doi: 10.1016/j.jasrep.2018.08.008.
- [7] Evershed, R. P., Payne, S., Sherratt, A. G. ve ark. (2008). Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding. *Nature*, 455, 528–531. doi: 10.1038/nature07180.
- [8] Salque, M., Bogucki, P. I., Pyzel, J. ve ark. (2013). Earliest

- evidence for cheese making in the sixth millennium BC in northern Europe. *Nature*, 493, 522–525. doi: 10.1038/nature11698.
- [9] Roffet-Salque, M., Regert, M., Evershed, R. P. ve ark. (2015). Widespread exploitation of the honeybee by early Neolithic farmers. *Nature*, 527, 226–230. doi: 10.1038/nature15757.
- [10] Kuijt, I. ve Finlayson, B. (2009). Evidence for food storage and predomestication granaries 11,000 years ago in the Jordan Valley. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(27), 10966–10970. doi: 10.1073/pnas.0812764106.
- [11] Dietrich, L., Meister, J., Dietrich, O. ve ark. (2019). Cereal processing at Early Neolithic Göbekli Tepe, southeastern Turkey. *PLOS ONE*, 14(5), e0215214. doi: 10.1371/journal.pone.0215214.
- [12] Codex Alimentarius Commission. (2006). *Principles for traceability/product tracing as a tool within a food inspection and certification system* (CAC/GL 60-2006). FAO/WHO. Belge.
- [13] Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Birliği Konseyi. (2025). *Regulation (EU) 2025/40 of the European Parliament and of the Council of 19 December 2024 on packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020 and Directive (EU) 2019/904, and repealing Directive 94/62/EC*. Official Journal of the European Union, L, 2025/40, 22 Ocak 2025. Resmî metin.
- [14] EFSA Scientific Committee, More, S., Bampidis, V. ve ark. (2021). Guidance on risk assessment of nanomaterials to be applied in the food and feed chain: Human and animal health. *EFSA Journal*, 19(8), e06768. doi: 10.2903/j.efsa.2021.6768.
- [15] Chen, F., Chen, L., Yan, Z. ve ark. (2024). Recent advances of CRISPR-based genome editing for enhancing staple crops. *Frontiers in Plant Science*, 15, 1478398. doi: 10.3389/fpls.2024.1478398.
- [16] National Aeronautics and Space Administration (NASA). (2006). *Space food* (NASA Facts, FS-2006-11-029-JSC). Lyndon B. Johnson Space Center. Belge.
- [17] National Aeronautics and Space Administration (NASA). (2023). *Food and nutrition* (NASA-STD-3001 Technical Brief, OCHMO-TB-013). Office of the Chief Health & Medical Officer. Belge.
- [18] National Aeronautics and Space Administration (NASA). (2020). *Veggie* (NASA Facts, FS-2020-01-007-KSC). John F. Kennedy Space Center. Belge.
- [19] European Space Agency (ESA). (t.y.). *Closed loop compartments*. MELiSSA. Erişim tarihi: 2 Ekim 2026. Kurum sayfası.
- [20] Paul, A.-L., Elardo, S. M. ve Ferl, R. (2022). Plants grown in Apollo lunar regolith present stress-associated transcriptomes that inform prospects for lunar exploration. *Communications Biology*, 5, 382. doi: 10.1038/s42003-022-03334-8.
- [21] Eichler, A., Hadland, N., Pickett, D. ve ark. (2021). Challenging the agricultural viability of martian regolith simulants. *Icarus*, 354, 114022. doi: 10.1016/j.icarus.2020.114022.



İklim ve Ekoloji: Temel Kavramlardan Bölgesel Örneklere

Dr. Mohsen Abbasnia, Prof. Dr. Hüseyin Toros ve Prof. Dr. Aydın Gulubayov (Ulubey) tarafından kaleme alınan Fundamentals of Climate and Ecology: Scientific Foundations, iklim süreçleri ile canlıların yaşam ortamları arasındaki ilişkileri inceliyor. İTÜ Yayınevi’nin 2026 yılında İngilizce yayımladığı kitap, sıcaklık ve yağış değişimlerinden biyolojik çeşitlilik kaybına uzanan konuları, ekosistemlerin işleyişi ve insan faaliyetleriyle birlikte ele alıyor. Temel kavramlardan başlayarak araştırma yöntemlerine ve bölgesel örneklerle ilerleyen bir anlatım izliyor.

On dört ana bölümden oluşan çalışma, biyoloji, ekoloji, meteoroloji ve klimatolojiye ilişkin açıklamalarla açılıyor. Canlılar arasındaki ilişkiler, enerji akışı, su döngüsü ve atmosferik süreçler, aynı sistemin birbirini etkileyen parçaları olarak anlatılıyor. Bu çerçeveyi, sürdürülebilirlik ve insanın çevreye karşı sorumlulukları üzerine bölümler tamamlıyor. Enerji tüketimi, arazi kullanımı, kentleşme ve kirlilik gibi başlıklar üzerinden bireysel tercihlerle toplumsal kararların ekolojik sonuçları tartışılıyor. Böylece biyolojik çeşitlilik kaybı, onu etkileyen çevresel ve toplumsal koşullarla birlikte değerlendiriliyor.

Araştırma tasarımına, yöntemlere ve veri yönetimine ayrılan bölümler, kitabın eğitim amacını belirginleştiriyor. Araştırma sorusunun kurulması, sınanabilir hipotezlerin geliştirilmesi ve uygun yöntemin seçilmesi

DR. MOHSEN ABBASNIA, PROF. DR. HÜSEYİN TOROS VE PROF. DR. AYDIN GULUBAYOV (ULUBEY)’İN KALEMİNDEN: “FUNDAMENTALS OF CLIMATE AND ECOLOGY: SCIENTIFIC FOUNDATIONS”

örneklerle açıklanıyor. İklim verilerinin analizi, uzaktan algılama, coğrafi bilgi sistemleri ve modelleme gibi araçların yanında uzman görüşmeleri ve yerel toplulukların deneyimlerini inceleyen yaklaşımlara da yer veriliyor. Farklı kaynaklardan gelen ölçümlerin karşılaştırılması, verilerin doğrulanması ve araştırma etiği ise bilimsel bilginin nasıl üretildiğini anlamaya yönelik bir çerçeve oluşturuyor. Okur, çevresel bir değişimin hangi verilerle ve nasıl incelenebileceğini takip edebiliyor.

Bölgesel örnekler, kavramları belirli coğrafyaların koşullarıyla ilişkilendiriyor. Hazar Denizi, Basra Körfezi, Akdeniz ve Karadeniz; su özellikleri, biyolojik çeşitlilik ve insan kaynaklı baskılar açısından ele alınıyor. Akdeniz’e ayrılan kısımda, ısınan sularla birlikte istilacı türlerin yayılması ve aslanbalığının besin ağı üzerindeki etkileri üzerinde duruluyor. Karadeniz örneğinde ise kirlilik, aşırı besin maddesi girdisi ve oksijen azalması tartışılıyor. Bu anlatım, denizlerin karşılaştığı sorunları bulundukları havzanın özellikleriyle birlikte okumaya imkân veriyor.

Karasal ekosistemlere ayrılan bölümlerde coğrafi çerçeve Lut Çölü’nden Amazon ormanlarına, kuzey ormanlarından Toroslar’a uzanıyor. Kurak alanlarda su kaybını sınırlayan canlı uyumları, ormanlarda karbon depolama ve dağlık bölgelerde su kaynaklarının korunması öne çıkan konular arasında. Toroslar örneğinde uzayan kurak dönemler ve yangınların orman örtüsü ile yaban hayatı üzerindeki etkileri ele alınıyor. Türkiye’den bu örnekler, kitabın genel

tartışmasını okurun yakın çevresindeki ekolojik süreçlerle buluşturuyor.

Su kıtlığına ayrılan bölüm de doğal sistemlerle gündelik yaşam arasındaki bağı kuruyor. Tarımsal sulama, kentlerin su talebi, aşırı tüketim ve kirlilik aynı çerçevede değerlendiriliyor. Yağmur suyu hasadı, suyun yeniden kullanımı ve verimli sulama yöntemleri, kitapta tartışılan uygulamalar arasında bulunuyor. Böylece su yönetimi, ekosistemlerin korunmasıyla insanların kaynak kullanımını birlikte düşünmeyi gerektiren bir alan olarak işleniyor.

Son bölümlerde türlerin değişen koşullara verdiği tepkiler, iklim değişikliğine uyum ve sera gazı salımlarının azaltılması üzerinde duruluyor. Yaşam alanlarının onarılması, parçalanmış habitatları birbirine bağlayan yaban hayatı koridorları ve koruma alanları gibi yaklaşımlar açıklanıyor. Yazarlar, geleceğe ilişkin öngörülerin belirsizlikler içerdiğini belirterek koruma çalışmalarının yeni verilere göre uyarlanması gerektiğini vurguluyor. Bilimsel araştırmanın çevre politikalarına aktarılması, uluslararası iş birliği ve yerel katılım da bu tartışmanın parçalarını oluşturuyor.

Şemalar, terim sözlüğü ve çevrimiçi araştırma kaynaklarıyla desteklenen kitap, lisans ve lisansüstü düzeyde iklim ve çevre konularını çalışan öğrencilere yönelik hazırlandı. İklim bilimi ile ekolojinin ortak sorularına ilgi duyan okurlar için temel kavramları, araştırma süreçlerini ve farklı coğrafyalardan uygulama örneklerini bir araya getiriyor.



Doç. Dr. Mahmut Oğuz Selbesoğlu

İTÜ Kutup Araştırmaları Uyg-Ar Merkezi Müdürü

RÖPORTAJ: İTÜ KUTUP ARAŞTIRMALARI UYG-AR MERKEZİ

MERAKTAN KUTUP ARAŞTIRMALARINA

Geomatik Mühendisliği’nden Antarktika’ya uzanan akademik yolculuğunuz nasıl başladı? Sizi kutuplara yönelten temel motivasyon neydi?

Akademik kariyerimin başından beri yeryüzünün fiziksel özelliklerini, hareketlerini ve bu süreçlerin zaman içindeki değişimini araştırmak özellikle ilgimi çekti. Kutuplar ise bu değişimlerin en belirgin biçimde gözlemlenebildiği coğrafyaların başında geliyor.

2017’de ülkemizin ilk kutup araştırmaları merkezi olan İTÜ PolReC’in kurucusu Prof. Dr. Burcu Özsoy ve bu alanda çalışan araştırmacılarla tanışmam bir dönüm noktası oldu. Harita Mühendisliği’nin bu kıtadaki potansiyelini daha net gördüm; uydu ve yer tabanlı gözlem teknikleriyle bu değişimleri ülkemiz adına takip edebilmek önemli bir hedef hâline geldi. Bu hedef, TÜBİTAK’ın ilk kez açtığı Kutup 1001 özel çağrısında projemin kabul edilmesiyle somutlaştı ve 2020’de, ülkemizin bilimsel kampının da bulunduğu Horseshoe Adası’na Türkiye’nin Antarktika’daki ilk kalıcı GNSS istasyonları arasında yer alan TUR1 ve TUR2’yi tesis etme onurunu yaşadık. Ardından araştırmalarım; İHA ve uydu ile buzul, atmosfer ve deniz seviyesinin izlenmesinden jeoloji ve jeofiziğe uzanan uluslararası projelerle derinleşerek, Güney ve Kuzey Kutbu’nda yürütülen saha çalışmalarıyla her iki kutbu kapsar hâle geldi. Bugün İTÜ PolReC olarak alanlarında öncü bilim insanlarıyla disiplinler arası ve çok boyutlu bilimsel araştırmalar yürütmekteyiz. Elde ettiğimiz verilerin hem küresel iklim araştırmalarına hem de ülkemizin kutup bilimindeki uluslararası konumuna katkı sunabiliyor olması, bana bu alanda ilham veren en önemli unsurlardan biri. Geleceğin kutup araştırmacılarını yetiştirmek de en az bilimsel üretim kadar değerli; liseden doktora genç araştırmacılara katkı sunabilmek beni en çok motive eden şeylerin başında geliyor.

Antarktika’yı neden dünyanın doğal laboratuvarı olarak niteliyoruz?

Antarktika, Dünya’nın en kurak, en soğuk ve en şiddetli rüzgârların hâkim olduğu bölgesi; aynı zamanda dünya tatlı su rezervlerinin büyük bölümünü barındırıyor. Ortalama yaklaşık iki kilometre kalınlığındaki buz örtüsü, yüz binlerce yıllık iklimsel ve çevresel değişimlerin kayıtlarını taşıyan doğal bir arşiv. Kıta, küresel iklim sisteminin hem “erken uyarı sistemi” hem de düzenleyicisi; buzul erimesi, okyanus dolaşımı ve yüzey albedosundaki (yüzeyin güneş ışığını yansıtma oranı) değişimler bu etkiyi şekillendiriyor. Buzul hareketlerinden yer kabuğu hareketlerine pek çok sürecin, insan etkisinin oldukça sınırlı olduğu tek bir bölgede gözlemlenebilmesi Antarktika’yı “Dünya’nın doğal laboratuvarı” yapıyor. Buradaki veriler küresel iklim ve çevre süreçlerini anlamamız için oldukça kritik.

TÜRKİYE’NİN KUTUP ARAŞTIRMALARINDAKİ YOLCULUĞU

İTÜ PolReC’in Türkiye’nin kutup araştırmalarındaki rolünü ve kuruluşundan bugüne geçirdiği dönüşümü nasıl değerlendiriyorsunuz?

Merkezimiz, 17 Ocak 2015 tarihli ve 29239 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan yönetmelikle Prof. Dr. Burcu Özsoy öncülüğünde kuruldu. İlk Ulusal Antarktika Bilim Seferleri (TAE 1, 2 ve 3) ve Birinci Ulusal Arktik Bilim Seferi (TASE-I), T.C. Cumhurbaşkanlığı himayesinde, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uhdesinde ve İTÜ PolReC koordinatörlüğünde yürütüldü. Böylece merkezimiz, öncü girişimleri koordineli bir yapıya dönüştürerek ülkemizin kutuplardaki sistemli adımlarında önemli bir görev üstlendi. 24 Aralık 2019’da TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü’nün (KARE) kurulmasıyla ulusal seferlerin düzenlenmesi ve koordinasyonu KARE’ye devredildi.

Birkaç araştırmacının girişimiyle başlayan merkezimiz, yaklaşık on yılda atmosfer bilimleri, katı yer jeofiziği,

fiziksel oşinografi, deniz bilimleri, çevre kimyası ve kutup biyolojisi gibi disiplinlerde projeler yürüten, ulusal ve uluslararası iş birliklerine dayalı güçlü bir kurumsal yapıya dönüştü. Buzul erimeleri ve deniz seviyesi anomalilerinin uzaktan algılamayla izlenmesinden kutup mikroorganizmalarının biyoteknolojik potansiyeline, tektonik hareketlerden Horseshoe Adası’ndaki kirlilik analizlerine uzanan geniş bir alanda çalışıyoruz. İTÜ’nün farklı bölümlerinden öğrencilere projelerimizde yer vererek kutup araştırmalarında ülkemizin kurumsal hafızasının oluşmasına katkı sunuyoruz.



Türkiye bugün uluslararası kutup araştırmalarında nasıl bir konumda ve önümüzdeki dönemde hangi noktaya ulaşmalı?

Ülkemiz kısa sürede önemli bir mesafe kat etti. Düzenli Ulusal Antarktika Bilim Seferleri, çok disiplinli çalışmalar ve güçlenen altyapımızla artık yalnızca gözlemleyen değil, bilimsel çalışmalara aktif katkı sunan bir ülke konumuna ilerliyoruz. Bugün seferler Ulusal Kutup Bilim Programı kapsamında, KARE koordinasyonunda gerçekleştiriliyor; TÜBİTAK’ın her yıl sağladığı özel proje destekleri de uzun vadeli ve özgün projelerin önünü açıyor. PolReC araştırmacıları SCAR (Antarktik Araştırmaları Bilim Komitesi) başta olmak üzere uluslararası kuruluşlarda görev üstlenirken, ikili ve çok taraflı iş birlikleri Türkiye’nin görünürliğini artırıyor.

Önümüzdeki dönemde nitelikli uzun dönemli veri setleri, gelişmiş altyapı, yeni nesil kutup bilimcileri, daha fazla disiplinler arası çalışma ve uluslararası konsorsiyumlarda daha etkin roller öncelikli olmalı. Hedef yalnızca Antarktika’da daha fazla araştırma yapmak değil; ürettiğimiz bilgiyi, teknolojiyi, veriyi, altyapıyı ve yetiştirdiğimiz insan kaynağını sürdürülebilir bir araştırma ekosistemi içinde kalıcı bir bilimsel kapasiteye dönüştürmek.

İTÜ’nün teknik üniversite kimliği kutup araştırmalarına nasıl bir katkı sağlıyor?

Kutup araştırmaları, zorlu koşullarda güvenilir ölçme

sistemleri geliştirmeyi, bunları uzun süre kesintisiz çalıştırmayı ve büyük miktardaki veriyi anlamlı bilgiye dönüştürmeyi gerektiriyor; İTÜ’nün mühendislik birikimi burada önemli bir avantaj. TUR1 ve TUR2 istasyonları, Antarktika’da uzun dönemli jeodezik gözlemler için kalıcı bir altyapı sağlamıştır. Ayrıca PolReC bünyesinde Türkiye adına ilk buz karotu alınmış ve bu örneklerin saklanıp incelenmesi için -45 °C’de çalışan bir laboratuvar kurulmuştur.

Jeodezi, kimya, meteoroloji, veri bilimi ve farklı mühendislik disiplinlerinin bir araya gelmesi, bir ölçümün yalnızca konumsal veri olarak değil, atmosferik ve jeofiziksel başta olmak üzere çevresel süreçlerle birlikte değerlendirilmesini sağlıyor; yapay zekâ ve veri bilimi yöntemleri de bu farklı kaynakların birlikte analizini mümkün kılıyor. Böylece Antarktika’daki araştırmalar daha bütüncül ve ölçülebilir bir yapıya kavuşuyor.

ANTARKTİKA’YI ÖLÇMEK: BİLİM VE TEKNOLOJİ

GNSS istasyonlarının verileri bugün hangi değişimleri gösteriyor ve bu ölçümler neden önemli?

TUR1 ve TUR2, 2020’de 4. Ulusal Antarktika Bilim Seferi (TAE-4) sırasında, “Antarktika bölgesinde troposfer ve kar derinliğinin/kalınlığının GNSS Meteorolojisi ve GNSS Reflektometrisi yöntemleriyle izlenmesi” başlıklı TÜBİTAK projesi kapsamında kuruldu. Bu istasyonlardan elde edilen sürekli veriler, öncelikle buz kütleindeki değişime bağlı kabuk hareketlerini izlememizi sağlıyor. Ayrıca atmosferdeki su buharı, deniz seviyesi ve kar/ buz yüzeyindeki değişimler ile iyonosferdeki toplam elektron içeriği de izlenebiliyor. Bu gözlemler İHA ve jeoradar ölçümleriyle birlikte değerlendirildiğinde, değişimleri çok boyutlu inceleyebiliyoruz. “UAV-GPR Gözlemleriyle Horseshoe Adası’nda Buzulların İzlenmesi ve 3B Modellenmesi” projemiz kapsamında 2021’den bu yana yaptığımız ölçümler, çalışma alanımızdaki buzullarda belirgin geri çekilmeler olduğunu; değişimin yalnızca yüzeyde değil, buz kalınlığı ve geometrisinde de yaşandığını ortaya koyuyor.

Buz kütleindeki ve atmosferik su buharındaki değişimler; küresel deniz seviyesi ile Dünya’nın enerji dengesi ve iklim sistemini etkileyen, birbiriyle bağlantılı bütünleşik bir süreç oluşturmaktadır. Yersel gözlem altyapısının sınırlı olduğu Antarktika’da, TUR1 ve TUR2’nin sağladığı uzun dönemli ve sürekli gözlemler; değişimlerin zamansal eğilimlerini ortaya koyması ve iklim modellerinin geliştirilmesine katkı sağlaması bakımından, yalnızca Türkiye için değil uluslararası bilim camiası için de değerli bir veri kaynağı oluşturuyor.

Bir istasyonun Antarktika koşullarında yıllarca sağlıklı veri üretmesi ne tür mühendislik problemleri doğuruyor?

Aşırı soğuk, şiddetli rüzgâr ve ulaşım güçlüğü Antarktika'yı dünyanın en zorlu araştırma ortamlarından biri yapıyor. Bir ölçme sistemi geliştirmek, tasarım aşamasından itibaren çevresel koşulların ve risklerin ayrıntılı biçimde değerlendirilmesini gerektiriyor; önceden öngörülmemiş küçük bir eksik malzeme bile sahadaki çalışmayı aksatabiliyor.

4. ve 6. Ulusal Antarktika Bilim Seferleri'nde istasyonların kurulumu, veri alımı ve bakımında sahada yer alarak bu koşulları doğrudan deneyimledim. TUR1 ve TUR2'nin geliştirilmesi; tasarım, enerji sistemi modellemesi, mekanik yapı ve malzeme seçimi, elektronik bileşenlerin belirlenmesi ve İstanbul'daki saha testleri gibi aşamalardan geçti. Enerji sistemi bölgedeki güneş ve rüzgâr koşullarına göre modellendi; mekanik yapı düşük sıcaklığa, neme ve yüksek rüzgâra dayanacak, bileşenler ise lojistik kısıtlar nedeniyle modüler olacak şekilde tasarlandı.

