



İTÜ

YAPILAR

YAYINLARI

ISSN: 1303-1139

İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı
Yayını

OCAK - NİSAN 2021 | SAYI 86

Dosya:

DEPREM YAPI GÜVENLİĞİ VE AFET YÖNETİMİ

**Prof. Dr. Kadir Güler • Prof. Dr. Zekai Celep / Prof. Dr. Fuat Demir
Prof. Dr. Alper İlki / Arş.Gör. Erkan Töre / Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Cömert / Arş. Gör. Cem Demir
Dr. Öğr. Üyesi Fatih Sütcü • Dr. Seda Şendir Torisu • Prof. Dr. Haluk Eyidoğan
Prof. Dr. Nilgün Okay • Prof. Dr. Azime Tezer
Dr. Tayfun Kahraman / Şule Tekkol • Prof. Dr. Sinan Mert Şener
Prof. Dr. Ercan Yüksel / Doç. Dr. M. B. Can Ülker • Dr. Mehmet Güllüoğlu
Prof. Dr. Ali Deniz / Prof. Dr. Ercan Yüksel / Prof. Dr. Oğuz Cem Çelik / Prof. Dr. Ziyadin Çakır /
Prof. Dr. Cenk Yalıtırak / Prof. Dr. Elif Serter / Doç. Dr. Hasan Yıldırım / Dr. Ahmet Güllü
Prof. Dr. Handan Türkoğlu • Arş. Gör. Selin Turan / Doç. Dr. Hatice Ayataç
Prof. Dr. Şule Gündüz Öğüdücü / Prof. Dr. Gözde Ünal
Öğr. Gör. Dr. Adem Candaş / Prof. Dr. M. Akif Sarıkaya
Prof. Dr. Abdurrahman Kılıç • Y. Müh. Altok Kurşun • Prof. Dr. Oğuz Cem Çelik**

TÜRKİYE İÇİN TEKNOLOJİ, TEKNOLOJİ İÇİN İTÜNOVA

Bir yanımız akademi

Bir yanımız sanayi



DANIŞMANLIK



GARANTÖR



TİCARİ VE FİNANSAL UYUM



YÖNETİM SÜREÇLERİ



FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI



İŞ MODELİ DESTEĞİ



RESMİ ARAYÜZ



FON KAYNAKLARI



YENİ DALİA Serisi

Banyonuzun yeni çizgisi



GELECEĞİM

Çevreye zararsız hammadde kullanımı ve kireç kırıcı perlatörü sayesinde suyu hava ile karıştırarak daha az su tüketmenizi sağlayan DALİA Serisi, doğayı ve su kaynaklarımızı koruyan İyileştirme Hareketi'ni destekleyen bir üründür.

Şık Tasarımı ile Yepyeni DALİA Ailesi



İmtiyaz Sahibi:

İTÜ Vakfı adına Prof. Dr. İsmail Koyuncu

Yayın Kurulu:

Prof. Dr. Sinan Mert Şener (Başkan)
Prof. Dr. Şebnem Burnaz
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Karaca
Birol Çetinkaya
Şule Gökçe Enginarlar
Dr. Veysel Türkel
Kenan Mete
Hatice Yazıcı Şahinli

Yazı İşleri Müdürü /Editör:

Hatice Yazıcı Şahinli

Yayın Koordinatörü:

Kenan Mete

Grafik Tasarım:

Gizem Çinik

Katkıda Bulunanlar:

Adem Dönmez
Yavuz Türk
Osman Keskin
Engin Yıldırım
Hazal Bakan
Semanur Genç
Adem Nas

Yönetim Yeri:

İTÜ Vakfı Merkezi
İTÜ Maçka Yerleşkesi 80394
Teşvikiye / İSTANBUL
Tel: 0212 291 34 75 – 230 73 71
Faks: 0212 231 46 33

Baskı:

Veritas Basım Merkezi Paz. Dağ. Tic. A.Ş.
Aydınlı – Kosb Mah. Tuzla Kimya
Sanayicileri O.S.B. Analitik Cad. No:46
34953 Tuzla / İSTANBUL
Tel: 444 1 303

Yayın Türü:

Yaygın, Süreli

E-posta: basin@ituvakif.org.tr
www.ituvakif.org.tr

Bu dergide yayımlanan imzalı yazılar yazarlarının görüşünü yansıtmaktadır. Dergiye ve Yayın Kurulunu bağlayıcı nitelik taşımaz.

İTÜ Vakfı Dergisinde yayımlanan yazı ve fotoğraflardan kaynak belirtilmek koşulu ile alıntı yapılabilir.