Asıl mesele, sistemin aylarca, hatta yıllarca insan müdahalesi olmadan güvenilir veri üretebilmesi. Kış dönemindeki uzun karanlık, güneş enerjisine dayalı sistemlerde enerji yönetimini kritik hâle getiriyor; erişim güçlüğü nedeniyle küçük bir arıza bile uzun süre giderilemeyebiliyor. Bu yüzden yedekleme, yalıtım ve uzaktan izleme kritik önemde. Ölçme yönteminden veri iletişimine kadar bütün sistemin bölgeye göre birlikte tasarlanması gerekiyor. Bu da kutup araştırmalarında bilimsel sorular ile mühendislik çözümlerinin birbirinden ayrı düşünülmeceğini gösteriyor.

İklim değişikliğini anlamak için neden yıllara yayılan veri setlerine ihtiyaç duyuyoruz? Bugünkü veriler 20–30 yıl sonra daha mı değerli olacak?

İklim değişikliği uzun vadede gözlemlenebilen bir süreç; mevsimsel ve yıllar arası doğal değişkenlik nedeniyle eğilimleri görmek için on yıllara yayılan kesintisiz gözlemler gerekiyor. Bugün fark edilemeyen bir değişim, on yıl sonra bu verilerle görünür hâle gelebilir; nitekim Horseshoe Adası'ndaki buzul değişimleri de ancak birden fazla sefer dönemindeki ölçümler bir araya getirildiğinde anlamlı bir tablo ortaya koyuyor. Bilimsel gözlemin en önemli değeri de burada: Bugün yalnızca mevcut durumu belgelemiyor, gelecekteki bilimsel soruların yanıtlanabilmesi için geçmişin kayıtlarını oluşturuyoruz.

ANTARKTİKA'DAN DÜNYAYA

Antarktika'daki değişimler İstanbul'da yaşayan birinin hayatını nasıl etkileyebilir?

Antarktika coğrafi olarak uzak olsa da iklim sistemi bir bütün olarak çalışıyor. Antarktika'daki buz kayıpları, son yıllarda daha hızlı olmak üzere küresel ortalama deniz seviyesinin yükselmesine neden oluyor. Bu, uzun vadede Türkiye'nin ve Dünya'nın kıyı bölgelerinde güvenlikten altyapıya, ekonomik faaliyetlere kadar günlük yaşamı

etkileyebilir. Antarktika atmosfer ve okyanus dolaşımıyla bağlantılı olduğundan, Türkiye'deki sıcak hava dalgaları, aşırı yağışlar veya kuraklığın arkasındaki mekanizmaları anlamak için kutupları da hesaba katmak gerekiyor.

İlişki tek yönlü de değil. Merkezimizde ve üniversitemizde görev yapan araştırmacılar, kutup bölgelerinden alınan örneklerde ilaç etken maddeleri ve diğer insan kaynaklı kimyasal kalıntıları araştırıyor. Bu çalışmalar, günlük yaşamda kullandığımız ürünlerden kaynaklanan bazı maddelerin dünyanın en uzak ve hassas ekosistemlerine dahi ulaştığını gösteriyor; birbirine bağlı küresel bir sistemin parçasıyız.

Deniz seviyesinin yükselmesi ve değişimin hızı konusunda kamuoyunda çarpıcı iddialar gündeme geliyor. Bilimsel veriler ne söylüyor?

Veriler, küresel ortalama deniz seviyesinin yükseldiğini ve bu yükselişin son dönemde hızlandığını gösteriyor. Gelecekteki yükseliş başta sera gazı emisyonlarına, okyanusların ısınmasına ve Antarktika ile Grönland buz tabakalarının tepkisine bağlı. Bu nedenle bilim tek bir öngörü yerine farklı emisyon senaryolarına dayanan projeksiyonlar üzerinde duruyor: Düşük emisyon senaryolarında yükselişin daha sınırlı kalması, yüksek emisyon senaryolarında ise daha fazla olması ve yüzyıl boyunca hızlanması bekleniyor. Yani gelecekteki deniz seviyesi, bugün alınacak kararlarla yakından ilişkili.

Değişimin hızına gelince, Horseshoe Adası'ndaki çalışma bölgemizde buzul alanlarında belirgin azalmalar gözlemleriz ve bu değişim özellikle kıyı kesimlerindeki buzul kopmalarıyla ilişkili. Bu, buzullardaki değişimin yalnızca yavaş ve uzun vadeli bir süreç olmadığını, birkaç yıl içinde dahi belirgin değişimler yaşanabildiğini gösteriyor. Öte yandan kıtanın farklı bölgelerinde buz kütlesi aynı hızda ve yönde değişmiyor; buz sahanlıklarındaki incelme ve bazı bölgelerdeki hızlı kütle kayıpları bunu gösteriyor. Değişimin nerede, ne ölçüde ve hangi hızda gerçekleştiğini ortaya koymak için sürekli gözlemler bu yüzden vazgeçilmez.



BİLİM, İŞ BİRLİĞİ VE GELECEK

Kutup araştırmaları nasıl bir disiplinler arası kültür gerektiriyor? Türkiye'de bu yapıyı kurabildik mi?

Kutup bilimi doğası gereği disiplinler arası bir çalışma alanı. Antarktika'da atmosfer, okyanus ve buz sistemleri sürekli etkileşim içinde; birindeki değişim diğerlerini de etkiliyor. Bir buzulu ve çevresini anlamak, kıtanın kendine özgü ekosistemlerinin bu değişimlere tepkisini araştırmak için jeodezi, meteoroloji, oşinografi, jeoloji, biyoloji ve kimyanın birlikte çalışması gerekiyor. Merkezimizde de jeodezi ve uzaktan algılamadan atmosfer bilimlerine, oşinografiden glasiyoloji, çevre bilimleri, jeoloji ve jeofiziğe kadar farklı uzmanlık alanlarından araştırmacılar bir arada çalışmaktadır.

Türkiye'de son yıllarda önemli adımlar atıldığını düşünüyorum. KARE koordinasyonundaki Ulusal Antarktika ve Arktik Bilim Seferleri farklı kurumlardan bilim insanlarını ortak hedeflerde buluşturuyor; TÜBİTAK'ın kutup çağrıları farklı disiplinlerden araştırmacıların projelerini doğrudan kutuplarda yürütmelerini destekliyor. Yabancı üslere katılım programları ve uluslararası iş birlikleri de ortak çalışmaya ve deneyim paylaşımına olanak tanıyor.

Önümüzdeki 5–10 yılda PolReC'i ve Türkiye'nin Antarktika'daki varlığını nerede görüyorsunuz?

Temel hedefimiz, Türkiye'nin Antarktika'daki bilimsel varlığını güçlendirmek ve akademik kapasitesini sürdürülebilir biçimde geliştirmek. Uzun dönemli gözlem programları, GNSS ve diğer gözlem sistemlerinin geliştirilmesi, verilerin disiplinler arası değerlendirilmesi ve uluslararası iş birlikleri önceliklerimiz arasında. SCAR bünyesindeki INSTANT gibi bilim programlarıyla ve araştırma altyapılarına erişimi destekleyen POLARIN gibi girişimlerle daha güçlü bağlar kurmak, araştırmacılarımızın uluslararası ağlara erişimini artıracak.

PolReC için en önemli hedeflerden biri, bilimsel yetkinliği ve akademik gelişimi sürekli kılan bir araştırma ortamı oluşturmak. Yeni projeler, alana kazandırılan genç araştırmacılar ve uluslararası çalışmalarda üstlenilen daha etkin rollerle PolReC'in Türkiye'nin kutup bilimine uzun vadeli katkı sağlayan güçlü bir merkez olmasını hedefliyoruz.

GENÇ İTÜ'LÜLER İÇİN

Kutup araştırmalarında çalışmak isteyen bir İTÜ öğrencisi kendini bugünden nasıl hazırlamalı?

En başta, araştırma meraklarını canlı tutmalarını öneririm; kutup biliminde araştırılmayı bekleyen çok

sayıda soru var. Matematik, fizik, programlama ve veri analizi gibi alanlarda sağlam bir temel oluşturmak, gelişen teknolojileri erken dönemde öğrenmek ileride önemli bir avantaj sağlayacaktır. Farklı ülkelerden araştırmacıların birlikte çalıştığı bir alan olduğu için, uluslararası bilimsel iletişim becerilerini geliştirmek ve disiplinler arası çalışmaya açık olmak da gerekir.

Öğrenciler, eğitimlerinin erken döneminden itibaren APECS gibi uluslararası genç araştırmacı ağlarına katılabilir, seminer ve etkinlikleri takip edebilir, devam eden projelerde görev almak için girişimde bulunabilir. İTÜ Kutup Araştırmaları Öğrenci Kulübü, farklı bölümlerden öğrencileri buluşturarak daha lisans aşamasında disiplinler arası çalışma kültürü kazanmalarını sağlıyor. İTÜ'deki Türkiye'nin ilk Kutup Bilimleri yüksek lisans programı da bu alanda uzmanlaşmak isteyenler için önemli bir fırsat.

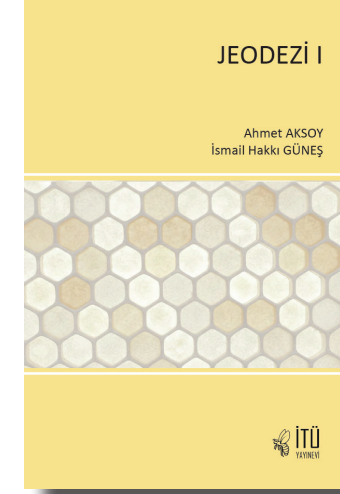
PolReC'te lisanstan doktora genç araştırmacılar; TÜBİTAK bursları, projeler ve bilim seferleriyle çalışmalara katkı sağlıyor, bazıları verilerini doğrudan kutuplardaki saha çalışmalarından elde ediyor. Bence en değerli adım, gelişmeleri takip etmekle yetinmeyip gerçek bir projenin parçası olmak: veri analizinden saha çalışmasına kadar sorumluluk almak, kutup araştırmalarının nasıl yürütüldüğünü yakından görmeyi sağlıyor. Bu da Türkiye'de kutup biliminin geleceği için son derece değerli.

Son olarak, Antarktika size bir bilim insanı olarak en çok ne öğretti? İTÜ Dergisi okuyucularına bırakmak istediğiniz mesaj nedir?

Antarktika bana planlı olmanın yanında esnek olmayı, değişen koşullara hızla uyum sağlamayı öğretti. Sahada en iyi planlarınızı bile hava koşulları ya da lojistik nedenlerle değiştirmek zorunda kalabiliyorsunuz. Bu bana, sabrın ve esnekliğin bilimsel araştırmanın ayrılmaz bir parçası olduğunu gösterdi; kutuplarda anlamlı sonuçlara ulaşmak çoğu zaman uzun ve sabırlı gözlemler gerektiriyor.

Okuyuculara mesajım şu: Antarktika coğrafi olarak çok uzak olsa da Dünya'nın iklim ve çevre sisteminin önemli bir parçasıdır ve orada yapılan her gözlem, gezegenimizdeki değişimleri anlamamıza katkı sağlar. Bugünkü araştırmaların değeri yalnızca bugünün sonuçlarıyla ölçülmemeli; topladığımız veriler, kurduğumuz gözlem sistemleri ve yetiştirdiğimiz genç araştırmacılar gelecek için önemli bir bilimsel mirasa katkı sunuyor. Gençlerimizin bu mirasın bir parçası olmasına destek olarak Türkiye'nin bu alandaki birikimini güçlendirmek, benim için en anlamlı hedeflerden biri.

PROF. DR. AHMET AKSOY VE PROF. DR. İSMAİL HAKKI GÜNEŞ’İN “JEODEZİ I” KİTABI TİPKİ BASIMIYLA YENİDEN YAYIMLANDI



Prof. Dr. Ahmet Aksoy ve Prof. Dr. İsmail Hakkı Güneş’in kaleme aldığı “Jeodezi I”, İTÜ Yayinevi tarafından tıpkı basım olarak yeniden yayımlandı. İTÜ’de verilen Jeodezi I dersinin müfredatı esas alınarak hazırlanan kitap, ülke ölçmelerinde kullanılan hesapların geometrik temellerini ele alıyor. Devamı niteliğindeki “Jeodezi II” ile birlikte, konuları ortak bir koordinat sisteminde belirlenen noktaların oluşturduğu ülke nirengi ağına ilişkin hesap bilgisini aktarmayı amaçlıyor. İlk cilt, elipsoit geometrisinden küresel hesaplara ve düzlem projeksiyonlarına uzanan bir sıra izliyor.

Yeryüzünde ölçülen bir uzaklığın haritada nasıl gösterileceği, hangi yüzeyin hesap modeli olarak seçildiğiyle yakından ilişkili. Geniş alanlarda Dünya’nın eğriliğinin hesaba katılması, ölçüler ile koordinatlar arasında kurulacak ilişkileri de belirliyor. Kitabın başlangıcında jeodezinin tarihsel gelişimiyle birlikte tanıtılan jeoit ve elipsoit kavramları, bu gereksinimi açıklıyor. Yerçekimi alanıyla ilişkili jeoit ile hesaplamalarda kullanılan geometrik elipsoidin farklı işlevleri üzerinde durulması, ilerleyen bölümlerdeki yöntemlerin hangi kabullere dayandığını anlamayı kolaylaştırıyor.

Kitap, referans elipsoidinin biçimini ve boyutlarını belirleyen parametrelerden hareketle bu yüzey üzerindeki koordinatları inceliyor. Enlem kavramının farklı tanımları, coğrafi koordinatlar ve uzay dik koordinatları arasındaki ilişkiler, geometrik çizimler ve bağıntılarla açıklanıyor. Ardından diferansiyel geometrinin yüzeyleri incelemekte kullanılan araçları tanıtıyor ve dönelel elipsoide uygulanıyor. Yüzey eğrileri, eğrilik yarıçapları, açı ve alan elemanları üzerine kurulan bu anlatım, sonraki hesap bölümlerinin matematiksel altyapısını oluşturuyor. Böylece koordinatları belirleme problemi, kullanılan yüzeyin geometrisiyle birlikte ele alınıyor.

Meridyen ve paralel daire yaylarının uzunlukları ile elipsoit üzerindeki alanların hesaplanması, bu kuramsal anlatımın uygulamayla bağlantısını kuruyor. Örneğin ekvator dan itibaren meridyen yayı uzunluğu bilinen bir noktanın enlemi, adım adım yaklaşma yöntemiyle hesaplanıyor. Bir başka uygulamada, 1/25.000 ölçekli harita paftalarının kapsadığı alanın nasıl bulunacağı gösteriliyor. Bu örnekler, enlem ve boylamla tanımlanan büyüklüklerin uzunluk ve alan değerlerine dönüştürülmesinde kullanılan işlemleri izlemeye olanak tanıyor. Formüllerin hangi geometrik büyüklükleri ilişkilendirdiği, hesap akışı içinde açıklık kazanıyor.

İzleyen bölümlerde, belirli koşullar altında elipsoit yerine kürenin hesap yüzeyi olarak kullanılması açıklanıyor. Çalışma alanının büyüklüğü ve beklenen doğruluk düzeyi, bu yaklaşımın kullanılabileceği koşulları değerlendirmek için birlikte ele alınıyor. Küresel üçgenlerin çözümü, küresel coğrafi koordinatlar ve Soldner dik koordinatları bu çerçevede işleniyor. Bilinen noktalar

ve ölçülen açılardan yararlanarak yeni bir noktanın konumunu bulmayı sağlayan önden ve geriden kestirme yöntemlerine, poligon hesapları eşlik ediyor. Verilenler, arananlar ve işlem sıralarıyla düzenlenen çözümler, okurun bir hesap probleminin başlangıcından sonucuna kadar kullanılan adımları takip etmesini sağlıyor.

Küre yüzeyinin düzleme aktarılmasına ayrılan bölüm, harita projeksiyonlarını uzunluk, açı ve alan değişimleri üzerinden ele alıyor. Kürenin düzleme aktarılmasında bu özelliklerin tümünün birlikte korunamayacağı açıklanırken, farklı projeksiyonların hangi geometrik ilişkileri koruduğu inceleniyor. Cassini-Soldner, Gauss-Krüger ve Bonne projeksiyonları, denklemleri ve özellikleriyle ele alınan örnekler arasında bulunuyor. Ölçülerin projeksiyon düzlemindeki karşılıklarına geçerken gereken indirgemeler de hesap yöntemleriyle birlikte değerlendiriliyor. Böylece okur, projeksiyon seçiminin koordinatların ve ölçü değerlerinin yorumlanmasındaki yerini görebiliyor.

Kitabın sonunda yer alan uluslararası elipsoide ait eğrilik yarıçapı ve meridyen yayı tabloları, metindeki hesaplamaları destekliyor; isim ve deyimler dizini ise kavramlara yeniden ulaşmayı kolaylaştırıyor. Harita ve geomatik mühendisliği öğrencileri, öğretim elemanları ve mesleki hesapların dayandığı matematiği incelemek isteyen mühendisler için hazırlanan “Jeodezi I”, tanımdan bağıntıya, bağıntıdan uygulamaya ilerleyen bir çalışma düzeni sunuyor. Tıpkı basım, İTÜ’deki jeodezi eğitimi için hazırlanmış bu metni yeni kuşak okurlarla buluşturuyor.



Prof. Dr. Gülçin ÇİVİ BİLİR

İTÜ Matematik Mühendisliği Öğretim Üyesi

ŞİFRELEME BİLİMİ ve HAYATIMIZDAKİ YERİ

“Teknolojiyi Arkasına Alan İnsan Zekâsının, Çözemeyeceği Şifre Yoktur! O halde, Dijital Ortamlarda Ne Kadar Güvendedeyiz?”

İnsanoğlu varlığı gereği fiziksel, duygusal, sosyolojik ve maddi olarak kendini güvende hissetme ihtiyacı içindedir. Rus asıllı ünlü psikolog ve Filozof Abraham Maslow tarafından sunulan ihtiyaçlar hiyerarşisi teorisine göre, güvende olma, en temel yeme-içme barınma gibi fiziki ihtiyaçların hemen ardından gelmektedir. Konuyu, daha genel ele aldığımızda yetkisiz kişilerin erişiminden korunması gereken bilgilerin güvenliğinin, kurumsal ve ulusal bazda ne kadar hayati önem taşıdığı aşikardır.



Şekil 1. A. Maslow'un ihtiyaçlar piramidi

1970'li yıllardan itibaren hızla gelişen dijital teknolojiler, küreselleşme ve bilgi akışları hayatımızı kolaylaştırmakla beraber maalesef bir o kadar da riski beraberinde getirdi.

Hızla değişen ve dijital iletişim ağlarıyla birbirine bağlanan topluluklar olarak bilgiye erişim, iletişim ve ticari faaliyetler gibi birçok alanda zamandan ve fiziki efordan inanılmaz bir tasarruf sağlıyoruz. Evimizden bile çıkmadan tüm iletişimlerimizi, bankacılık işlemlerimizi, her türlü alışverişimizi, eğitim ve araştırma faaliyetlerimizi çevrim içi olarak kolayca tamamlayan toplumlar haline geldik. Ünlü İspanyol Sosyolog Manuel Castells, insanoğlunun zamandan ve mekandan bağımsız, yatay olarak ayrıldığı bu toplumları “Ağ Toplulukları” olarak tanımlıyor.

Ağ toplumlarını oluşturan bizler; internet erişimi olan bir akıllı telefon, bilgisayar veya bir tablet ile işlemlerimizi bu kadar kolay hallederken;

• *Toplumsal düzenin ağlar etrafında yeniden inşa edildiği, sınırların ve ulus-devlet yapılarının aşıldığı bu küresel ağ toplumunda, hassas veriler için alınan tüm tedbirlere rağmen, herhangi bir güvenlik tehdidine maruz kalabilir miyiz?*

• *Tüm çevrimiçi işlemlerimizi yaparken her zaman bağlanmak istediğimiz siteye bağlandığımızı iddia edebilir miyiz?*

• *Bilgilerimizi telefon veya internet erişimi olan*

herhangi bir araçtan girerken bizi kimse görmese de sanal olarak görünüyor olabilir miyiz?

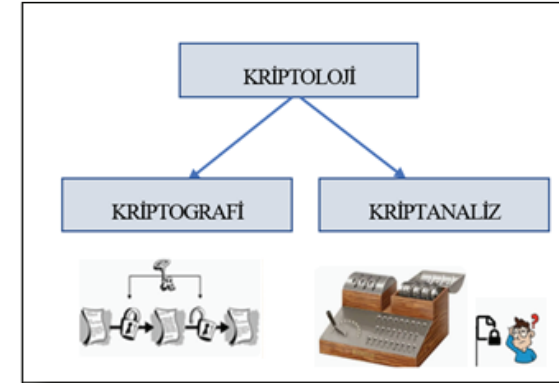
• *Sanal ortamdan işlem yaparken şifre, parola, kullanıcı adı gibi bilgilerimizin ele geçirilme riski var mı?*

“Maalesef, EVET!”

Peki, “Ağ teknolojisi olmadan yaşanan bir hayatta yine bilgilerimizi gizleme ihtiyacı duyar mıydık?”

Geçmişe tarihsel bir yolculuğa çıktığımızda, MÖ 4000’lerde hiyeroglif sembollerle başlayan örneklerde insanoğlunun veriyi değiştirerek saklama ihtiyacını görüyor ve medeniyetlerin çoğalması, ekonomik gelişmeler ile de toplum yöneticilerinin aralarındaki iletişimlerinde ve savaşlarda bilgiyi gizleme ve saklama ihtiyacından doğan sayısız örneğe rastlıyoruz. Böylece, bilginin olduğu her çağda bilgi güvenliğinin teknolojik ilerlemelerden bağımsız olarak elzem bir ihtiyaç olduğunu görüyoruz.

Tarih öncesi çağlardan itibaren duyulan bu ihtiyaç, dilimize gizli yazılar, “Şifreli Belgeler Bilimi veya İncelemesi” olarak geçen “Kriptoloji” bilimini doğurmuştur.



Şekil 2. Kriptoloji, Kriptografi, Kriptanaliz ilişkisi

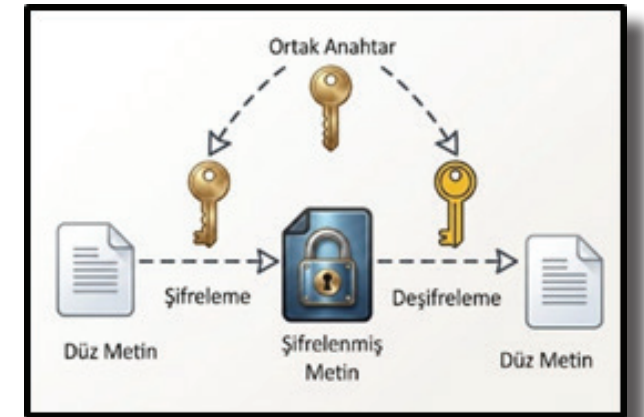
Kriptoloji bir verinin gizlenmesi yani şifrelenmesi ile ilgilenen “Kriptografi” ve deşifrenmesi aşamaları ile ilgilenen “Kriptanaliz” süreçlerinin tümünü içeren bilim dalıdır. Çoğu kaynakta, “Steganografi” uygulaması bu alana dahil edilse de Steganografi; Yunanca gizlemek anlamına gelen “Steganos” ve yazı anlamına gelen “Graphia” kelimelerinden türetilen bir veri gizleme sanatıdır. Kriptolojide bir verinin tamamen değiştirilmesi ele alınırken Steganografide bir veri, başka bir veri veya nesne içine saklanarak gizlenir. Tarih sayfalarına baktığımızda, Rönesans döneminde ve I. Dünya savaşında kullanılan görünmez mürekkepler ile harflerin iğnelenmesi (microdot), I. ve II. Dünya savaşlarında kullanılan limon ile yazılan mesajlar,

kurum ve süt ile oluşturulan görünmez mürekkepler, Amerika Bağımsızlık savaşında asit ile oluşturulan ve ısıyla harflerin çözümünü sağlayan mürekkepler, mesaj yazılı bir kâğıdın buruşturularak balmumu ile kaplanması ve yutulması, yumurta üzerine cıva ile yazı yazılması birer Steganografi örneğidir.

Artık, bir görsel, işitsel veya metin verisinin gizlenip güvenceye alınması için doğan ihtiyacın bizi kriptolojinin kriptografi ya da şifreleme kısmına getirdiğini biliyoruz.

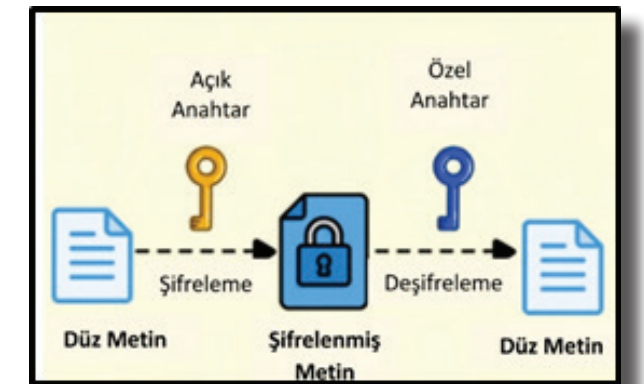
Peki, bir metin, bir görsel veya bir işitsel verinin şifreleme işlemi nasıl uygulanır?

Şifreleme aşamasında, gizlenmesi gereken her tür veri, anahtarsız veya matematiksel araçların kullanılmasıyla türetilen anahtarlar ve matematiksel işlemlerle uygulanan, “*algoritma*” adını verdiğimiz yöntemlerle tamamen değiştirilir.



Şekil 3. Simetrik Şifreleme

Eğer, şifreleme ve deşifreleme kısımlarında aynı anahtarlar kullanılırsa bu tip şifrelemeler “*Simetrik Şifreleme*” adını alır. Şayet, şifreleme ve deşifreleme farklı anahtarlar ile uygulanırsa bu tip şifreleme işlemine de “*Asimetrik Şifreleme*” denir.



Şekil 4. Asimetrik Şifreleme

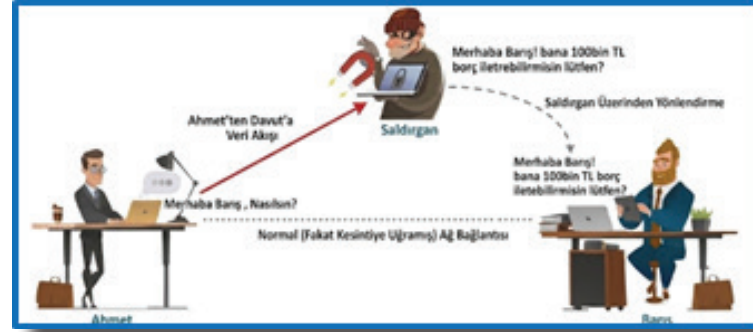
Her iki ana şifreleme yönteminin de kendi içinde kullanılabilirlik, uygulanabilirlik ve güvenlik açısından avantaj ve dezavantajları vardır. Bilgisayar teknolojilerinin ilerlemesinin getirdiği risk tam da burada devreye girer. Nasıl kapımızı kilitleyip penceresi açık veya kolay açılır bir kilide sahip evimizi garantiye alamıyorsak, çevrimiçi işlemlerimizde de gönül rahatlığı ile her verimizi paylaşamayız. Zira, veri işlenmesi, depolanması ve iletilmesi sırasında oluşacak saldırı risklerine karşı geliştirilen temel şifreleme standartlarına rağmen, geçmişte çözülmesi zor olan şifreler artık milisaniyeler içinde çözülebilmektedir. Bu zafiyet, her geçen gün hayatımıza girecek yeni şifreleme standartlarına olan ihtiyacı zorunlu kılmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak, günümüzde, bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerle beraber klasik hale indirgenen yöntemlerin yerini, kuantum ve post-kuantum seviyeler, simetrik ve asimetrik şifreleme yöntemlerinin içerildiği hibrit çalışmalar almakta ve elde edilen sonuçlar literatüre kazandırılmaya devam etmektedir.

Burada adı geçen, “Kuantum” kavramına artık hepimiz aşinayız. Latince, “*ne kadar büyüklükte*” anlamına gelen “*quantus*” kelimesinden türetilen “Kuantum”, fizik dünyasında başlattığı çığır açıcı yaklaşımı, bugün “Kuantum Kriptografi” ile hayatımıza taşımaktadır.

Kuantum Kriptografi, modern fiziğin madde ve enerjinin doğasını ve davranışlarını atom ve atom altı seviyede açıklayan, *kuantum teorisinin temel ilkelerini* kullanarak veri güvenliğini sağlamayı amaçlayan bir teknolojidir. Klasik şifreleme yöntemlerinden farklı olarak kuantum kriptografisi, veri aktarımında verinin ele geçirilmesi veya değiştirilmesinde, en küçük bir gözlem veya ölçüm girişimini tespit etmek için kuantum fiziğinin temel ilkelerinden faydalanır ve foton gibi parçacıkların davranışlarını kullanır.

Gelişen bilgisayar teknolojileri ile post-kuantum bilgisayarlara doğru evrilen bu süreçte, doğal olarak, bir bilgisayar ortamındaki herhangi bir veriyi değiştirmek, ele geçirmek veya zarar vermek için uygulanan eylemler olaraktanımlanan, “*Siber Saldırı*” eylemleride gelişerek veri emniyetindeki tehditleri arttırmaya devam etmektedir. Bir kurumun sisteminin kilitlenmesi, gizli bir belgenin sanal yoldan ele geçirilmesi, kullanıcı bilgilerinizin ele geçirilmesi siber saldırılara birer örnektir. Kişi, kurum, kuruluş ve ulusların hassas verilerini tehdit eden onlarca siber saldırı yöntemi bulunmaktadır. Üstelik bunların büyük bir çoğunluğu, sistemlerden değil, kullanıcıların dikkatsizlik ve tedbirsizliğinden faydalanır. Örneğin, “*Oltalama - Kimlik Avı (Phishing)*” yönteminde, saldırgan bir sitenin tamamen bire bir kopyasını yapar ve e-posta ile hedef kullanıcılar ile bağlantı kurmaya çalışır. Elektronik posta ile iletilen link, kontrol edilmeden tıklanır ve siteye giriş bilgileri yazılırsa saldırgan hedefine ulaşmış ve

kullanıcının hassas kimlik bilgilerini ele geçirmiş olur. Kısaca, bu saldırı, direkt şifre ve kredi kart bilgileri gibi hassas kimlik bilgilerini ele geçirmek için kullanılan etkin bir yöntemdir.



Şekil 5. Oltalama (Phishing) Kimlik Avı Saldırısı

Bir diğer etkili yöntem, “*Ortadaki Adam (Man-in the Middle)*” yöntemidir.



Şekil 6. Ortadaki Adam (Man in the Middle) Saldırısı

Kullanıcı ile bağlanılacak uygulamanın bulunduğu ağ arasına giren saldırgan, kişisel bilgisayarın tüm ağ trafiğinin kendi üzerinde akmasını sağlayarak tüm bilgileri yakalar ve değiştirir. Böylece saldırgan kullanıcının bilgisayarından bağlanılan siteler arasındaki tüm veri trafiğine hakim olur.

Bunun dışında, şifrelerimizi; uzun ve karmaşık kombinasyonlar yerine doğum tarihimiz, ardışık veya tekrarlı basit ve kısa sayı dizileri olarak seçersek maruz kalacağımız saldırı yöntemi de “*Kaba Kuvvet (Brute Force)*” saldırısıdır. Bu yöntemde, tüm şifre kombinasyonları art arda denenerek bilgisayarların gücü sayesinde zayıf şifre ve parolalar kısa sürede kırılarak ele geçirilmiş olur.

Bilindiği gibi, iki faktörlü kimlik doğrulama(2FA) uygulaması; bir kullanıcı bilgisi (ad, TC no, müşteri no gibi) ve kullanıcı tarafından belirlenen şifreye ek olarak şahsi telefonunuza gelen bir kısa mesaj(SMS) kodu, uygulama kodu veya biyometrik doğrulama ile uygulanır. Buradaki amaç; tek faktörlü kullanımlarda oluşan risk faktörlerinin asgariye indirilmesidir. Kimlik doğrulama süreçlerini hızlandırmak için uygulamaya eklenen parmak izi, yüz tanıma gibi biyometrik veri faktörleri, bu verileri güven altına alma yükünü de beraberinde

getirmektedir. Zira, bir biyometrik veri kullanıcıyı diğerlerinden ayıran kişisel ve değiştirilemez bir bilgidir. Günümüzde, çoğumuzun eğlendiği, yardım aldığı, her bilgisini paylaştığı, vazgeçilmezimiz haline gelen yapay zekânın, yarınlarda insanoğlu için getireceği risk dikkate alındığında, internet ortamında sıkça rastladığımız

- *hangi saç modeli size daha uygundur?*
- *90’larda olsaydınız tarzınız ne olurdu?*
- *çocuğunuz 10 yıl sonra nasıl görünecek?*
- *kader çizginiz ne diyor?*

gibi sorulara, direkt tuzak sorular olarak yaklaşmamız gerekir. Şayet, gelecek cevabı merak ederek, hevesle ve kendi rızamızla biyometrik verilerimizi paylaşırsak, yarınlardaki mağduriyetlerimizin giriş bölümünü oluşturma riskini de kabul etmiş oluruz. İnternet ortamında paylaşılan fotoğraf, avuç içi, parmak izi gibi biyometrik verilerimizin depolanarak yarınlardaki siber suçların yardımcı belki de baş oyuncusu olacak yapay zekâ modellerinin eğitimlerinde kullanılacak veriler olduğunu öngörmek çok da hayali olmasa gerek!

Aklımıza; “zaten fotoğraflarım internette ulaşılabilir durumda” düşüncesi gelebilir. Unutmayalım ki, internet ortamında kendi rızamızla, çeşitli amaçlarla paylaştığımız avuç içi, parmak izi ve yüz fotoğraflarımız sıkıştırılmış olarak alınıp kaydedilecek ve yapay zekâ model eğitimlerinde kullanılmak üzere depolanacaktır. Böyle bir paylaşımda bulunan okuyucular için tavsiyemiz; kullandıkları yapay zekâ modeli ayarlarından, eğer açıksa, “görsel ve ses verilerinin model eğitimlerinde kullanılması” seçeneğini kapatmaları olacaktır.

Satırlarımız, diğer onlarca siber saldırı yöntemini bu alanda anlatmak için yetersiz kalıyor. Biraz da, bu saldırılara karşı yapılan eylemlerin terminolojideki karşılığı ile ilerleyelim :

“Siber Güvenlik”

Siber güvenlik; bilgisayar ağlarını, uygulamalarını, verilerin depolandığı bulut sistemlerini ve tüm hassas verileri, yetkisiz erişimlerden korumak için kriptoloji bilimini bir savunma aracı olarak kullanan tedbirler bütünüdür. Günümüzde siber güvenlik ihtiyacı; teknolojik gelişmeler ve dijitalleşmeye paralel olarak artmaya devam etmektedir.

Bu ihtiyaç doğrultusunda; matematiğin bize sunduğu zengin temel ve kaynaklar, kuantum teorisinin bize sunduğu ilkeler, ilerleyen bilgisayar teknolojileri ve geliştirilen programlama dilleri sayesinde, güvenlik ve kullanılabilirlik açısından en uygun siber güvenlik yöntemleri geliştirilerek hayatımızdaki yerini almaya

devam edecektir.

Kişiler, kurumlar ve ulusal-devlet tabanındaki önem verdiğimiz hassas verilerimiz; bağlandığımız sitelerin aldığı tedbirler, arka planda çalışan güvenli şifreleme algoritmaları, uygulanan çok faktörlü kullanıcı-kimlik doğrulama uygulamaları, kişisel ve kurumsal bazda ortalama eylemlerine karşı dikkat ve hassasiyet, siber güvenlik alanında verilen mücadelenin, ekonomideki yansımaları ile de dikkat çekicidir. Avrupa Birliği’nin Siber Dayanıklılık Yasası(CRA) etki analizine göre, 2021 yılına kadar küresel siber suç maliyetleri 5,5 trilyon Euro seviyesindeyken, bu rakamın 2025 yılı itibari ile artmaya devam ederek yaklaşık 10,5 trilyon Euroya ulaştığı belirtilmektedir.

Ülkemizde siber suç maliyetine ilişkin resmi olarak beyan edilen finansal bir tutar bulunmamaktadır. İşletmeler ve finans kuruluşları nezdinde yaşanan maddi kayıplar çoğu zaman kurumsal açıdan itibar kaybı kaygısıyla tam olarak paylaşılmamakta; bireysel mağduriyetler ise genellikle kişisel başvurular kapsamında çözülmeye çalışılmaktadır. Adli makamlar ve ilgili birimler de maalesef, kabarık siber suç dosyalarının yoğunluğu nedeniyle uzayan hukuki süreçler içinde mağduriyetin giderilmesi konusunda yetersiz kalmaktadır. Ayrıca, bildirilmeyen vakalar da dikkate alınacak olursa, siber suçların ulusal ekonomide yarattığı gizli maliyet boyutunun azımsanmayacak büyüklükte olduğunu tahmin etmek zor değildir.

Dileğimiz; siber suçlara uygulanan cezai yaptırımların artırılması, siber suçlarla mücadele birimlerine akademik açıdan katkı sağlayacak danışmanlık kadrolarının kazandırılması, teknolojiyi arkasına alan siber saldırıların; matematik, modern fizik ve bilgisayar bilimlerini arkasına alan kriptoloji kalkını ile ilerleyen siber güvenliğin gerisinde kalmasıdır.

Kaynaklar:

1. William C. COMPTON (2024). “*Self-actualization myths: What did Maslow really say?*”. Journal of Humanistic Psychology, 64(5), 743-760.
2. Gülçin ÇİVİ BİLİR(2023). “*Caesar’ın Anahtarı: Geçmişten Günümüze Klasik Şifreleme Yöntemleri*”, İTÜ Yayınevi.
3. Ari-Veikko ANTTIROIKO (2015). “*Networks in Context: The Concept of Network in Manuel Castells’ Theory of the Network Society*”, MPRA Paper No: 65617.
4. Cybersecurity Ventures. (2026). *Cybercrime Statistics Worldwide: The 2026 Global Picture*. Cybercrime Magazine.



Dr. Atilla AYDIN

İstanbul Gelişim Üniversitesi Öğretim Üyesi

DR. ATILLA AYDIN: “EKONOMETRİK ZAMAN SERİLERİNDE BİRİM KÖK TESTLERİNİN KISA TARİHİ”

Günümüzde verilerin elde edilmesi ve analiz edilmesi tüm alanlarda önem kazanmıştır. Küreselleşme olgusu ve gelişen teknoloji sayesinde artık verilere ulaşmak daha kolay hâle gelmiştir. Ancak değişkenlerin karmaşılaşması, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Modern dünya, piyasaların saniyeler içinde altüst olduğu bir hız çağında bulunmaktadır. Pandemiler, küresel ısınma kaynaklı iklim krizleri veya yapay zekânın piyasa spekülasyonları, ekonomik krizler, savaşlar gibi faktörler kaotik bir yapı oluşturmaktadır. Bu yapı içinde hükümetler, merkez bankaları, dev şirketler gibi karar vericiler “gelecekte ne olacak” sorusuna cevap aramaktadır. İşte ekonometri bilimi geleceği tahmin etme ve nedensellik ilişkilerini ortaya koyma konusunda en önemli araç olarak öne çıkmaktadır. Ekonometri içinde zaman serisi analizi ise geçmişin izlerini bugünün süzgecinden geçirerek geleceğe dair bir projeksiyon sunmayı hedeflemektedir.

Zaman serilerini anlamak ve analiz etmek, artık sadece ekonometrisyenlerin görevi değil; veri bilimcilerinin, stratejistlerin ve hatta politika yapıcılarının temel yetkinliği hâline gelmiştir. Ancak zaman serisi analizlerinin sağlıklı olabilmesi için durağanlık kavramının içselleştirilmesi önem arz etmektedir. Kaleme aldığım “Ekonometrik Zaman Serilerinde Birim Kök Testlerinin Kısa Tarihi” kitabı, tam da bu teknik ihtiyacın tarihsel ve akademik altyapısını kurmayı hedeflemektedir. Zaman serilerinin birim köklü veya durağan olması, aslında yaşanan şokların geçici mi kalıcı mı olduğuna dair kanıtlar ortaya koymaktadır. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi için uygulanacak yöntemlerin belirlenmesinde de değişkenlerin birim köklü veya durağan olması hayati önem taşımaktadır.

Kitabın girişten sonraki ikinci bölümünde durağanlık ve birim kök kavramlarını ayrıntılı olarak tanıttım ve bu kavramların matematiksel açıklamalarını sundum. Ayrıca meslekten ekonometrisyen olmayanların da kolaylıkla anlayabileceği bir dil kullanarak geniş bir okuyucu kitlesini hedefledim. Kitapta okuyucuya önce temel felsefeyi vermeyi tercih ettim. Bir

zaman serisinin birim kök içermesi, onun geçmişteki hataları unutmadiğı, her şoku sonsuza dek üzerinde taşıdığı anlamına gelmektedir. Teknik açıklamaları bu felsefenin üzerine inşa ederek kitabı anlaşılır kılmaya çalıştım.

Kitabın sonraki bölümlerinde, zaman serilerinde birim kökün bulunup bulunmadığını belirleme amacıyla uygulanan testleri anlattım. Birim kök testlerini tarihsel çerçevede açıklamak bazı zorluklar barındırmaktadır. Literatürdeki birim kök testleri, genellikle kendinden önceki testlerin eksikliklerini gidermek amacıyla geliştirilmiştir. Bu çerçevede testleri açıklarken kronolojik bir sıralama mantıklı görünmektedir. Bu kitapta da esasen kronolojiye bağlı kalmaya çalıştım. Ancak kitabın bölümlere ayrılmasında birim kök testlerinin yapısal özelliklerini dikkate aldım. Bu nedenle bazı noktalarda daha sonra geliştirilen bir birim kök testini daha önce açıklamak kaçınılmaz oldu. Konu bütünlüğü açısından başka türlü bir yöntem olanaklı görünmemektedir.

Kitabın üçüncü bölümünde birinci grup birim kök testlerini geleneksel testler başlığıyla sundum. Literatürdeki ilk birim kök testi, 1979 yılında geliştirilen Dickey-Fuller testidir. Bu testten başlayarak birim kök testlerini tarihsel perspektif içinde ele aldım. Geleneksel birim kök testleri yapısal kırılmaları dikkate almamaktadır. Zaman serilerinde yapısal kırılma çeşitli biçimlerde ortaya çıkabilir. Ekonomik krizler, ekonomik yapıda ortaya çıkan yapısal değişimler, uygulanan iktisat politikalarındaki değişiklikler, sektörlerde meydana gelen değişimler gibi durumlar yapısal değişimin başlıca kaynaklarıdır. Geleneksel birim kök testlerinde ise zaman serilerinde ortaya çıkan şokların etkisinin geçici olduğu varsayılmaktadır. Kitabın dördüncü bölümünde bu yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök testlerini tanıttım.

Zaman serisi analizinde önemli bir konu da doğrusallık durumudur. Geleneksel birim kök testleri ve yapısal kırılmalı birim kök testlerinde zaman serilerinin doğrusal bir yapı sergilediği varsayılmaktadır. Ancak zaman serileri her zaman doğrusal yapıda olmayabilir. Bu durumda uygulanacak birim

kök testlerinde doğrusal dışılığın dikkate alınması önem arz etmektedir. Kitabın beşinci bölümünde doğrusallık kavramını açıkladım ve doğrusal dışılığı dikkate alan birim kök testlerini ayrıntılı olarak ele aldım.

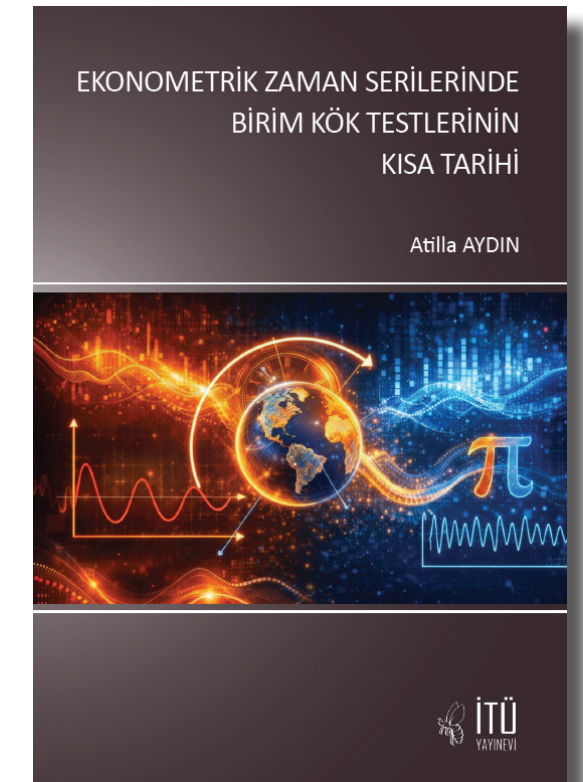
Yapısal kırılmalı birim kök testleri, ani yapısal kırılmaları dikkate alarak birim kökün varlığını araştırabilmektedir. Bu yönüyle yapısal kırılmalı birim kök testlerinin geleneksel birim kök testlerine göre üstünlük arz ettiği söylenebilir. Ayrıca yapısal kırılma veya kırılmaların bulunduğu zaman serilerinde geleneksel birim kök testleri, birim kök temel hipotezinin kabulüne doğru sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Bu bağlamda zaman serisindeki yapısal kırılmaların birim kök testinin içine alınması önem arz etmektedir. Ancak yapısal kırılmalı birim kök testlerine getirilen önemli bir eleştiri, sadece ani yapısal kırılmaları dikkate alabilmesidir. Bir başka ifadeyle yapısal kırılmalı birim kök testlerinde kırılma biçiminin önceden bilindiği varsayılmaktadır. Ayrıca yapısal kırılmalı birim kök testlerinin bir diğer eksikliği, kırılma sayısının da önceden bilindiğinin varsayılmasıdır. Fourier fonksiyonlarını temel alan birim kök testleri, bu eleştirileri gidermeyi hedeflemektedir. Bu çerçevede Fourier birim kök testlerinde ani yapısal değişimler yerine daha yumuşak değişimler dikkate alınabilmekte ve analiz edilen zaman serisindeki yapısal kırılmaların sayısı önem arz etmemektedir. Çalışmanın altıncı bölümünde Fourier fonksiyonlarına dayalı birim kök ve durağanlık testlerini açıkladım.

Altıncı bölümün sonuna kadar ele aldığım birim kök testlerinin temel varsayımı, model kalıntılarının normal dağılım sergilediği yönündedir. Ancak bu varsayım her zaman sağlanamayabilir. Normal dağılım varsayımının sağlanamaması durumunda asimptotik dağılımın bozulması söz konusu olabilmektedir. Bu bağlamda geleneksel birim kök testlerinden elde edilen sonuçlar tartışmalı hâle gelmektedir. Kalıntılarla Arttırılmış (RALS) birim kök testleri, kalıntıların normal dağılmama bilgisini dikkate alarak bu sorunu gidermeyi hedeflemektedir. Bu çerçevede RALS birim kök testlerinden daha güçlü sonuçların elde edilmesi mümkün olmaktadır. Kitabın yedinci ve son bölümünde normal dağılım varsayımının sağlanamaması durumunda uygulanan RALS birim kök testlerini tanıttım.

Zaman serisi analizlerinde birim kök testleri önemli bir yer tutmaktadır. Değişkenlerin zaman içindeki davranışlarının açıklanması, değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde yol gösterici olmaktadır. Ancak zaman serilerinin davranışlarını ortaya koymak için uygulanan yöntemlerin doğru bir biçimde belirlenmesi gerekmektedir. Bu kitapta verilerin yapısına göre uygulanması gereken birim kök testlerini ayrıntılı bir şekilde açıkladım. Ayrıca her birim kök testi için de bir uygulama gerçekleştirdim. Birim kök testlerinin birbirlerine olan üstünlükleri ve zayıflıklarından daha önemlisi, verinin yapısına uygun birim kök testlerinin kullanılmasıdır. Sözgelimi doğrusal dışı davranış gösteren zaman serilerine doğrusal olmayan birim kök testlerinin uygulanması gerekir. Kalıntıların

normal dağılımı varsayımının sağlanmaması hâlinde ise RALS tipi birim kök testleri uygundur. Bu çalışmanın arka planında bu fikir yatmaktadır. Bir başka ifadeyle bu kitabın en önemli çıktısı, hangi zaman serilerinde hangi birim kök testlerinin uygulanması gerektiğinin ortaya konmasıdır. Yanlış birim kök testlerinin kullanılması hatalı sonuçlara yol açacaktır. Yapısal kırılma veya kırılmaların bulunduğu bir zaman serisinde söz konusu kırılmaların birim kök testinin içine alınmaması hâlinde sapmalı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu çerçevede birim kök testlerinin uygulanmasından önce analiz edilen serinin yapısının saptanması gerekmektedir. Aksi hâde aynı veri üzerinden farklı sonuçlara ulaşılabilir. Bu durum ise ekonometrik tekniklerin kullanım mantığına aykırıdır. Bir başka ifadeyle ekonometrik teknikler daha mutlak bulgular elde etmeyi hedeflerken aynı veri üzerinden farklı sonuçlara ulaşmak bir çelişki olacaktır.

Bu kitabı kaleme alırken en büyük motivasyonum, birim kök testlerini bir bütünlük içinde inceleyen kapsamlı bir çalışmanın mevcut olmamasıydı. Kitabın; zaman serisi analizi alanında çalışan araştırmacılara ve lisansüstü öğrencilerine yol gösterici olmasını, meslekten ekonometrisyen olmayan ancak zaman serilerine ilgi duyan tüm araştırmacılara da faydalı olmasını umuyorum. Yazım sürecinde gazeteci titizliğiyle desteğini esirgemeyen eşim Tuğba’ya, kendilerine karşı olan sorumluluklarımı aksattığım için kızım Defne’ye ve oğlum Kemal’e kendimi borçlu hissediyorum. Kitabın yayımlanmasında emeği geçen tüm İTÜ Yayınevi ailesine teşekkür ediyorum. Tüm uğraşlarıma rağmen kitaptaki eksiklik ve yanlışların sorumluluğunu tek başıma üstleniyorum.





Prof. Dr. Volkan SEZER

İTÜ Elektrik-Elektronik Fakültesi Öğretim Üyesi

YAPAY ZEKÂ DEVRİMİ ROBOTLARA ULAŞTI MI?

Büyük dil modellerinin (Large Language Model, LLM) son yıllarda sergilediği şaşırtıcı başarı, yapay zekâ araştırmalarına büyük bir ivme katarken, elde edilen sonuçların farklı problemlerin çözülmesinde ne kadar etkili olacağı da merak konusu haline geldi. Bu bağlamda gözler robotik dünyasına da çevrilmiş durumda. Dil işlemedeki bu büyük kırılma, fiziksel dünyada da aynı hızla gerçekleşiyor mu ya da gerçekleşebilecek mi?

Herhangi bir çözümün herhangi bir sektöre uygun olup olamayacağına karar vermek için, ilgili sektörün hata maliyetlerini iyi incelemek gerekir. Veri odaklı yapay zekâ modellerinin kullanıldığı doğal dil işleme probleminde bir modelin hatalı bir çıktı üretmesi çoğu zaman hayati bir probleme dönüşme de, birkaç yüz kilogramlık bir endüstriyel robotun ya da insansı bir robotun fiziksel dünyada yapacağı hatalı bir hareket, donanımın zarar görmesine veya insan güvenliğinin tehlikeye girmesine neden olabilir. Veriden öğrenen yapay zekâ çözümlerinin önündeki en büyük problemlerden biri, hatalı sonuç ürettiğinde bunun tam olarak hangi nedenle olduğunu açıklayabilmenin (explainability) kolay olmamasıdır. Bir başka deyişle, benzer bir hatanın tekrarlanmayacağına dair garantiler vermek mümkün olamamaktadır. Buna rağmen, veri odaklı yaklaşımlar ve temel modeller (Foundation Models) uzun yıllardır katı kurallı hiyerarşik modeller üzerine kurulu olan robotik disiplinde farklı bir bakış açısı olarak yer almaya başlamıştır.

Kavramsal Karmaşa

Alan hızla genişlerken kullanılan terminolojiler arasında bir kavram kargaşası yaşanmaktadır. Yazının devamında kullanılacak olan, konumuzla alakalı kavramların tanımları ve birbirleriyle olan ilişkileri şu şekilde ifade edilebilir:

Yapay Zekâ (Artificial Intelligence):

Bilgisayarların ve makinelerin algılama, öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, karar verme ve çevreleriyle etkileşime girme gibi, genellikle insan zekâsıyla ilişkilendirilen bilişsel yetenekleri gerçekleştirmesini amaçlayan bilim ve mühendislik alanıdır.

Makine Öğrenmesi (Machine Learning):

Bilgisayarların açıkça programlanmış kurallar yerine, verilerden veya çevreleriyle etkileşimlerinden örüntüler ve ilişkiler öğrenerek belirli görevlerdeki performanslarını geliştirmesini sağlayan yapay zekâ yaklaşımıdır. Denetimli, denetimsiz, öz denetimli, pekiştirmeli öğrenme gibi farklı versiyonları vardır.

Temel Model (Foundation Model): Çok büyük ve çeşitli veri kümeleri üzerinde, genellikle öz denetimli öğrenme gibi yöntemlerle eğitilen ve tek bir göreve özgü olmak yerine çok sayıda farklı göreve uyarlanabilen genel amaçlı yapay zekâ modelidir.

Büyük Dil Modeli (Large Language Model, LLM): Foundation model ailesinin dil üzerine uzmanlaşmış bir alt kümesi olup, büyük miktarda metin verisinden dilsel ve anlamsal temsiller

öğrenerek doğal dili anlama ve üretme yeteneği kazanan modelleri ifade eder.

Görüntü-Dil-Eylem Modeli (Vision-Language-Action, VLA): Görsel ve metinsel girdiyi alıp doğrudan robot eylemine dönüştüren modelleri ifade eder. Robot temel modeli olarak hayal edilebilir.

Dünya Modeli (World Model): Bir robotun içinde bulunduğu çevrenin durumunu ve bu durumun gerçekleştirilen eylemler sonucunda zaman içinde nasıl değişeceğini öğrenen, böylece gelecekteki durumları tahmin etmeye olanak sağlayan öğrenilmiş çevre modelidir. VLA gibi, robot temel modeli kategorisinde değerlendirilebilir.

Fiziksel Yapay Zekâ (Physical AI): Yapay zekânın fiziksel dünyayı algıladığı, fiziksel dünyanın durumunu anlamaya/öngörmeye çalıştığı ve fiziksel dünyada eylem gerçekleştirdiği sistemleri ifade eden geniş bir kavramdır.

Bedenlenmiş Yapay Zekâ (Embodied AI): Zekânın fiziksel veya etkileşimli bir “beden” aracılığıyla çevreyle sürekli etkileşime girdiği yapay zekâ sistemlerini ifade eder.

En geniş çerçeveyi Yapay Zekâ oluştururken, Makine Öğrenmesi bunun verilerden öğrenmeye dayalı yaklaşımını; Temel Modeller ise büyük ölçekli ve genel amaçlı model paradigmasını ifade eder. LLM, bu paradigmanın dil alanındaki; VLA ise robotik alandaki önemli örneklerinden biridir. Dünya Modelleri ise eylemlerin gelecekteki çevre durumları üzerindeki etkilerini öngörmeye odaklanan bir model yaklaşımıdır. Physical AI ve Embodied AI ise bu teknolojilerin fiziksel dünyada etkileşen yapay zekâ ajanlarına uygulanmasını ifade eden daha geniş kavramlardır. Bu kavramların nasıl öğrenileceğini ise taklit öğrenmesi, öz-denetimli öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme gibi farklı öğrenme yaklaşımları belirleyebilmektedir.

LLM Devrimi Robotikte Yaşanıyor mu?

Dil modellerinin ve özellikle büyük ölçekli görüntü-dil modellerinin başarısı, benzer ölçeklenebilir temel model yaklaşımının robotik kontrolüne taşınmasını hızlandırarak görüntü-

dil-eylem (VLA) modellerinin ortaya çıkışında önemli bir rol oynamıştır (Brohan et al., 2023). Görsel ve dilsel girdileri robotun gerçekleştireceği eylemlere bağlayan bu modeller, robota “Masadaki yeşil elmayı al ve sarı tabağa koy” gibi karmaşık emirleri işleme yeteneği kazandırmıştır.



Robot Kolunun VLA Uygulama Temsili (Görsel ChatGPT ile Oluşturulmuştur)

Ancak metin verisi internette çokça bulunabilen ve kolaylıkla toplanabilen bir yapıdayken, fiziksel temas içeren kaliteli robotik verisi toplamak son derece pahalı, yavaş ve zordur (Kawaharazuka et al., 2025). Günümüz VLA modelleri, eğitildikleri laboratuvar ortamlarında, bilinen nesneler ve belirli aydınlatma koşullarında oldukça yüksek başarı gösterebilmektedir. Diğer taraftan, robot daha önce hiç karşılaşmadığı bir ev düzenine, farklı bir yüzey sürtünmesine veya beklenmedik bir engel senaryosuna girdiğinde genelleştirme yeteneği hızla düşer (Shao et al., 2025). Model, olasılıksal yapısı gereği ya yanlış bir eyleme karar verebilir ya da hareketi kilitlenebilir. Fiziksel dünyadan elde edilmesi gereken veri miktarının çokluğu ve zorluğu nedeniyle oluşabilecek bu “genelleştirememe” problemi de yazının başında ifade edilen “açıklanabilirlik” problemi kadar önemlidir ve LLM devriminin henüz robotik camiada gerçekleşmemesinin önündeki engellerden biridir.

Robotikte Veriden Öğrenen Yaklaşımlar

Yapay öğrenme odaklı robotikte en sık başvuru yöntemlerinden biri Taklit Öğrenimidir (Imitation Learning). Kişiyi taklit ederken yapılan şey, makine öğrenmesi tekniklerinden denetimli öğrenme (supervised learning)

sınıfında değerlendirilebilir. En yaygın taklit öğrenimi yöntemi olan Davranışsal Kopyalama (Behavioral Cloning), bir insan operatörün tele-operasyon (uzaktan kumanda veya VR başlıklar) ile gerçekleştirdiği hareketlerden toplanan durum-eylem çiftlerini veri seti kabul edebilir. Model, verilen bir sensör ölçümüyle, insanın ürettiği hedef eylemi tahmin etmeyi denetimli öğrenme ile çözer (Argall et al., 2009). Benzer şekilde, insan videoları, internet üzerindeki görsel içerikler, simülasyon verileri ve farklı robot platformlarından toplanan gösterimler de bu sürece dahil edilebilmektedir. Ancak robot hareket sırasında küçük bir hata yaparak eğitim gösterimlerinde bulunmayan bir duruma geçtiğinde, model bu yeni durum için güvenilir bir eylem üretemeyebilir. Bu hata sonraki adımlara taşınarak zaman içinde büyüyebilir.



İnsan Operatörün Robot İçin Veri Oluşturma Temsili (Görsel Gemini ile Oluşturulmuştur)

Bu sorunu aşmak ve veri odaklılığı zenginleştirmek için Pekiştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning - RL) kullanılması bir diğer alternatiftir. Robot, fizik tabanlı simülasyon ortamlarında (örneğin Nvidia Isaac Sim, MuJoCo) milyonlarca kez deneme-yanılma yaparak ödül fonksiyonunu maksimize ederek, daha başarılı davranışları öğrenir. Elde edilen politikanın gerçek robota aktarılmasıyla (Sim-to-Real Transfer) gerçek dünya problemlerinin çözülmesi hedeflense de, simülasyonların gerçek dünyayı iyi yansıtamaması, gerçek robot üzerindeki performansı düşürür. Bu nedenle hem simülasyonların gerçekçi yapılabilmesi hem de gerçek dünya verilerinin de eğitim aşamasına dahil edilebilmesine yönelik çalışmalar yoğun bir biçimde devam etmektedir.

Diğer taraftan, Turing Ödülü sahibi Prof. Dr. Yann LeCun, mevcut LLM ve otoregresif (bir sonraki kelimeyi/pikseli tahmin eden) üretimsel modellerin fiziksel zekâ için bir çıkmaz sokak olduğunu savunmaktadır. LeCun'a göre metin tabanlı modeller dünyayı anlamaz; sadece istatistiksel dizilimleri tahmin eder. Oysa birkaç aylık bir bebek ya da bir hayvan, dil öğrenmeden çok önce dünyadaki fizik kurallarını (yerçekimi, sertlik, nesne kalıcılığı) gözlemleyerek öğrenir (LeCun, 2022).

LeCun, Meta'dan ayrılarak kurduğu AMI (Advanced Machine Intelligence Labs) çatısı altında, saf LLM yaklaşımına alternatif olarak Dünya Modellerini (World Models) ve kendisinin geliştirdiği JEPA (Joint Embedding Predictive Architecture) mimarisini konumlandırmaktadır:

- JEPA ve Dünya Modeli Mantiğı: Ototregresif modeller gelecekteki durumu piksel piksel tahmin etmeye çalışır ki bu durum fiziksel dünyada devasa bir hesaplama yükü ve bulanık sonuçlar yaratır. JEPA ise geleceği piksel uzayında değil, soyut temsil uzayında (latent space) tahmin eder.
- Robot şu soruyu sorar: “Mevcut durumum S olduğunda A eylemini yaparsam, bir sonraki soyut durum S' ne olur?” Bu sayede sistem, görüntünün arka planındaki önemsiz detayları göz ardı edip doğrudan eylemin fiziksel sonuçlarına odaklanır.

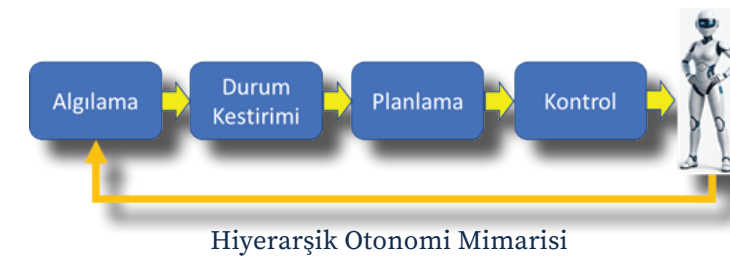
Örneğin, rüzgarlı bir günde pencere kenarındaki masada duran bir bardağı almaya çalışan bir robot düşünelim. Geleceği ham görüntü uzayında tahmin eden bir model, eylem sonrasında oluşabilecek çok sayıdaki görsel ayrıntıyı da modellemek zorunda kalabilir. Oysa Dünya Modeli yaklaşımında amaç, karar verme açısından önemli olan daha soyut bir temsil üzerinden geleceği öngörmektir. Robotun her su dalgasını veya ışık yansımalarını tahmin etmesine gerek yoktur; asıl önemli olan, örneğin gerçekleştireceği hareket sonucunda bardağı kavrayıp kavrayamayacağı veya bardağı devireceğidir. LeCun'un JEPA yaklaşımındaki temel fikir de fiziksel dünyanın tüm ayrıntılarını yeniden üretmek yerine, eylemlerin sonuçlarını karar verme açısından

anamlı bir soyut temsil uzayında öngörmek üzerine kuruludur.

Robotikte geleceğin çözümü yalnızca VLA veya yalnızca dünya modelleri olmayabilir; algılama, dünya modeli, planlama ve eylem üretiminin farklı seviyelerinde farklı öğrenilmiş modeller birlikte kullanılabilir. Hatta robotik için bugün kullandığımız bu yaklaşımların ötesinde, fiziksel dünyanın kendine özgü dinamiklerini ve etkileşimlerini temel alan bambaşka bir mimari yaklaşımın geliştirilmesi de mümkündür. Nasıl ki *Attention Is All You Need* makalesiyle (Vaswani et al., 2017) ortaya konan Transformer mimarisi, dil modellerinin gelişiminde mevcut yaklaşımların ötesinde yeni bir paradigma ortaya koyduysa, robotikte de fiziksel dünyanın kendine özgü yapısına göre tasarlanacak bambaşka bir mimari yaklaşım benzer biçimde oyunun kurallarını değiştirebilir.

Klasik Hiyerarşik Otonomi ve Hibrit Yaklaşımlar

Klasik otonomi mimarileri onlarca yıldır algılama–durum kestirimi–planlama–kontrol hiyerarşisi üzerine kuruludur. Biz de İstanbul Teknik Üniversitesi bünyesinde şu ana kadar geliştirdiğimiz otonom sistemlerde daha çok bu yolu benimsedik. Modülerlik, öngörülebilirlik ve denetlenebilirliğin yanı sıra, uygun koşullarda kararlılık ve güvenlik açısından matematiksel analiz ve garantiler sunabilmesi, bu yaklaşımı özellikle güvenlik kritik uygulamalarda hâlâ güçlü kılmaktadır. Robotik gibi hata maliyetinin yüksek olduğu uygulamalarda, klasik hiyerarşi, uygulamada hâlâ oldukça güçlü bir zemini tutmaktadır.



Buna karşılık öğrenme yaklaşımları, algılama ve karar verme süreçlerini tek bir öğrenilmiş model içerisinde birleştirerek karmaşık ve önceden modellenmesi güç durumlara uyum sağlama potansiyeli sunmaktadır. Özellikle çevre

algılama ve etrafta ne olup bittiğini anlama konusunda yapay sinir ağları yardımıyla elde edilmiş çözümler, klasik çözümlere göre çok daha üstün bir performans sağlamaktadır. Ancak bu modellerin kararlarını açıklamak, davranışlarını tüm durumlar için öngörmek ve güvenliklerini matematiksel olarak doğrulamak klasik yöntemlere göre daha zordur.

Her iki yaklaşımın farklı avantajları nedeniyle, hibrit mimariler de son zamanlarda yaygınlaşmaktadır. Öğrenilmiş modeller yüksek seviyede niyet yorumlama, semantik anlama ve görev planlama gibi işlevleri üstlenirken; hareket planlama, çarpışmadan kaçınma, fiziksel kısıtlar ve düşük seviyeli kontrol klasik yöntemlerle gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca öğrenilmiş politikaların kararlarını denetleyen güvenlik katmanları (safety shields) da çözümün bir parçası olarak kullanılabilir.

Dolayısıyla geleceğin robotik mimarisini klasik hiyerarşinin sonu olarak değil, farklı seviyelerde öğrenilmiş ve klasik bileşenlerin birlikte çalıştığı daha esnek bir mimari ekosisteminin ortaya çıkışı olarak yorumlamak daha doğru görünmektedir. **Her iki yaklaşım birbirinin alternatifi veya rakibi değil, farklı seviyelerde birbirini tamamlayan çözümler olarak karşımıza çıkmaya devam edecektir.**

Kaynakça

- Argall, B. D., Chernova, S., Veloso, M., & Browning, B. (2009). A survey of robot learning from demonstration. *Robotics and Autonomous Systems*, 57(5), 469–483.
- Brohan, A., et al. (2023). RT-2: Vision-Language-Action Models Transfer Web Knowledge to Robotic Control. *arXiv preprint arXiv:2307.15818*.
- Kawaharazuka, K., Oh, J., Yamada, J., Posner, I., & Zhu, Y. (2025). Vision-Language-Action Models for Robotics: A Review Towards Real-World Applications. *IEEE Access*, 13, 162467–162504. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3609980>.
- LeCun, Y. (2022). A Path Towards Autonomous Machine Intelligence Version 0.9.2. *Open Review*.
- Shao, R., Li, W., Zhang, L., Zhang, R., Liu, Z., Chen, R., & Nie, L. (2025). Large VLM-based Vision-Language-Action Models for Robotic Manipulation: A Survey. *arXiv preprint arXiv:2508.13073*.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 30, 5998–6008.



Röportaj: Hatice ÇAKMAK / İTÜ Yayınevi
İTÜ PARS Roket Takımı

İSTİKBAL GÖKLERDE, YOL AR-GE'DEN GEÇİYOR

İTÜ PARS ROKET TAKIMI: HİBRİTTEN SIVIYA UZANAN ON ÜÇ YIL

2012'den bu yana çalışmalarını sürdüren İTÜ PARS Roket Takımı, kendi tasarlayıp ürettiği hibrit roket motorlarıyla gerçekleştirdiği uçuşların ardından şimdi sıvı yakıtlı roket motoru teknolojisine yöneliyor. Takımın bu yıl fırlattığı BABAYAN, tarihindeki en güçlü hibrit motora sahip ve en yüksek irtifaya ulaşan roketi oldu. PARS ekibiyle takımın kuruluşundan bugüne kat ettiği yolu, hibrit motor geliştirmenin teknik zorluklarını ve önümüzdeki dönem hedeflerini konuştuk.

İTÜ PARS Roket Takımı, 2012 yılından bu yana Türkiye'de öğrenci roketçiliğinin öncü ekiplerinden biri olarak çalışmalarını sürdürüyor. Bugünden geriye baktığınızda, PARS'ın kuruluşundan bugüne nasıl bir gelişim hikâyesi yazdığını düşünüyorsunuz?

2012'den bu yana PARS, yalnızca roket geliştiren bir ekip olmanın ötesine geçti; roket motorlarını ve kritik alt sistemleri de kendi imkânlarıyla tasarlayıp geliştirerek Türk roketçiliğine önemli ilkler kazandırdı. İlk hibrit yakıtlı roket motoru, özgün yakıt formülasyonları, kritik motor alt bileşenleri ve elektronik sistemler gibi pek çok alanda öncü çalışmalar yürüttük; bu teknolojilerle uluslararası

platformlarda yıllar boyunca önemli başarılar elde ettik.

PARS olarak, roket motorlarının yalnızca dışarıdan temin edilen bileşenler olmadığını, ülkemizde de geliştirilebileceğini somut biçimde ortaya koyduk. Tamamı kendi geliştirdiğimiz hibrit roket motorlarıyla yıllardır başarılı uçuşlar gerçekleştirerek bu yetkinliğimizi defalarca kanıtladık.

Bugün ise hibrit roket motoru geliştirme alanında yıllar içinde oluşturduğumuz bilgi birikimini ve mühendislik kabiliyetini bir üst seviyeye taşıyoruz. Hedefimiz, hibrit roket motorlarında üstlendiğimiz öncü rolü sıvı yakıtlı roket motorları alanında da sürdürmek; bu kritik teknolojiyi üniversiteler düzeyinde de ülkemize kazandırarak Türk öğrenci roketçiliğinde yeni bir dönemin öncüsü olmaktır.

PARS'ın çalışmaları yalnızca yarışmalarla sınırlı değil; tasarım, analiz, üretim, test ve doğrulama süreçlerini kapsayan kapsamlı bir Ar-Ge ekosistemi oluşturuyor. Bir roket fikri takımınızda nasıl doğuyor ve fırlatma gününe kadar hangi mühendislik aşamalarından geçiyor?

PARS'ta her roket projesi, ulaşmak istediğimiz görev hedefinin ve bu hedefin teknik gereksinimlerinin belirlenmesiyle başlıyor. Güncel roketçilik teknolojilerini, akademik çalışmaları ve sektördeki gelişmeleri kapsamlı biçimde inceleyerek sistem gereksinimlerimizi oluşturuyor, ardından tasarım sürecine geçiyoruz. Bu aşamada roketin ve tüm alt sistemlerinin tasarımları hazırlanıyor. Tasarımlar, ekiplerimiz tarafından ayrıntılı analizler ve simülasyonlarla doğrulanıyor; elde edilen sonuçlar doğrultusunda gerekli revizyonlar yapılarak üretime hazır hâle getiriliyor. Üretimin ardından motorlar ve tüm kritik alt sistemler kapsamlı yer testlerinden geçiriliyor.

PARS'ın oluşturduğu bu Ar-Ge ekosisteminde fırlatmalar yalnızca bir yarışma ya da gösteri değil, mühendislik doğrulama sürecimizin en önemli aşamasıdır. Ürettiğimiz her roket ve her motor, uzun tasarım, analiz, üretim ve test süreçlerinden geçtikten sonra sahada gerçek çalışma koşullarında doğrulanıyor. Ateşleme testlerinden ve uçuşlardan elde ettiğimiz verilerle sistemlerimizi analiz ediyor, eksikleri belirliyor ve bir sonraki tasarım iterasyonunda performansı daha da ileri taşıyoruz.



Takımınız mekanik, elektronik, itki ve kurumsal iletişim gibi farklı birimlerden oluşuyor. Disiplinler arası bu çalışma modeli, gerçek bir mühendislik projesini yönetme konusunda öğrencilere hangi yetkinlikleri kazandırıyor?

Disiplinler arası çalışma yapımız, bize gerçek bir mühendislik projesini ekip çalışmasıyla yürütme deneyimi kazandırıyor. Günümüz mühendislik sektöründe büyük önem taşıyan disiplinler arası çalışma kültürünü daha öğrenciyken deneyimlemek; bunun yanında liderlik, proje yönetimi, etkili iletişim ve problem çözme gibi yetkinliklerimizi geliştirmemize de önemli katkı sağlıyor. Bu sayede yalnızca teknik bilgi değil, profesyonel iş hayatına doğrudan uyum sağlayabilecek bir çalışma kültürü de kazanıyoruz.



SOMA'dan GÖKÇEN'e, ANADOLU'dan HÜRRİYET'e uzanan süreçte her roket, bir önceki projenin üzerine yeni bilgi ve deneyimler ekledi. Bu mühendislik birikiminin yıllar içinde nasıl evrildiğini anlatabilir misiniz?

PARS, kuruluşundan bu yana roketçilik alanında yalnızca mevcut

çözümleri uygulamayı değil, daha önce yapılmayanları hayata geçirmeyi hedefleyen bir vizyon benimsedi. Bu anlayış doğrultusunda yıllar içinde uluslararası yarışmalarda önemli başarılar elde edildi ve bu mühendislik birikimi her yeni projeyle daha ileriye taşındı. Sürecin en önemli kilometre taşlarından biri, PARS'ın kendi geliştirdiği hibrit roket motoruyla uçuş gerçekleştiren ilk takım olmasıdır.

Kendi tasarlayıp ürettiğimiz roket motorlarımızla defalarca başarılı uçuşlar gerçekleştirdik, birçok alt sistem tasarlayıp test ettik. Bugün ise aynı vizyon doğrultusunda sıvı roket motoru teknolojileri üzerine çalışmalarımızı sürdürüyor, bu alanda ülkemizin mühendislik ekosistemine katkı sağlamayı amaçlıyoruz. Bizim için her proje, fırlattığımız her roket; bir önceki çalışmamızın üzerine inşa ettiğimiz ve ülkemizin roket teknolojilerindeki yetkinliğini ileri taşıyan yeni bir adım anlamına geliyor.

Bu yıl başarıyla fırlattığınız BABAYAN, takım tarihinin en güçlü hibrit motoruna sahip ve en yüksek irtifaya ulaşan roketi oldu. BABAYAN'ı önceki projelerinizden ayıran temel mühendislik yenilikleri nelerdi? Bu proje, PARS'ın teknik gelişiminde nasıl bir kilometre taşı oldu?

Fırlattığımız her roket bizim için yalnızca bir gösteri değil, gerçek bir test düzeneğidir. Her fırlatmada güncel alt sistemlerimizi gerçek uçuş koşullarında deniyor, böylece tasarım aşamasında elde ettiğimiz simülasyon verilerini sahada somut olarak doğrulama imkânı buluyoruz. BABAYAN'da da diğer projelerimizde olduğu gibi roketin temel alt sistemlerini —motor, aviyonik ve kurtarma— fırlatma testleriyle hayata geçirdik; bu sistemlerin performansını gereksinimlerimiz doğrultusunda inceleyerek gelecek projelerimiz için önemli kazanımlar elde ettik.

BABAYAN'ı bizim için özel kılan en temel unsur, bugüne kadar geliştirdiğimiz en güçlü hibrit roket motorunu bu projede test etmiş

olmamızdır. Bu motorun sağladığı yüksek hız ve yüksek irtifa koşulları, gelecek projelerimiz için önemli bir veri havuzu oluşturmamızı sağladı.

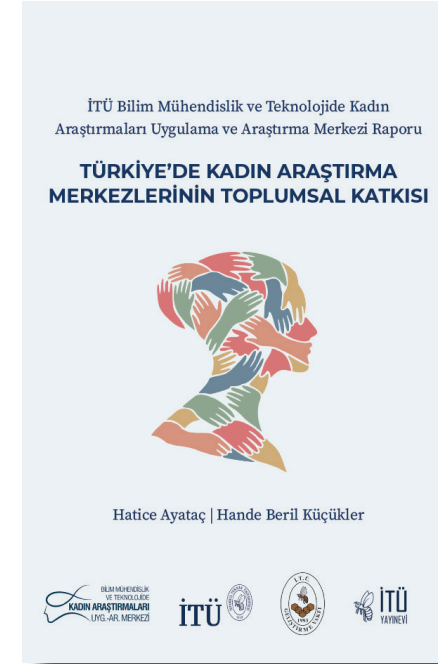
BABAYAN'ın PARS için en önemli kazanımlarından biri ise fırlatma operasyonlarını bağımsız olarak gerçekleştirme kabiliyeti oldu. Takım tarihimizde ilk kez kendi motorumuzu kendi fırlatma rampamızla test etme şansı bulduk. Montaj, rampa ve dolum dâhil tüm fırlatma operasyonlarını çok kısa sürede ve bağımsız biçimde yürüttük. Bu, sıradaki roketlerimizi daha hızlı ve seri şekilde test etme yetkinliğini bize kazandırdı. Süreçte ayrı bir gurur kaynağımız da fırlatma ve alan izinlerimizi herhangi bir sektör kuruluşunun sahası veya aracılığı üzerinden değil, yalnızca okulumuzun desteğiyle, bir İTÜ takımı olarak resmî devlet kurumlarından bizzat kendi imkânlarımızla almış olmamızdır.

PARS, Türkiye'nin kendi hibrit motorlu roketini geliştiren ilk öğrenci takımı olarak önemli bir başarıya imza attı. Hibrit motor teknolojisi üzerinde çalışmak hangi teknik zorlukları beraberinde getiriyor? Bu alanda hâlen üzerinde çalıştığınız geliştirme başlıkları neler?

PARS'ın hibrit roket motoru geliştirme süreci, herhangi bir motor tedarik firmasına bağımlı kalmadan kendi roketini fırlatabilme arzusuyla yola çıkan bir grup öğrencinin girişimiyle başladı. Hibrit roket motorları, diğer motor türlerine kıyasla bir öğrenci projesi kapsamında hayata geçirilmeye daha uygun bir teknolojiydi. Zamanla bu roketçilik tutkusu takımımıza önemli mühendislik yetkinlikleri kazandırdı.

Hibrit roket motoru tasarlarken yalnızca roketimizi fırlatmaya yetecek bir itki sistemi değil, bütünüyle bir mühendislik mimarisi ortaya koyuyoruz. Tasarladığımız her alt sistem kendi içinde farklı zorluklar barındırıyor; çünkü çalıştığımız alan gereği bu sistemlerin yüksek basınç, çok yüksek ve çok düşük sıcaklıklar ve yüksek titreşim gibi aşırı koşullara

PROF. DR. HATİCE AYATAÇ VE HANDE BERİL KÜÇÜKLER’İN EDİTÖRLÜĞÜNDE HAZIRLANAN “TÜRKİYE’DE KADIN ARAŞTIRMA MERKEZLERİNİN TOPLUMSAL KATKISI” OKURLARLA BULUŞTU



Üniversiteden Topluma: Kadın Araştırma Merkezlerinin Birikimi

Prof. Dr. Hatice Ayataç ve Hande Beril Küçükler’in editörlüğünde hazırlanan Türkiye’de Kadın Araştırma Merkezlerinin Toplumsal Katkısı, üniversitelerde yürütülen kadın çalışmalarını kurumsal yapılar, saha uygulamaları ve tarihsel deneyimler üzerinden ele alıyor. İTÜ Yayınevi’nin 2026 yılında yayımladığı kitap, İstanbul Teknik Üniversitesi Bilim, Mühendislik ve Teknolojide Kadın Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi’nin raporu olarak okurla buluşuyor. Yayının odağında, bu merkezlerin ürettiği bilginin üniversite yaşamına ve topluma nasıl yansdığı bulunuyor.

Mimoza dergisinin 2025 yılı özel konusunu esas alan çalışma, farklı üniversitelerde biriken deneyimleri ortak bir yayında topluyor. Sunuşta, merkezlerin faaliyetlerine ilişkin bilgilerin dağınık olması ve raporlamanın sınırlı kalması, bu çalışmanın hazırlanma gerekçeleri arasında belirtiliyor. Merkezlerin kuruluş süreçlerini, çalışma alanlarını ve iş birliklerini kayda geçirmek, kitabın temel amaçlarından birini oluşturuyor. Bu yaklaşım, kadın çalışmalarının hangi kurumsal koşullarda sürdürüldüğünü de ele almayı gerektiriyor.

Üç ana bölümden oluşan raporun ilk bölümünde, Türkiye’de kadın araştırma merkezlerinin gelişimi, Yükseköğretim Kurulu bünyesindeki çalışmalar ve üniversitelerin cinsiyet eşitliği politikaları inceleniyor. Cinsiyet Eşitliği Planları, işe alım, akademik yükselme, karar alma süreçlerine katılım, iş ve yaşam dengesi ile şiddetin önlenmesi gibi başlıklarla açıklanıyor. Giriş yazılarında bütçe ve uzman kadro yetersizliği,

dayanacak mukavemette olması gerekiyor. Bu koşullarda çalışmak aynı zamanda üst düzey güvenlik önlemleri, yüksek hassasiyet, titiz hesaplamalar ve yaptığımız işe karşı güçlü bir inanç ve azim gerektiriyor.

PARS’ta edindiğimiz deneyimler doğrultusunda dinamik ve statik sistemlerde disiplinler arası çalışma becerimizi geliştiriyoruz. Gelecek projelerimizde de bu zorlu koşullara uygun yeni ve özgün alt sistemler tasarlayarak —sıvı ve hibrit roket motorlarına ait pompa, soğutma ve kontrol gibi tüm alt sistemleri özgün olarak geliştirerek— mühendislik seviyemizi bir üst noktaya taşımayı hedefliyoruz.

Böylesine kapsamlı Ar-Ge projelerinin sürdürülebilirliği; laboratuvar altyapısı, ekipman, üretim süreçleri ve test imkânları açısından güçlü bir destek mekanizması gerektiriyor. Üniversitemizin sağladığı imkânlar, mezunlarımızın katkısı ve sanayi iş birlikleri bu süreçte nasıl bir rol üstleniyor? Gelecekte hangi alanlarda yeni iş birlikleri kurmayı hedefliyorsunuz?

İTÜ’nün köklü geçmişi ve güçlü kültürü bizim için kıymetli bir ilham kaynağı. Birer İTÜ’lü olarak üniversitemize ve ülkemize katkı sağlamak adına yenilikçi teknolojiler geliştirmek en büyük motivasyonumuz. Üniversitemizin vizyonu doğrultusunda bize sağladığı güçlü mezun ağı, sanayi bağlantıları, atölye ve test sahası imkânları projelerimizin en önemli dayanakları. Okulumuzun iş birliği içinde olduğu sanayi firmalarıyla iletişim halinde olabilmek, mühendislerle dirsek teması içinde çalışabilmek, yetkin mühendisler olarak mezun olmamızda kritik bir rol oynuyor.

Ayrıca İTÜ ve PARS mezunlarıyla yürüttüğümüz her projede güçlü bir fikir alışverişi içindeyiz. Bu süreç hem aktif projelerimize değer katıyor hem de sektöre hazır mühendisler olarak mezun olmamıza katkı sağlıyor. Gelecekte de PARS olarak, İTÜ’nün

bize sağladığı bu imkânlarla yenilikçi fikirler ve alt sistemler geliştirerek sektöre doğrudan katkı sunmayı, özgün girişimler ortaya çıkarmayı hedefliyoruz.

PARS’ta edinilen deneyimin mezuniyet sonrasında savunma sanayii, havacılık ve uzay sektörüne önemli katkılar sağladığı görülüyor. Sizce takımın en büyük başarısı geliştirdiği roketler mi, yoksa yetiştirdiği mühendisler mi?

Geliştirdiğimiz her projeyi bir amaçtan ziyade araç olarak değerlendiriyoruz. Fırlattığımız her roketin başarısını yalnızca rakamlarda değil, geride bıraktığı nitelikli alt sistemlerde ve edinilen mühendislik birikiminde görüyoruz. PARS, her üyesi için mühendisliği bizzat deneyimleyerek öğrendiği bir ekosistem. Bu ekosistemde aktarılan birikimli kültür ve teknik altyapı, sektöre doğrudan katkı sağlayabilecek mühendisler yetiştirmeyi amaçlıyor. Dolayısıyla takımımızın en büyük başarısını, İTÜ’lü mühendis adaylarına kattığı bakış açısı ve teknik birikim olarak değerlendiriyoruz. Bu kültürün her yeni PARS’lıya aktarılması, takımımızın kendisine biçtiği en önemli sorumluluktur.

Türkiye’nin uzay ve havacılık alanındaki hedefleri her geçen gün büyüyor. Sizce üniversite öğrenci takımları bu vizyonun gerçekleşmesinde nasıl bir rol üstleniyor? İTÜ PARS’ın bu ekosisteme sağladığı en önemli katkı nedir?

Atatürk’ün de söylediği gibi, “İstikbal göklerde dir.” Biz de geleceği gökyüzünde görüyor, ülkemizin uzay ve havacılık misyonuna katkı sağlamayı bir sorumluluk olarak benimsiyoruz. Bir öğrenci takımı olarak elimizdeki imkânlar doğrultusunda yenilikçi teknolojiler geliştirmeye çabalıyoruz. Örneğin geliştirdiğimiz hibrit roket motorları, farklı yakıt formülasyonlarının incelenmesi açısından önemli bir bilgi birikimi oluşturuyor; yıllardır yürüttüğümüz testler sonucunda değerli bir veri tabanı elde ettik. Bu

ve benzeri çalışmalarımızla bugün ve gelecekte ülkemize doğrudan katkı sağlamayı hedefliyoruz.

En önemli katkıyı ise gelecekte görüyoruz. Çünkü mezun olan her PARS’lı; potansiyeli yüksek, deneyimli ve ekip çalışmasını bilen bir mühendis olarak sektöre adım atıyor. Takımımızın yetiştirdiği mühendislerin ülkemizin uzay ve havacılık ekosistemine değer katması, en büyük temennimiz ve hedefimizdir.

Son olarak, İTÜ PARS Roket Takımı’nı gelecekte nasıl bir noktada görmek istiyorsunuz? Önümüzdeki yıllar için hem teknik hem kurumsal anlamda en büyük hedefiniz nedir?

Bizim için PARS, İTÜ’de edindiğimiz bir aile. Geçmişe dönüp baktığımızda, elde ettiğimiz her başarıyı geçmişten öğrenerek kazandığımızı görüyoruz. Her testi, her ateşlemeyi, her fırlatmayı birbirimize duyduğumuz inanç, güven ve aidiyetle gerçekleştirdik. Bu kültürün devamlılığı ve “birlikte öğrenerek gelişme” tutkusu PARS’ın en kıymetli mirası. Gelecekte de PARS’ı üretken, vizyoner ve yenilikçi bir öğrenci takımı olarak görmek en büyük isteğimiz.

Teknik anlamda önceliğimiz, üzerinde aktif olarak çalıştığımız sıvı yakıtlı roket motorumuzla Türkiye’nin öğrenci yapımı ilk sıvı yakıtlı roketini fırlatmak. Bu süreçte hem sıvı hem hibrit roket motorlarımızın tüm sistem bileşenlerini özgünleştirmek istiyoruz. Bir gün, tamamı PARS tarafından ortaya konulan bir fırlatma sistemiyle uzaya ulaşmak en büyük hayalimiz.

Kurumsal olarak en büyük hedefimiz; takımımız, okulumuz ve ülkemiz adına marka değeri yüksek, kurumsal kimliği güçlü ve güven veren bir yapı inşa edebilmek. Yaptığımız işlerle kendimizi ve vizyonumuzu dış dünyaya tanıtabilmek, roketçiliğe tutkulu mühendis adaylarına örnek olabilmek bizim için çok kıymetli.

“GELECEĞE İZ BIRAKAN ÖĞRENCİ KULÜPLERİ” SERİSİ



RÖPORTAJ: Hatice ÇAKMAK (İTÜ YAYINEVİ)
İTÜ Arama Kurtarma Kulübü

İTÜ ARAMA KURTARMA KULÜBÜ

AFET ANINDA DEĞİL, AFETTEN ÖNCE HAZIR OLMAK

İTÜ Dergisi’nin 5. sayısında, kampüsün sıradan bir günü ile bir afetin ilk saatleri arasındaki mesafeyi eğitimle, planlamayla ve ekip ruhuyla kapatmaya çalışan bir öğrenci topluluğunu konuk ediyoruz: İTÜ Arama Kurtarma Kulübü.

2022 bahar döneminde, İTÜ’de bu alanda aktif bir yapının bulunmadığını fark eden bir grup öğrencinin girişimiyle kurulan kulüp; bugün Kahramanmaraş depremlerinden orman yangınlarına, kayıp arama çalışmalarından afet farkındalığı eğitimlerine uzanan geniş bir faaliyet alanında çalışıyor.

Ayazağa Kampüsü tek başına, aynı anda on binlerce kişiyi barındıran küçük bir ilçe ölçeğinde. Bu büyüklükteki bir yerleşkede afet ve acil durum hazırlığı, bir “iyi niyet” meselesi olmaktan çıkıp doğrudan bir kurumsal kapasite meselesine dönüşüyor. Kulüp, tam da bu boşluğu görerek yola çıkmış.

Söyleşi boyunca tekrar tekrar karşımıza çıkan bir cümle var: “Arama kurtarma bizim son çaremizdir.” Kulübün asıl iddiası, enkaz başında geçirilen saatlerden çok, o saatlerin hiç yaşanmaması için afetten önce yapılabileceklerde saklı.

Kulübün bugününü ve önümüzdeki dönem hedeflerini Kulüp Başkanı Emirhan Avan ile konuştuk.

Bu röportaj, İTÜ’nün öğrenci topluluklarını kendi sesleriyle anlatan “Geleceğe İz Bırakan Öğrenci Kulüpleri” serisinin bir parçası olarak hazırlandı.

Sıfırdan Kurumsal Bir Kimliğe: Bir İhtiyaçtan Doğan Kulüp

Hatice Çakmak: İTÜ Arama Kurtarma Kulübü’nün kuruluş hikâyesini sizden dinleyebilir miyiz? Böyle bir oluşuma ihtiyaç nasıl doğdu ve bugün nasıl bir noktaya ulaştınız?

Emirhan Avan: Kuruluş hikâyemizi en iyi, kulübümüzün kurucu başkanının kendi cümleleri anlatıyor:

“Ben üniversiteye başlamadan önce bu alandaki bir sivil toplum kuruluşunda görev yapıyordum. İTÜ’ye başladıktan sonra fark ettim ki İTÜ’de bu alanda aktif bir kulüp yok. İTÜ büyük bir üniversite; farklı kampüsleri var ve tek başına Ayazağa Kampüsü’nde bile aynı anda on binlerce insan bulunabiliyor. Bu kampüslere hizmet vermek için güvenlik birimi, sağlık hizmetleri birimi ve benzeri birçok birim mevcut; fakat afet ve acil durumlar üzerine çalışan yalnızca AFAD koordinatörlüğü var ve bu koordinatörlüğün yapabileceği uygulamalar sınırlı. Ben de bu sistemde olası bir arama kurtarma kulübünün büyük bir açığı kapatabileceğini düşündüm. Bunun üzerine diğer kurucu arkadaşlarla birlikte 2022 bahar döneminde İTÜ Arama Kurtarma Kulübü’nü kurduk. Sıfırdan başlamamıza rağmen kendimizi iyi organize ettik ve kurumsal bir kimlik oluşturmaya çalıştık. Kuruluş döneminde hedeflerimizi ifade ettiğimizde bize inanmayanlar da oldu. Ama biz inanarak ve çok çalışarak bugüne geldik.”

Hatice Ç.: Arama kurtarma denildiğinde çoğu kişinin aklına yalnızca deprem geliyor. Oysa bu alan çok daha geniş bir hazırlık ve eğitim sürecini kapsıyor. Kulübünüz bugün hangi faaliyetleri yürütüyor ve yıl boyunca nasıl bir çalışma takvimi izliyorsunuz?

Emirhan A.: Arama kurtarma kavramı deprem ile özdeşleştirilse de kulübümüzün faaliyet alanı çok daha geniş; deprem dışında orman yangını ve kayıp arama kurtarma gibi farklı operasyonlar ile bunların hepsini besleyen çok sayıda eğitim var.

Faaliyetlerimizin önemli bir kısmını eğitimler oluşturuyor ve bu eğitimleri alanında deneyimli kişilerden ve yetkili kurumlardan alıyoruz. Eğitimlerimiz, yalnızca daha bilinçli bir birey olmak isteyen üyelerimizden operasyonlarda aktif görev almak isteyen üyelerimize kadar geniş bir kitleye hitap ediyor. Afet bilinci ve orman yangını gönüllüsü eğitimlerimizi buna örnek olarak verebiliriz.

Hatice Ç.: Kulüp üyeleri hangi eğitimlerden geçiyor? Teknik bilgi, fiziksel hazırlık ve ekip çalışması açısından bir gönüllünün arama kurtarma ekibine dahil olma süreci nasıl ilerliyor?

Emirhan A.: Operasyonlara yönelik eğitimlerimiz iki ana başlıkta toplanıyor. Birincisi, ip-düğüm ile telsiz ve haberleşme gibi bütün alanlara yönelik temel eğitimler. İkincisi ise AFAD veya Orman Genel Müdürlüğü gibi kurumlardan aldığımız, operasyon özelinde zorunlu olarak tamamlanması gereken eğitimler.

Bir afet durumunda bizden ekip talep edildiğinde, üyelerimizin bu zorunlu eğitimleri tamamlama durumuna göre ekip oluşturulur ve önceden planlanmış olduğumuz senaryolara göre bu ekip harekete geçer.



Hatice Ç.: Kahramanmaraş depremleri ve sonrasında yaşanan orman yangınları gibi farklı afetlerde görev aldınız. Bu saha deneyimleri size mesleki ve insani açıdan neler kazandırdı?

Emirhan A.: Kulübümüzde çok çeşitli bölümlerden ve alanlardan üyelerimiz bulunuyor. Operasyonlarımızın bize mesleki açıdan öğrettiği, her alanda geçerli en büyük yetkinlik ekip çalışması. Çünkü operasyonlarımız, günlük hayata dair her şeyi bir kenara bırakıp ekip ruhuyla ve yalnızca göreve odaklanarak çalışmayı gerektiriyor. Bu durum, her konuda bireysel çalışmayı tercih eden birine bile bir ekibin parçası olmayı öğretiyor.

Çoğu sektörde çok önemli olan bir diğer yetkinlik ise kriz yönetimi ve bir bakıma operasyonlarımızdaki en temel işimiz de bu. Sadece bu iki başlık üzerinden baktığımızda bile, ilk bakışta çoğu sektörle bağlantısız görünen bir arama kurtarma kulübünün aslında meslek hayatında çok önemli kazanımlar sağladığı görülüyor.

İnsani açıdan ise empati ve soğukkanlılık gibi birçok örnek verebilirim; ama bence en önemli kazanım, hayattaki önceliklerimizin ne kadar çabuk değişebileceğini görmek. Normalde çok büyük bir problem gibi görünen günlük streslerin afet gerçeği karşısında hiçbir anlam ifade etmediğini görüyorsunuz. Bu gerçeğin farkında olmak da hayatı olası problemlere karşı çok daha dayanıklı yaşamamızı sağlıyor.

Hatice Ç.: İTÜ’nün farklı fakültelerinden öğrenciler aynı ekipte görev alıyor. Mühendislikten mimarlığa, temel bilimlerden sosyal bilimlere uzanan bu disiplin çeşitliliği afet çalışmalarına nasıl katkı sağlıyor?

Emirhan A.: Bu çeşitlilik, özellikle operasyonlarda karşılaştığımız sorunlarda çok daha farklı çözümleri hızlıca bulup uygulayabilme imkanı sunuyor. Üyelerimizin farklı disiplinlerdeki bilgisi, her açıdan donanımlı olmamıza katkı sağlıyor.

Hatice Ç.: Afet yönetiminde teknolojinin rolü her geçen gün artıyor. Drone’lar, haberleşme sistemleri, yapay zekâ ve diğer yeni teknolojilerin arama kurtarma çalışmalarını nasıl dönüştüreceğini düşünüyorsunuz? İTÜ’nün bu alandaki bilgi birikimi kulübünüze nasıl yansıyor?

Emirhan A.: Teknoloji her alanda olduğu gibi afet yönetimine ve arama kurtarma faaliyetlerine de etki ediyor. Ben gelişen teknolojinin arama kurtarma alanında da elbette gelişim sağlayacağını, fakat asıl büyük dönüşümü afet yönetiminin diğer alanlarında

yaratacağını düşünüyorum.

Afet sonrası çalışmalar için konuşursak, canlı tespiti gibi konularda teknoloji hem hız kazandırıyor hem de başarıyı artırıyor. Ancak şunu unutmamak gerekiyor: arama kurtarma faaliyetleri bizim son çaremizdir. Afetin zararlarını önlemek, sonradan kayıplarımızı kurtarmaya çalışmaktan çok daha kolaydır. Bu yüzden teknolojik gelişmelerin asıl faydayı afet öncesini kapsayan alanlarda sağlayacağına inanıyorum.

İTÜ’nün bu alandaki birikiminin bize yansıması ise kültürü ve kitlesi üzerinden oluyor. Farklı disiplinlerden gelen üyelerimizin bir problem karşısında çok farklı bakış açılarına ve çözüm üretme yeteneğine sahip olması, gerçekten fark yaratıyor.

Hatice Ç.: Bir arama kurtarma ekibini sürekli hazır tutmak; eğitim, ekipman ve lojistik açısından ciddi bir planlama gerektiriyor. Bu sürdürülebilirliği sağlarken üniversite yönetiminin, mezunların ve özel sektörün desteğini nasıl değerlendiriyorsunuz? Yeni iş birliklerine ihtiyaç duyuyor musunuz?

Emirhan A.: Gönüllülük esaslı bir alanda çalıştığımız için birçok açıdan desteğe elbette ihtiyaç duyuyoruz.

Üniversite yönetiminin, oldukça yer kaplayan ekipmanlarımız için alan sağlaması ve ansızın ortaya çıkan ulaşım ihtiyaçlarımız için araç ayarlaması, operasyonel açıdan birçok ihtiyacımızı gideriyor. Diğer ihtiyaçlarımızda ise özel sektörden her alanda sponsorluklarla bize destek olan çok sayıda şirket bulunuyor.

Mezunlarımızdan henüz bir destek görmüş değiliz; fakat ileride ya doğrudan ya da sponsorluk bağlantılarının sağlanması konusunda mezunlarımızın desteğini görmeyi umuyoruz.

Hatice Ç.: Toplumda afet bilincinin yeterince gelişmediğini düşünüyor musunuz?

Emirhan A.: Türkiye özelinde konuşursam, toplumumuzda afet bilincinin yeterince gelişmediğini düşünüyorum. Çünkü genel olarak, afet de olsa, bir soruna karşı yaklaşımımız önlem almaya yönelik değil; yaşandıktan sonra çözmeye yönelik.

Ayrıca hayat dinamikleri sürekli değişen bir toplum yapısına sahip olduğumuz için afet sonrası toparlanma sürecimiz görece hızlı oluyor; ama o afetin kazandırması gereken bilinç de aynı hızla unutulup gidiyor. Afetleri hayatın bir parçası olarak kabul edip gerekli önlemleri bir şekilde kültürümüze entegre etmemiz gerektiğini düşünüyorum.



Hatice Ç.: Peki bireylerin afetlere hazırlık konusunda en sık yaptığı hata nedir?

Emirhan A.: Afetlere hazırlık bir zorunluluk; fakat eyleme geçen kişilerde de birçok hata mevcut.

Örneğin deprem hazırlığı çoğu zaman “bir köşeye deprem çantası koymak” olarak görülüyor. Oysa deprem anında ne yapacağınızı, binadan nasıl çıkacağınızı, size en yakın toplanma alanını veya ailenizle nerede buluşacağınızı bilmiyorsanız o çanta hayatınızı kurtarmaz.

Ayrıca afet söz konusuysa önlemi “olabildiğince çok” değil, tam almanız gerekir. Çünkü sadece duvara sabitlenmemiş bir gardırop, bütün hazırlığınızı boşa çıkarabilir.



Hatice Ç.: Herkesin mutlaka edinmesi gereken temel alışkanlıklar neler olmalı?

Emirhan A.: Bir yerden başlamak isteyenler için sıralama şu olmalı: önce ilk yardım ve afet farkındalık eğitimi almak, sonrasında gerekli önlemleri alıp bunları alışkanlıklarla bir düzene oturtmak. Faydası olacak birkaç alışkanlığı ise şöyle sıralayabiliriz:

- Çevresel farkındalık: Yeni bir mekâna girdiğinizde (AVM vb.) acil çıkış kapılarına ve güvenli toplanma alanlarına bir göz atmak sadece birkaç dakikanızı alır; ama kriz anında size kazandıracağı zaman çok daha değerli olacaktır.

- Zihinsel pratik: Başkalarıyla ya da tek başınıza “Şu an deprem olsa ne yapardık?” gibi olası kriz senaryolarını düşünmek çok basit görünse de hem sizi doğrusunu öğrenmeye teşvik eder hem de kriz anında soğukkanlılık kazandırır.

- Düzenli tatbikat: Eğitim alıp gerekli önlemleri alsanız ve olası senaryolara hazırlansanız bile, afet anının telaşıyla öğrendiklerinizin hiçbirisi o anda aklınıza gelmeyebilir. Tatbikatlar ise size bir tür kas hafızası kazandırır.



Hatice Ç.: İTÜ Arama Kurtarma Kulübü’nün önümüzdeki döneme ilişkin hedefleri neler? Eğitim, operasyonel kapasite veya toplumsal farkındalık açısından hayata geçirmeyi planladığınız yeni projeler var mı?

Emirhan A.: Öncelikle, önceki dönemlerde de yaptığımız eğitimlerimizi hem çeşitlendirerek hem de katılımı artırarak daha büyük kitlelere ulaştırmayı hedefliyoruz ve bu yönde çalışıyoruz.

Eğitimlerimizin dışında operasyonlar da kulübümüzün ana odaklarından birini oluşturuyor; operasyonel kapasitemizi artırma konusundaki çalışmalarımız sürekli devam ediyor. Operasyonlara yönelik eğitimlerimiz, lojistik ve planlama hazırlıklarımız, kendi içimizde veya başka kurumlarla yaptığımız tatbikatlarımız zaten mevcuttu; bu konudaki ilerlememizden memnunuz.

Ana odağımızdaki eğitim ve operasyonların dışında kulüpçe farklı çalışmalar da planlıyoruz. Fakat bunları uzun uzun anlatmak yerine, ilgilenen herkesi kulübümüzü yayın kanallarımızdan takip etmeye davet ederim.

Hatice Ç.: Son olarak, arama kurtarma gönüllüsü olmayı düşünen gençlere ve tüm İTÜ ailesine vermek istediğiniz en önemli mesaj nedir?

Emirhan A.: Öncelikle şunu söylemek isterim: ister İTÜ Arama Kurtarma Kulübü aracılığıyla olsun ister olmasın, afetler konusunda bilinçli olmak zorundayız. Yılda birkaç saatinizi ayırıp katılacağınız eğitimlerle, belki ömrünüzde bir defa ihtiyaç duyacağınız ama bir hayatın kurtulmasını sağlayacak şeyler öğrenebilirsiniz.

Bu alanda faaliyet göstermek isteyen arkadaşlara tavsiyem ise herhangi bir kararsızlığa kapılmadan kulübümüze katılmaları olacaktır. Çünkü burada herkesin yapabileceği, çevresine ve insanlara fayda sağlayabileceği bir şeyler mutlaka var; operasyonların dışında da katkı sunabileceğiniz pek çok alan mevcut. Yani bu alanda herkese yer ve her türlü katkıya ihtiyaç var.

Tüm Ekip: “Bu alanda herkese yer, her türlü katkıya ihtiyaç var.”

İTÜ Arama Kurtarma Kulübü, afetin yalnızca yaşandığı anda değil, çok daha öncesinde kazanılan bir hazırlık meselesi olduğunu hatırlatmaya devam ediyor.

PROF. DR. OLCAY TÜNAY VE PROF. DR. IŞIK KABDAŞLI'DAN SU VE ATIKSU ARITIMININ KİMYASAL TEMELLERİNE BİR BAKIŞ

Prof. Dr. Olcay Tünay ve Prof. Dr. Işık Kabdaşlı tarafından hazırlanan “Çevre Mühendisliğinde Kimyasal Prosesler”, İTÜ Yayinevi tarafından yayımlandı. Su kirlenmesi kontrolünde kullanılan kimyasal yöntemleri kuramsal esasları ve uygulamalarıyla birlikte ele alan kitap, arıtma süreçlerinin anlaşılması ve değerlendirilmesi için kapsamlı bir kaynak sunuyor.

Kitabın önsözünde, çevre kirlenmesi ve iklim değişiminin önem kazanmasıyla birlikte su ve atıksu arıtımında yeni ihtiyaçların ortaya çıktığı vurgulanıyor. Kirleticilerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı belirlenmesi, mevcut arıtma yöntemlerinin geliştirilmesini ve yeni yöntemlerin değerlendirilmesini gerektiriyor. Çalışma, önceki baskının temel yaklaşımını ve sınıflandırmasını korurken konuları yeni bilgiler ve araştırmalar ışığında genişletiyor.

On dört bölümden oluşan kitap, kimyasal proseslerin tanımı, önemi ve kullanım alanlarıyla başlıyor. Prosesler, dayandıkları kuramsal temellere göre sınıflandırılıyor; kimyasal oksidasyon, kimyasal çöktürme, diğer kimyasal prosesler ve ileri prosesler çerçevesinde inceleniyor. Bu düzen, temel kimya bilgileriyle çevre mühendisliği uygulamaları arasında bağlantı kurulmasını kolaylaştırıyor.

Kimyasal oksidasyona ayrılan bölümlerde elektrot potansiyelleri, reaksiyon hızları ve başlıca oksitleyicilerin özellikleri açıklanıyor. Oksijen, klor, klor dioksit, hidrojen peroksit ve ozon gibi maddelerin kullanım esasları ele alınıyor. Tat ve koku kontrolü, renk giderilmesi, demir ve mangan oksidasyonu, sülfür ve siyanür arıtımı ile krom indirgemesi üzerinden farklı uygulamalar tanıtılıyor.

Mikrokirleticiler, doğal organik maddeler ve dezenfeksiyon yan ürünleri kitabın ayrıntılı biçimde üzerinde durduğu konular arasında yer alıyor. İlaçlar, kişisel bakım ürünleri, pestisitler ve diğer kirleticiler, kaynakları ve kontrol yaklaşımlarıyla birlikte değerlendiriliyor. Dezenfeksiyon sırasında oluşabilen yan ürünlerin hangi koşullarda ortaya çıktığı ve oluşumlarının nasıl sınırlandırılabileceği açıklanıyor. Böylece arıtma yöntemlerinin seçimi, suyun bileşimi ve reaksiyon mekanizmalarıyla ilişkilendiriliyor.

Elektrokimyasal korozyon bölümünde korozyonun oluşumu, türleri, hızına etki eden faktörler ve kontrol yöntemleri inceleniyor. Dezenfeksiyon bölümünde ise dezenfektanların etki biçimleri, işlem verimini belirleyen koşullar ve klormama uygulamaları ele alınıyor. Ozon ve diğer dezenfektanların yanı sıra ultraviyole radyasyonu ve atıksu dezenfeksiyonu da bu kapsamda değerlendiriliyor.

Kimyasal çöktürmeye ilişkin bölümler, denge, çözünürlük, kristalizasyon ve kompleks oluşumu gibi temel kavramlarla başlıyor. Ardından ağır metallerin hidroksit ve sülfür çöktürmesiyle arıtılması, uygulamaya koşullarıyla birlikte açıklanıyor. Sertlik giderme bölümünde kireç ve soda yöntemi,

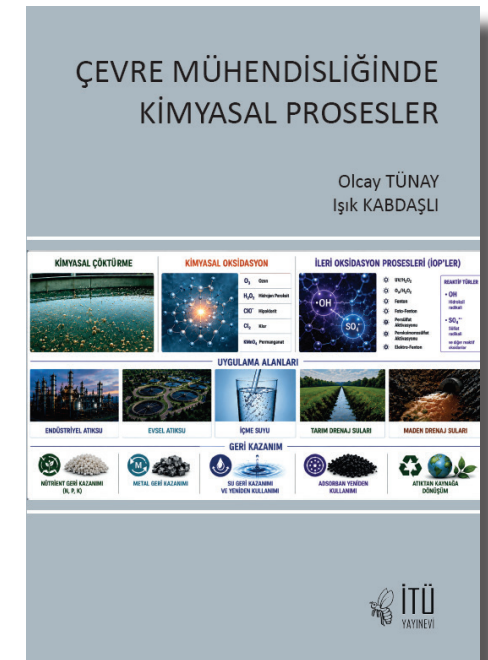
kimyasal madde dozlarının belirlenmesi ve proses verimini etkileyen faktörler inceleniyor. Suyun dengelenmesi ise kalsiyum karbonat doygunluğu ve Langelier indisi üzerinden anlatılıyor.

Fosfor, florür ve sülfat giderimine ayrılan bölümler, farklı kirleticiler için kullanılan arıtma yaklaşımlarını bir araya getiriyor. Fosfor gideriminde kimyasal çöktürmenin biyolojik arıtmayla ilişkisi açıklanırken, florür arıtımında çöktürme, elektrokoagülasyon, adsorpsiyon, iyon değişimi ve membran yöntemleri ele alınıyor. Yöntemlerin avantajları ve sınırlamaları karşılaştırılarak uygulama seçeneklerinin değerlendirilmesine yardımcı olunuyor.

Kitabın son bölümlerinde florür ilavesi, absorpsiyon, nötralizasyon ve pH ayarlaması gibi uygulamalar tanıtılıyor. “İleri Prosesler” başlıklı bölümde hidroksil ve sülfat radikallerine dayalı ileri oksidasyon yöntemleri, alternatif radikaller, nitrat indirgenmesi ve metal indirgeme konuları ele alınıyor. Bu bölüm, önceki bölümlerde değinilen ileri yöntemlerin temel özelliklerini açıklayarak araştırma alanlarıyla bağlantı kuruyor.

Çeşitli bölümlerde yer alan çözümlü problemler, kuramsal bilgilerin mühendislik hesaplarına aktarılmasını sağlıyor. Klor konsantrasyonlarının hesaplanması, ağır metal gideriminde uygun pH koşullarının belirlenmesi, arıtma verimi ve çamur miktarının bulunması gibi örnekler adım adım işleniyor. Sertlik bileşenleri ve kimyasal madde ihtiyaçlarına ilişkin hesaplar da okurun uygulama esaslarını izlemesini kolaylaştırıyor.

“Çevre Mühendisliğinde Kimyasal Prosesler”, lisans ve lisansüstü öğrencilerine, araştırmacılara ve uygulamada çalışan çevre mühendislerine hitap ediyor. Temel bilgileri, arıtma yöntemlerini ve yeni gelişmeleri birlikte değerlendiren çalışma, çevre mühendisliği derslerini desteklerken mesleki bilgilerini güncellemek isteyen okurlar için de bir başvuru kaynağı oluşturunur.

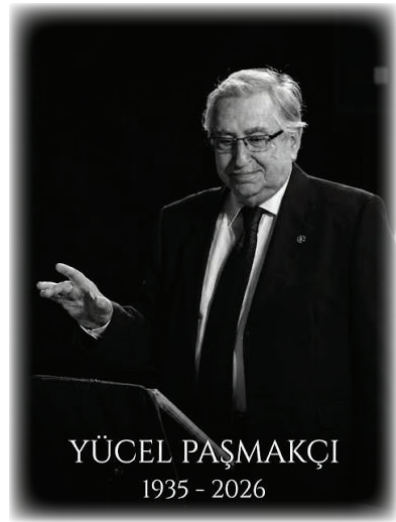


VEFEYÂT: GİDENLERİN ARDINDAN

Sayın Yücel PAŞMAKÇI

Prof. Dr. Aksel ÖZTÜRK

Prof. Dr. Mustafa SAVCI'ya rahmetle...



Sayın YÜCEL PAŞMAKÇI'nın anısına

YÜCEL PAŞMAKÇI HOCAMA SAYGI, SEVGİ VE ÖZLEMLE...

Yücel Paşmakçı... Onun adı, Türk halk müziğinde adeta başlı başına abidevi bir eseri çağırıştırıyor. Dehası, beyefendi kişiliği, derin bilgisi ve usta öğreticiliği, onu kültür tarihimizin unutulmazları arasına yerleştirmiştir.

Kendisini 1979 yılında tanıdığımda henüz 44 yaşındaydı. O dönem kurucuları arasında yer aldığı İstanbul Teknik Üniversitesi Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı'nın (İTÜ TMDK), o muhteşem eğitim kadrosundan, yani "A Takımı"ndan ders alma şerefine eriştim. Halk Müziği Solfej ve Nazariyat derslerimize Yücel hocamız gelirdi. Her bir saniyesi altın değerinde olan bu dersleri iple çeker, ondan daha ne öğrenebiliriz arzusuyla her buluşmayı özlemle beklerdik. Özellikle solfej derslerinde usuller konusunu büyük bir sabırla anlatır, sınıftaki her bir öğrencinin konuyu tam olarak kavradığından emin olmadan geçmezdi. Dikte yaptırırken, türküleri notaya alma becerimizi ve doğruluk derecemizi yükseltmek için bitmek bilmeyen bir sabır ve gayret gösterirdi. Onun TRT THM Repertuvarı'na kazandırdığı ve notaya aldığı türküler

ile oyun havaları; tavırları, yöre motifleri ve usulleriyle günümüzde bile halen titizlikle incelenmesi gereken birer ders konusudur. Bilgi ve becerisinin yanı sıra, eşsiz bir işitsel hassasiyete ve müzikal duyuma sahipti. Bugün birçok kişinin deşifre etmekte bile zorlandığı en karmaşık türküler, onun nasıl bir özen, dikkat ve deha ile notaya döktüğünü hayranlıkla düşünmek gerekir.

Kültür ve Turizm Bakanlığı İstanbul Devlet Türk Halk Müziği Korosu'na kurucu şef olarak atandığımda, İstanbul'da bu habere en çok sevenlerin başında yine hocamız gelmişti. Kendisini aradığımda kurduğu cümlelerden benimle duyduğu büyük gurur açıkça anlaşılıyordu. Sanat hayatım boyunca kurumsal repertuvar çalışmalarımızda onun engin tecrübelerinden sık sık faydalandım. Her aradığımda beni bir baba şefkatiyle karşılar, halimi hatırlamı sorar ve her isteğimi içtenlikle yerine getirirdi.

Bunun yanında, kendi ricalarını da her zaman büyük bir nezaket ve hayranlık uyandıran bir tevazu içerisinde dile getirirdi. İstanbul Devlet Türk Halk Müziği Korosu olarak düzenlediğimiz konserlerimize üç kez konuk şef olarak katılarak bizi onurlandırdı. Ayrıca birlikte hayata geçirdiğimiz "Bağlama Takımından Türküler" projemizi de bizzat yönetti. Onu koro çatısı altında yeni nesil sanatçı arkadaşlarımızla buluşturduk; tecrübelerini dinleme ve onunla aynı sahneyi paylaşmanın tarifsiz heyecanını yaşama fırsatı bulduk.

Ne mutlu bana ki, Yücel Paşmakçı'nın öğrencisi olma şerefine eriştim. Hayatım ve mesleğim boyunca geleceğe yönelik en büyük referansım ve en güvenilir başvuru kaynağım her zaman o oldu. Yaşım ve makamım ne olursa olsun, onun yanında öğrenciliğim hiç bitmedi. Beni her aradığında ya da her bir araya gelişimizde ilk günkü gibi heyecanlanır, söyleyeceği her bir sözü hafızama kazımak için dikkatle dinlerdim. Ondan gelen her öneriyi ve isteği bir görev addedip hakkıyla yerine getirmeye çalıştım.

Bazı insanların bu dünyada hep kalması, o tükenmeyen enerjileriyle etrafını aydınlatmaya devam etmesi

gerekir. Ancak fani hayatta bu ne yazık ki mümkün olmuyor. Yine de onun gibi bir değerın yaşamını sadece dünya hayatındaki yaş sınırıyla ölçmemek gerekir. Vefat haberiyle yüreğimde hissettiğim o derin acı, annemi ve babamı kaybettiğimde duyduğum acıyla eş değerd. Onun bir öğrencisi olarak, hayatın bana sunduğu imkânlar doğrultusunda açtığı yoldan yürümeyi asla bırakmayacağım. Tıpkı onun yaptığı gibi, sırası geldiğinde bu kutsal meşaleyi gururla taşıyacak yeni öğrenciler yetiştirmeye devam edeceğim.

Yücel Paşmakçı hocamız, yetiştirdiği yüzlerce öğrenci ve sanatçıyla halk müziğimize yeri doldurulamaz emekler verdi. Onun geride bıraktığı bu köklü mirasa ve yetiştirdiği tüm değerlere sonsuz bir saygı duyuyorum. Bizlere emanet ettiği bu türkülerini hiçbir zaman unutmayıp geleceğe taşıma sözüyle; aziz hocamızı rahmet, minnet, saygı, sevgi ve dinmeyen bir özlemle anıyorum.

Uğur KAYA

7 Ağustos 2026, İstanbul



KÜLTÜRÜMÜZÜN SONSUZLUK SAYFASINDA: YÜCEL PAŞMAKÇI

Yücel Paşmakçı hocamızla ilgili bir şeyler yazabilmek oldukça güç, çünkü ne yazarsak yazalım ne söylersek söyleyelim hep bir söz eksik kalacak.

1980 yılında İTÜ Türk Müziği Devlet Konservatuvarı Temel Bilimler bölümüne girdiğimde 16 yaşında bir gençtim. Sezon başı olduğu için hocalarımız tam olarak belirlenmemişti, bu esnada Yücel hocayı tanıdım, birkaç kez bizim sınıfın dersine girmişti; hitabıyla, duruşuyla, çok insana nasip olamayan kibarlığıyla öğrenci üzerinde bıraktığı etki harikaydı. Daha sonra sınıfımızın hocası, can hocam Nida Tüfekçi olmuştu.

Yücel hocamla ilk tanışmam böyle başladı, daha sonraki yıllarda elbette yollarımız her daim kesişti. 1984'te konservatuvarda başladığım kemane hocalığı ve 1988 TRT İstanbul Radyosu saz sanatçılığı başlangıcından sonra Nida Tüfekçi, Yücel Paşmakçı, Tuncer İnan, Hamdi Özbay, Ali Ekber Çiçek gibi birçok sanatçı büyüğümüz ve hocamızla bir arada olmanın, yan yana saz çalmanın gururunu ve şansını yakalamış olduk.

Sevgili Yücel hocamız halk müziği ile ilgili yaptığı çalışmalarda son derece titiz araştırmacılığının yanı sıra, aynı zamanda şüpheci yaklaşımlarıyla da öne

çıkardı. Bir gün kendisine bir Trakya türküsü ile ilgili bir şey sormuştum, kendisi de şüpheye düştü ve "Ersin'ciğim bana müsaade et, kaynak kişiyle tekrar bir görüşeyim" dedi. O gün hocanın ne kadar titiz olduğunu bir kez daha anlamıştım. Yazdığı notalara değinmek isterim... Teknik olarak çok doğru nota yazardı, notaya aldığı türküler, hem çalanlar, hem söyleyenler tarafından çok akıcı bir şekilde icra edilebilir olması bakımından dikkat çekicidir.

Yücel Paşmakçı sanatçı kimliğinin yanı sıra, bir beyefendi, bir ağabey, bir baba, mütevacı kavramının temsilcisi ve aynı zamanda disiplinden asla ödün vermeyen güçlü bir duruştur.

Yücel Paşmakçı!

Saz sanatçısı, araştırmacı, derlemeci, yönetici, hoca ve yurttan sesler şefi olarak birbirinden kıymetli çalışmaları ile yurdumuzun kadim kültürüne büyük hizmetlerde bulunmuş unutulmaz bir şahsiyet olarak tarihin ve gönlümüzün sayfalarındaki yerini almıştır.

Onun ardından gelen öğrencileri, sanatçılar, araştırmacılar ve gençler onun naklettiği birikimlerden faydalanmaya devam edeceklerdir.

Yazıma başlarken belirttiğim gibi Yücel hocamızla ilgili yazmakla bitmeyecek bir sürü anı ve yaşanmışlıklar bu satırlara sığmayacaktır. Kendisini büyük bir sevgi saygı ve özlemle anarken kültürümüze kattığı değerler önünde saygıyla eğiliyorum. İyi ki bu topraklardan Yücel Paşmakçı geçmiş, iyi ki bizlere dokunmuş. Kültürümüzün sonsuzluk sayfalarındaki yerini alan can hocam Yücel Paşmakçı, yattığın yer nur olsun. Sevgi, saygı, minnetle.

Ersin BAYKAL

12 Ağustos 2026, Saray/Tekirdağ



YÜCEL PAŞMAKÇI HOCAMA VEDA...

"Yücel Paşmakçı" adı; biz öğrencileri ve tüm sanatçı dostları için bir araya toplanmaya ve kenetlenmeye yetiyor. Bizi biz yapan bütün kıymetli değerlerimiz gibi... O değerlerimiz ki yolumuzu açan ve aydınlatan büyüklerimiz; sanat camiamızın bayraktarları... İzinden yürüdüğümüz bütün hocalarımız, bizlere velinimet...

Geriye dönüp baktığımızda, gözümüzün önünden film şeridi gibi geçen yüzlerin büyük bir kısmı artık aramızda değil. Hakk'ın rahmetine kavuşanlar, emekli olup da köşelerine çekilenler...

20.06.2026 günü, Yücel Paşmakçı hocamızı da sonsuzluk âlemine, ahiret yolculuğuna uğurladık.

Şöyle bir düşünüyorum da!

Hocalarımız, çoğunlukla sanat hayatının yücelerini gören, ununu eleyen, ancak eleklerini duvara asmayan şahsiyetlerdi.

Onları farklı sanat kurumlarının ya da herhangi bir sanat olayının emsalsiz bir parçası gibi görsek de, bizim daima yanı başımızda, bizimle bir arada idiler. Başka bir deyişle, biz hocalarımızı, eğitimci-sanatçı kimlikleri ile daha yakından tanıma imkânına eriştik. Yücel Paşmakçı hocamız da öyleydi...

Bizler, bütün hocalarımız için, öğrencileri olmanın bir ayrıcalık olduğuna inananlardanız. Ama... Yücel Paşmakçı'nın öğrencisi olan arkadaşlarımız ve kardeşlerimiz bana hak vereceklerdir ki, onun öğrencisi olmak, gerçekten bir ayrıcalıktı.

Sınıf arkadaşlarım ve ben, Yücel Paşmakçı hocamızın, Konservatuvar'da kesintisiz hizmet verdiği ikinci döneminin ikinci yılında; 1983-1984 eğitim-öğretim sezonundan itibaren, üç yıl boyunca öğrencisi olduk.

Ancak, bendeniz, 1983 yılının ilkbaharında kendileri ile ilk kez tanışma şerefine erişmiştim...

TRT İstanbul Radyosu'nun üst katında, Harbiye/Halâskârgazi caddesine bakan çalışma odalarının kapısı önünde bir süre durup da içeri girip girmeme ürkekliğini yaşarken, babacan bir tebessümle beni içeri buyur edişlerini dün gibi hatırlarım. “Çalışma odası” dediğim de; bir masa ve iki sandalyeden müteşekkil mütevazı bir oda... Gözüme takılan aksesuarlar, masa üstüne yayılmış nota kâğıtları; birkaç kurşun kalem, silgi ve kalemtraş; yanlamasına yatırılmış bir cura ve bir makara bant çalar... Belli ki, odanın loş aydınlığında bir türküyü dikte etmekle meşguldüler...

Hemencecik geçiveren dakikalar boyunca neler konuştuğumuzu ve sözümü nereye bağladığımı hatırlayamasam da galiba, Konservatuvar'da öğrenci olduğumdan ve derlediğim türkülerden bahsetmiştim kendilerine...

Birkaç ay sonra da, İTÜ Türk Musikisi Devlet Konservatuarı'nda geçirdiğim eğitim hayatımın en disiplinli, en keyifli ve en verimli derslerin birisinde, öğrencisi olmanın onur ve mutluluğuna eriştim.

Her öğrencisinin iftiharla terennüm ettiği gibi, Yücel Paşmakçı'nın öğrencisi olmak, gerçekten bir ayrıcalıktı.

Lisans ve lisansüstü döneminin öğrencilik yılları bir su

gibi aktı gitti... Kırk yıl olmuş. Üniversite çatısı altında göreve başlayalı da bir o kadar...

Ve bu kırk yılın ilk on beş yılında, Yücel Paşmakçı hocam ile Konservatuvar'da bir arada çalıştık. Anlatmakla bitirilemeyecek dolu dolu on beş yıl...

Bu süre içinde kaleme aldığım “Yücel Paşmakçı ile Türküler Üzerine...” isimli kitap için [2009] duyduğum mutluluğu bilmem nasıl anlatayım!

Yücel Paşmakçı hocam ile Konservatuvar'dan emekli olduktan sonra da aramızdaki bağ hiç kopmadı...

Etrafımızda bulunan hiçbir meslektaşım ve sanatçı dostum da Yücel Paşmakçı adını unutmadı, unutamadı.

Zaten Yücel hocamız da emekliliğini yaşayamadan, kısa bir süre sonra yeniden farklı eğitim kurumlarında hizmet hayatına geri döndü.

“Çalışmamak, çalışmaktan daha zor”, diyordu.

Yücel Paşmakçı... Tek başına bir okul!

Bu okulun tedrisatından geçenler, bilgi ile tevazuun nasıl harmanlanabileceğini; nezaket ile nezahetin ve adalet ile asaletin birbirlerine ne kadar yakın sıfatlar olduğunu kolayca kavrayabiliyorlar.

Meslekî saygınlıkla, insanî saygınlık değerlerinin birbirlerini nasıl tamamlayabildiğini; bir fikri, bilinçli ve bilgili muhafaza ve müdafaa etmekle, körü körüne sahiplenme tavrı arasında nasıl bir uçurum olduğunu da kolayca idrak edebiliyorlar.

Yücel Paşmakçı okulundan yetişenler; sorumluluk ve çalışkanlık sıfatlarının da, gerçekte insanların en değerli erdemleri değil, en tabii fiilleri olması gerektiğini onun şahsında görüyorlar. Günü yaşarken dünün kısır dairesinde kalmamayı da... Sadece sanat çevreleri için değil; insani vasıflara önem veren herkesin, bu okulun bilgi kaynağından nasiplenmeye ve bu yüce düsturu paylaşmaya ihtiyacı var!

Yücel Paşmakçı hocamız; şüphesiz ki ölümsüz hizmetleri, geride bıraktığı eserleri ve yetiştirdiği binlerce öğrencisi ile dünya durdukça yaşayacak büyük bir değer... Onun hizmetlerini ve fikirlerini gelecek kuşaklara taşımak da bizlerin görevi.

Yücel Paşmakçı hocama Tanrı'dan rahmet ve merhamet niyaz ediyorum. Menzili mübarek, derecesi âli, makamı cennet olsun!

Hocam... Uğurlar olsun!

Süleyman ŞENEL

20 Haziran 2026, Beşiktaş

Prof. Dr. AKSEL ÖZTÜRK'ün anısına

1969 yılında İTÜ, 5 yılda yüksek mühendis unvanlı mühendis mezun etmek yerine 4 yılda mühendis, iki yıl daha yüksek lisans (MMLS) okutarak yüksek mühendis unvanı veren sistemi uygulamaya başlamıştır. Bizler ilk 4 yıllık lisans öğrenimi gören öğrenciler idik. 1973 yılında Makina Fakültesinde son sınıf öğrencisi iken koridorlarda pos bıyıklı, camları kalın gözlük takan ve dar paçalı pantolonu ile yeni bir öğretim üyesi görmeye başladık. Kendisinin doktorasını Michigan Üniversitesinde tamamladığını, termodinamik hocası olduğunu öğrendik.

1973 yılında mezun olduktan sonra, 20 civarında yeni mezun mühendis MMLS sınavını başarı ile geçerek İTÜ Makina Fakültesinde Yüksek Lisans öğrenimine başladık. Ben, Atılğan Kaya ve Mehmet Buzbay, MMLS'nin en teorik bölümü olan enerji kinetik dalını seçtik. Bu dal, matematik, akışkanlar mekaniği, yanma, kütle ve ısı transferi, Termodinamik dersleri üzerine kurulmuştu. Isı ve kütle transferi, İleri Termodinamik, İstatistik termodinamik derslerini Dr. Aksel Öztürk vermekteydi.

Ben askeri öğrenciydim, sömestrenin ilk günü ders öncesi kısa bir tanışma faslı oldu. Bana, bir askeri mühendis olarak TSK'da ne yapmayı düşündüğümü sordu. Ben cevap vermeden kendisinin Ankara'da 1011 Ana Tamir Fabrikasında askerliğini Asteğmen olarak yaptığını, ordunun en büyük ihtiyacının silah mühimmat konusunda yetişmiş personel konusu olduğunu söyledi. Kendisine, Enerji Kinetik Bölümünü “roket yakıtlarının yanması” konusunu esas olarak seçtiğimi belirttim. “İleride savunma sanayii konusuna yönelmem gerekeceğini, ülkemizin bu konudaki çalışmalara ihtiyacı olduğunu, üniversitelerin de bu konulara yönelmesinin gerektiğini” belirtti. Sonuç olarak, hocamın belirttiği doğrultuda, yaklaşık 400 yıldır askerlerinin elinde yerli bir tüfeğin olmadığı ülkemizde, Milli Piyade Tüfeğinin (MPT 72) ve 105 mm Havadan Taşınabilir Top Projelerinin mühendislik ve dizayn hesaplarını yapabilen, imalatlarını yaptırabilen bir makina mühendisi oldum. Savunma Sanayii Müsteşarlığının kanununun yazılmasında, teşkilatın kurulmasında, savunma sanayii stratejilerinin yazılmasında, füze, radar, uçak, insansız hava araçları, tank, top gibi sistemlerin savunma sanayii alt yapısının oluşturulmasında ve personel yetiştirilmesinde büyük gayretler sarf ettim.

Hocamız Michigan Üniversitesinden Prof. Dr. Sonntag'ın öğrencisiydi. Dersleri çok detaylı anlatır, ödevlerimizi ve sınav sorularımızı, belirli bir zaman periyodu içinde evde çözmemizi isterdi. O yıllarda henüz hesap makinaları ve kişisel bilgisayarlara sahip değildik. İstatistik Termodinamiktan geçme notu alacağımız sınav sorularını verdi, on beş gün

içinde çözerek teslim etmemizi istedi. Çözdüm, kendisine teslim ettim, incelediğini, çözümümün çok iyi olduğunu belirtti. Ancak, geçme notunu, bu konuyu 20 dakikalık süre içinde, amfide izleyiciler önünde yapacağımız sunum sonunda vereceğini söyledi. Sunumu yapacağımız gün amfiye girdiğimde, profesörlerin, öğretim üyelerinin ve öğrencilerin amfiyi doldurduklarını gördüm, irkildim. Bu kalabalıklığı beklemiyordum, bu benim ilk ciddi sunumum olacaktı. Hocam, sunumumu yapmak üzere davet etti, formülleri tahtaya yazmaya başladım, formüller çok uzun ve çok sayıdaydı, ben tamamını yazamadan, Aksel Bey 20 dakika doldu dedi. Ben hocam devam etsem dedim, “olmaz” dedi, ama hocam problemi tam olarak çözdüğümü siz söylemiştiniz dedim, “doğru ancak çözümü dinleyiciler huzurunda anlattıktan sonra not vereceğimi de söylemiştim” dedi. İzleyicilere dönerek, “altı yıl süren bir doktora çalışmasını, doktora yapan öğrenciden 30 dakika içinde anlatmasını istiyoruz. Bu öğrencimize 15 gün içinde yaptığı çalışmayı 20 dk içinde anlatmasını istedik, anlatamadı. Sivil olarak gördüğünüz bu öğrenci bir asker. Hayata atıldığında, Gnkur. Bşk.nına yapacağı bir sunumu 1 dakika içinde bitirmesi istenecek. Problemi çözdüğü doğru, ancak verilen süre içinde anlatamadı. Kendisine not olarak pekiyi yerine iyi veriyorum. Bu olay kendisine ders olsun” dedi.

Bu not, benim MMLS öğrenimim süresinde pekiyi dışında aldığım tek nottur. Benim için hayat dersidir. Tüm meslek yaşantım boyunca; Başbakan, Milli Savunma Bakanları, Genelkurmay Başkanları, Kuvvet Komutanları, Müsteşar, Müsteşar Yardımcıları ile çalıştım. Genelkurmay Başkanı'na teknik müşavirlik yaptım. Gerçekten, konuların arz edilmesi için verilen süreler dakikalar mertebesindeydi.

Beni yönlendiren hocamın ve kendimin çok başarılı olduğumuza inanıyorum. Kendisini kaybettiğimiz güne kadar, ailece görüşmelerimiz devam etti, kendisinin bilgi ve tecrübelerinden son ana kadar faydalandık.

Doç. Dr. Mehmet AKÇAY

Y. Müh. (E) Tuğgeneral



Prof. Dr. Aksel Öztürk ile tanışmam, İTÜ Uçak Mühendisliği Bölümü'nde lisans öğrencisiyken aldığım Termodinamik I ve Termodinamik II dersleriyle başladı. Daha sonra bitirme tezimi onun danışmanlığında hazırladım. İTÜ Makina Fakültesi'nde yüksek lisansa başladığımda ise hem tez danışmanım oldu hem de ileri termodinamik ve ısı iletimi derslerini kendisinden aldım.

Yüksek lisans tezim “Katı Maddelerin Şekil Değiştirme Modelleri ve Entropi Üretimi” üzerineydi. Tezimi tamamladıktan sonra, bir sempozyumda sunulmak üzere birlikte bir bildiri hazırladık. Bu çalışma benim ilk akademik yayıнімdı ve akademik yazım konusunda aldığım en önemli eğitimlerden biri oldu.

Hocam son derece titiz ve zor beğenen bir bilim insanıydı. Bildirinin geniş özetini hazırlarken bile her kelimeyi ve her cümleyi tek tek inceler, üzerinde uzun uzun düşünürdü. Benim yazdığım bir cümleyi düzeltir, daha sonra kendi düzelttiği cümleyi tekrar ele alırdı. Bu nedenle geniş özet zamanında tamamlayıp göndermek bile bizim için oldukça yoğun bir çalışma gerektirmişti.

Bildirinin tamamını yazma süreci ise adeta tezi yeniden hazırlamak gibiydi. Her paragrafı, her kavramı ve kullanılan her ifadeyi birlikte tartışarak ilerlerdik. Bir süre sonra ben de toplantılara hazırlıklı gitmenin zorunlu olduğumu öğrendim. Yazdığım metinlerde hocamın sorgulayacağını düşündüğüm kavramlarla ilgili olarak, termodinamik alanının önde gelen bilim insanlarının kitaplarından ve çeşitli yayınlardan ilgili bölümleri fotokopi yapar, yanımda götürürdüm. Çünkü hocam, hiçbir kavramın yeterince düşünülmeden ve sağlam bir temele dayandırılmadan kullanılmasını kabul etmezdi.

O yıllarda zaman zaman zorlayıcı gelen bu çalışma biçiminin, bugün akademik düşünme ve yazma anlayışımın temelini oluşturduğunu çok daha iyi görüyorum. Doktora eğitimimin ardından ben de İTÜ Makina Fakültesi’nde öğretim üyesi oldum. Bugün aynı fakültede profesör olarak görev yapıyor, bir zamanlar kendisinden öğrendiğim termodinamik ve ısı transferi derslerini ben de öğrencilerime anlatıyorum. Ders anlatırken, tez yönetirken ve akademik bir metni değerlendiren çoğu zaman kendimi hocamdan öğrendiğim ilkeleri uygulamaları buluyorum. Bunun benim için hem büyük bir gurur hem de taşıdığım en değerli akademik miras olduğunu düşünüyorum. Kendisini saygı ve minnetle anıyor, bıraktığı akademik mirasın yetiştirdiği öğrenciler aracılığıyla yaşamaya devam edeceğine inanıyorum.

Prof. Dr. Mustafa ÖZDEMİR
İTÜ Makina Fakültesi Öğr. Üyesi



Aksel abimle tanışmam 1973 yılına dayanır. O dönem Karadeniz Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü 4. sınıf öğrencisiydim. Kendisi doğrudan benim lisans dersime girmese de hayatımın en önemli

hocası oldu.

1973 yılında, Aksel abimin Karadeniz Teknik Üniversitesi’ne ders vermek için geldiği ilk gündü. Dersten geç çıktığı için akşam olmuş ve hocaları şehre götüren servisi kaçırmıştı. Ben de fakülte binasından yurda doğru yürürken arkamdan bir ses yükseldi: “Şehre nasıl gidebilirim?” Yurttan kalkacak belediye otobüsüyle gidebileceğini söyleyip, “Dilerseniz beraber gidebiliriz,” diye ekledim. Cümlemi bitirmemle birlikte Aksel abim, “Sen Kayserili misin?” diye sordu. “Evet,” demem üzerine, “Ben de Kayseriliyim,” dedi. O an, tarifi imkânsız, adeta aileden biriymiş gibi başlayan güçlü bağımız, mezuniyetimden sonra da kopmadan devam etti.

1980 yılında Aksel abim, İTÜ Maçka Mühendislik Mimarlık Fakültesi’nden Kayseri Mühendislik Mimarlık Akademisi’ne Doç. Dr. Kutsal Tülbentçi ile birlikte ders vermeye gelmeye başladı. O yıl, kendisinin ısrarı üzerine akademinin açtığı asistanlık sınavına girdim, başarılı oldum ve göreve başladım. Mezuniyet sonrası çalışma alanlarımdan dolayı “ısı” yerine “imalat” konularına yönelmek istiyordum. Benim bu isteğimi bildiğinden, kendisiyle çalışmam için bana baskı yapmadı. Aksine Kutsal Hocamla konuşarak onun yanında doktora yapmamı destekledi. Dönemin şartlarını da sağlayarak Maçka Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi’nde doktora öğrenciliğine kabul edildim.

Doktora tezimin konusunu Aksel abim ve Kutsal Hocam birlikte belirlediler. Matematiksel modelleme kısmında tamamen Aksel abimin kontrolünde ilerledim ve böylece kendisi doktorada resmi olarak hocam oldu. Aksel abimi çok iyi tanıyordum; bilimsel çalışmalarda her zaman yol gösteren, ufku genişletmek için derin sorular soran bir liderdi. Tatmin edici bir cevap alamadığında her şeyin sil baştan çalışılmasını ister, çalışmayı yetersiz bulduğunda bunu direkt yüzünüze söylerdi. Hiç unutmam, sonuçlar üzerinde konuştuğumuz bir gün çalışmamı az bulmuş ve “Bir gün 24 saat ama sen bunu 36 saate çıkaracak şekilde çalışmalısın,” demişti. Yapılan her şeyin bilimsel olarak izah edilmesini isteyen, kılı kırk yaran titiz bir bilim insanıydı.

Doktora sürecinde Aksel abimden sadece tez yazmayı değil; ders anlatmayı, sınav hazırlamayı, ölçme ve değerlendirme yapmayı da öğrendim. Bu konularda inanılmaz derecede hassas ve titizdi. Ondan öğrendiklerim akademik hayatım boyunca bana hep rehberlik etmiştir.

1987 yılında Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi’ne dekan olarak atandı ve bana da dekan yardımcılığı görevini verdi. Dekanlığı döneminde akademik titizliğinin çok daha fazlasını yöneticilikte gösterdi. Bu süreçte kendisinden idari yönetim konusunda çok şey öğrendim. Akademik hayatımda ve

sonrasında üstlendiğim tüm idari görevlerde başarılı olmamda onun katkısı çok büyüktür.

Aksel abim, hayatımın her anında hep yanımdaydı. 1973 yılında tamamen tesadüfen başlayan ama zamanla abi-kardeş ilişkisinin de ötesine geçen bu bağımız, onun aramızdan ayrıldığı güne kadar (28 Mart 2026) hiç kopmadan devam etti ve ben ölünceye kadar mezar ziyareti ve anılarıyla da devam edecektir.

Aksel abiciğim; hayatımın her anında bana verdiğin destekleri, o yapıcı ve moral veren konuşmalarını çok özleyorum. Yeri doldurulamayacak güzel insan, nurlar içinde uyu, mekânın cennet olsun.

Prof. Dr. Recep KILIK (emekli)



Prof. Dr. Aksel Öztürk’ün doktora öğrencisi olmak benim için uzun, zaman zaman oldukça zorlayıcı, ancak hayatımın en değerli dönemlerinden biri oldu. Uçak Mühendisliği programında yürüttüğüm doktora çalışmam kompozit malzemelerin efektif ısı iletim katsayısı üzerineydi. Aynı yıllarda iş hayatında da kendime bir yol açmaya, kurduğum şirketi geliştirmeye çalışıyordum. İş yoğunluğum nedeniyle doktora gerektiği kadar zaman ayırmakta zorlanıyor, ancak tezimi tamamlamaktan da vazgeçmek istemiyordum.

Hocam koşullarımı biliyor, görüşmelerimizi çoğu zaman mesai saatleri dışında, hatta evinde yaparak bana yardımcı oluyordu. Ancak konu bilimselliğe geldiğinde taviz vermezdi. Yaptıklarım onu akademik olarak tatmin etmeyince sonunda çok açık konuştu: Doktoraı bitirmek istiyorsam üniversiteye gelip çalışmalıydım. Bunun üzerine yaklaşık iki yıl boyunca haftanın birkaç günü İTÜ’ye gelmeye başladım. Bana fakültede bir oda verdi. Son bir yıl ise işimi neredeyse tamamen bırakarak bütün zamanımı üniversitede geçirdim; kimi zaman çalışmalarımız günün neredeyse tamamını alıyordu. Tez ancak böyle tamamlanabildi.

Fakat tezi bitirmek Aksel Hoca için yalnızca bilimsel sonuçları elde etmek demek değildi. Düşüncenin doğru, açık ve eksiksiz biçimde yazıya aktarılmasına da büyük önem verirdi. Savunma sonrasında istediği düzeltmeler o kadar kapsamlıydı ki tezimin önemli bir bölümünü adeta yeniden yazdım. Bugün geriye baktığımda, o günlerde beni çok zorlayan bu titizliğin bana kazandırdıklarını çok daha iyi anlıyorum.

Doktora bittikten sonra ilişkimiz bambaşka bir boyut kazandı. Hoca-öğrenci ilişkimiz yıllar içinde çok yakın bir dostluğa, benim için ise adeta bir baba-oğul ilişkisine dönüştü. Başta Amerika olmak üzere birlikte pek çok seyahat yaptık. Her başım sıkıştığında hocamı

arayabileceğimi bilirdim. Özellikle iş hayatında karşılaştığım güçlükleri, kaygılarımı ve kimi zaman kimseyle rahatça paylaşamadığım sorunlarımı onunla çekinmeden konuşurdum. Beni dinler, düşüncelerini söylerdi. Onunla dertleşirken çoğu zaman kendimi babamla konuşuyormuş gibi hissederdim. Bu yakınlığımız hayatının sonuna kadar devam etti.

Aksel Hocanın kişiliğinde beni etkileyen özelliklerden biri de kimseye yük olmak istememesiydi. Son derece ölçülü yaşar, kendi harcamasını mutlaka kendisi karşılamak isterdi. Aramızdaki yakınlık ne kadar ilerlerse ilerlesin bu konuda değişmezdi. Kimsenin hakkının üzerinde kalmasını istemezdi.

Aksel Hocanın son doktora öğrencisi oldum; fakat hayatımdaki yeri doktora danışmanlığının çok ötesine geçti. Bana bilimsel titizliği öğreten hocam, sonraki yıllarda hayatın güçlüklerini paylaşabildiğim çok değerli bir büyüğüm oldu. Kendisini saygı, minnet ve özlemle anıyorum.

Dr. M. S. Saffet BAYSAL



Prof. Dr. MUSTAFA SAVCI'nın anısına



Kızılderili'nin “Her fani adı, anısı ve eseri son kez anılana kadar yaşar” sözüne samimiyetle inanan bir İTÜ Makina Fakültesi Uçak Mühendisliği mezunu olarak değerli büyüğüm, saygıdeğer hocam ve sevgili ağabeyim Prof. Dr. Mustafa SAVCI hakkında birkaç sözüm var!

Herkesin, İTÜ Makina Fakültesi'nin Efsane Hocası, Mukavemet Kürsüsü Kurucusu, İTÜ Biyomekanik ve Mukavemet Laboratuvarı Kurucusu olarak bildiği Prof. Dr. Mustafa SAVCI ile ilgili acı haberi aldığım an “Moment ve Tensör öksüz kaldı!” diye düşündüm.

Gerçekten de...

- Kurucusu olduğu o kürsüde, zarafeti, bilgisi ve ders anlatma tarzı ile bıraktığı izler unutulabilir mi?
- İTÜ Makina Fakültesi'nde ayrı bir Mukavemet Kürsüsü ve laboratuvarını 1974 yılında kurarak uygulamalı eğitime katkı sağlarken sadece formülleri değil, mühendislik disiplini, ahlakını ve hayat felsefesini öğrencilerine aktaran bir entelektüel unutulabilir mi?
- Hani “Eğilme Gerilmesi” anlatımı zor soyut bir konudur; bir parça sünger bükerek somut ve akılda kalıcı şekilde anlatması unutulabilir mi?
- Ya o zor zamanlarda bile, öğrencisinden aldığı cevabı beğendiğinde takındığı tavır ve sevecen gülümsemesinde taşıdığı gurur...

...unutulabilir mi?

En son isminin “İTÜ Makina Fakültesi Mukavemet Laboratuvarı”na verilmesi töreninde karşılaştık... kutladım; sarıldık, konuştuk...

Sonra, mezuniyetimizin 30'uncu yıl dönümümüzde sınıf arkadaşlarımla beraber olduğum İTÜ Makina Fakültesi Şenliği'nde 6 Mayıs 2012 günü Gümüşsuyu Yerleşkesi A 101 amfisinde düzenlenen “Bakım Tekniği” konulu ‘Nostaljik Ders’ paylaşımını dinledik. Efendisi olduğu “Moment ve Tensör” çifti ile

sahnedeydi yine ve onu dinlerken,

“Scientists discover the world that exists,
engineers create the world that never was...”

sözü ile Theodore von KARMAN’a bir kez daha hak verdim...

Arkadaşlarımla sevinç içinde ve hasretle kürsüye fırladık, kutladım; sarıldık, konuştuk...

O acı haberi aldığım anda aklıma gelen “Moment ve Tensör öksüz kaldı!” düşüncem ile rahmet diledim Ebedi Filo'daki makamında ve meslektaşlarımla paylaşımlarımda bu cümleyi kullandım...

Ruhun şad olsun; Üstad'ım!

Can EREL

İTÜ MF'78 (Uçak Mühendisliği)



Sevgili kardeşim Oğuz Altay'dan, saygıdeğer Prof. Dr. Mustafa Savcı hocamız hakkında bir anma yazısı yazmam talebi gelince çok mutlu oldum. Bizlerde emeği çoktur. Bunun yanında bilimsel ve demokrat duruşu onu ayrıcalıklı kılmıştır. Bu değerlerini kendisi ile uzun meslek yaşamı olanlar daha iyi anlatacaktır. Ben biri öğrenciliğim, diğeri öğretim görevliliğimde kendisi ile ilgili iki anımı paylaşarak duruşuna dair bir izlenim verebileceğimi düşünüyorum:

1970 yılında Saffet Müftüoğlu Amfisinde Makina Elemanları dersindeyiz. Arka sırada gizlice Aydınlık dergisi okuyorum. Hoca fark etmiş, geldi yanıma oturdu, “Merak ettim ver bakayım ne okuyorsun?” deyip başladı okumaya. Dört yıl sonra Fakülte Kurulunda Asistan Temsilcisi olarak bazı eleştiriler getiriyorum. Özellikle bazı derslerin içerikleri ve teknik kitaplardaki notasyon farklılıkları ile ilgili söylediklerime; “Bu çocuk doğru şeyler söylüyor.” diye destek çıkmıştı.

Sayın Hocamın duruşunun esini ile ben de derslerimde ve öğrencilerle ilişkilerimde özenli olmaya gayret ettim. Ruhu şad olsun.

Dr. Öğr. Üyesi Hulki TANRIYAR

İTÜ Makina Fakültesi 67-72



İTÜ'NÜN GÜCÜNE GÜÇ KATAN HİZMETLER

TSD, İstanbul Teknik Üniversitesi bünyesinde, laboratuvar altyapısından sosyal tesislere, spor tesislerinden oto yıkama hizmetlerine ve İTÜ OTAM çözümlerine kadar üniversite yaşamını destekleyen entegre çözümler sunar.

*Daha güçlü
bir İTÜ için*



LABORATUVAR HİZMETLERİ

Bilimsel altyapı
ve test gücü.

SOSYAL TESİSLER

Keyifli ve verimli
yaşam alanları.

SPOR TESİSLERİ

Sağlıklı ve aktif
yaşam için.

OTO YIKAMA HİZMETLERİ

Profesyonel ve pratik
araç bakımı.

İTÜ OTAM

Otomotiv Ar-Ge
ve test altyapısı.

Modern Altyapı • Güvenli Hizmet • Erişilebilir Çözümler

Daha fazlası için: tsddestek.com.tr | esatis-tsddestek.com.tr

Türkiye tekstilinin öncü firması

SASA

Sadece YERLİ Sadece MİLLİ

Sizlerin güveni ve desteği ile yarım asırdır, **SAĞLIK, TEKSTİL, OTOMOTİV** ve **AMBALAJ** alanında hammadde üretiyoruz. Bir şirket hikayesi için değil, daha güçlü bir Türkiye için her geçen gün artan bir azimle çalışıyoruz.

Teşekkürler Türkiye.



Gençler ne istiyorsa Paraf Gençiz'de

Kültürden sanata, spordan müziğe, internetten eğlenceye...

**Hayallerinizin peşinden koşarken ilgi duyduğunuz
ve merak ettiğiniz her şeyde,
Paraf Gençiz yanınızda.**



Dijital
platformlardaki
harcamalarda
%50
İNDİRİM*

Sinema ve
tiyatro bileti
harcamalarına
%25
PARAF PARA*

İnternet
alışverişlerinde
%10
İNDİRİM**

ÜCRETSİZ
AMAZON PRIME
üyeliği

Saray, kasır ve
müzelerde
%50
İNDİRİM***

Oyun
alışverişlerinde
%25
İNDİRİM**

*İndirim aylık 250 TL ile sınırlıdır.
**İndirim aylık 400 TL ile sınırlıdır.
***İndirim aylık 120 TL ile sınırlıdır.