Görsel kullanımı: shutterstock

ISSN: 1303-1139



- 6** | **Yığılma Binaların Deprem Güvenliği ve Performansı**
Prof. Dr. Kadir Güler
- 11** | **Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nin Betonarme Binalara Uygulanması Üzerine**
Prof. Dr. Zekai Celep, Prof. Dr. Fuat Demir
- 16** | **Betonarme Yapıların Yenilikçi Malzemeler ile Depreme Karşı Güçlendirilmesi**
Prof. Dr. Alper İlki, Arş.Gör. Erkan Töre, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Cömert, Arş. Gör. Cem Demir
- 21** | **Binaların Kullanım Halindeyken Güçlendirilmesi: Harici Çerçeveler, Enerji Sönümleyiciler ve Sismik İzolasyon Uygulamaları**
Dr. Öğr. Üyesi Fatih Sütcü
- 25** | **Japonya'da Depreme Karşı Geliştirilen Uygulamalar**
Dr. Seda Şendir Torisu
- 28** | **Türkiye'nin Deprem Kimliği ve Deprem Risklerinin Azaltılması**
Prof. Dr. Haluk Eyidoğan
- 32** | **Afete Duyarlı Mekânsal Planlama Bakımından Yerbilim Verileri İle Bütünleşik Değerlendirme Çalışmaları**
Prof. Dr. Nilgün Okay
- 35** | **Sürdürülebilirlik ve Kentsel Dayanıklılıkta Çoklu Tehlike Analizi ve Bütünleşik Ekolojik Planlama**
Prof. Dr. Azime Tezer
- 42** | **İstanbul Güçlü, Güvenli Bir Kente Dönüşürken...**
Dr. Tayfun Kahraman, Şule Tekkol
- 46** | **İstanbul Depremini Beklerken Eksik Kalanlar ve Yapılması Gerekenler**
Prof. Dr. Sinan Mert Şener
- 49** | **Ülkemizin Deprem Gerçeği ve Afet Yönetimi**
Prof. Dr. Ercan Yüksel, Doç. Dr. M. B. Can Ülker
- 52** | **AFAD ve Afetlere Hazırlık**
Dr. Mehmet Güllüoğlu
- 54** | **30.10.2020 İzmir Depremi Değerlendirme Raporu**
Prof. Dr. Ali Deniz, Prof. Dr. Ercan Yüksel, Prof. Dr. Oğuz Cem Çelik, Prof. Dr. Ziyadin Çakır, Prof. Dr. Cenk Yaltırak, Prof. Dr. Elif Serter, Doç. Dr. Hasan Yıldırım, Dr. Ahmet Güllü
- 62** | **Kent Planlama Açısından Covid-19 Sürecinin Düşündürdükleri**
Prof. Dr. Handan Türkoğlu
- 66** | **Kentsel Kriz(ler) Karşı Sosyal Dayanıklı Mahalle**
Arş. Gör. Selin Turan, Doç. Dr. Hatice Ayataç
- 70** | **Türkiye'nin İlk "Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği" Bölümü İTÜ'de Açıldı**
Prof. Dr. Şule Gündüz Öğüdücü, Prof. Dr. Gözde Ünal
- 74** | **Anadolu'nun Kayıp Buzullarından İklimi Anlamak**
Öğr. Gör. Dr. Adem Candaş, Prof. Dr. M. Akif Sarıkaya
- 77** | **Gümüşsuyu Kışlası-2 Bilime ve Tekniğe Açılan Pencere**
Prof. Dr. Abdurrahman Kılıç
- 82** | **Haberler**
- 116** | **Anma**
- 126** | **İTÜ Vakfından Haberler**



TECHNOcast

OEM /ODM İŞ ORTAĞINIZ



•Ar-Ge •Ürün Geliştirme •Plastik Enjeksiyon •Boyahane •Serigrafi •Montaj

technocast.com.tr



Değerli Okurlar,

Yaşadığımız coğrafya doğudan batıya, güneyden kuzeye fay hatlarının üzerinde yer alıyor; gerek tarihsel depremler, gerekse yakın geçmişte yaşadığımız büyük depremlere ilişkin bilgi birikimi ve bilimsel araştırmalar, gelecekte de yıkım yaratacak depremlerin olacağını öngörüyor.

Farklı zamanlarda yaşanan onca büyük depreme rağmen, özellikle 17 Ağustos 1999'daki Marmara depremi, çok yönlü yıkıcı sonuçları nedeniyle toplumsal belleğimizde iz bıraktı, deprem gerçeği karşısında ilk defa farkındalığımız bu denli arttı. 1999 yılında yaşadığımız bu büyük depremin hemen ardından, Türkiye'nin deprem gerçeğini ele alan bir özel sayı hazırlanmış ve konuyu gündemde tutma kararı almıştık. Daha sonraki yıllarda da deprem konusunu, başta yerbilimleri alanındaki araştırmalar olmak üzere hemen hemen her boyutuyla el aldığımız, pek çok akademisyen ve alanında uzman isimlerin katkı yaptığı oldukça kapsamlı özel sayılar hazırladık.

Türkiye'nin bir deprem ülkesi olduğu, İstanbul başta olmak üzere pek çok şehirde her an büyük depremlerin yaşanabileceği gerçeği bilim insanları tarafından sıklıkla kamuoyunun ve yetkililerin dikkatine sunulurken, acaba deprem denen doğa olayının bir afete dönüşmesini engelleyecek önlemleri ne kadar aldık? Aradan geçen bunca yılda yapı stoğumuzu ne kadar güvenli hale getirebildik ve mühendislik biliminin gereklerinden ne kadar yararlandık? Beklenen büyük depremlerde krizi nasıl yöneteceğiz? Halkımız deprem ve kriz anlarına hazırlıklı mı? Kaybettiğimiz onbinlerce canın acısını kalbimizde taşıyorken, bu acılardan ne kadar ders aldığımız, bu yıkıcı afete ne kadar hazırlıklı olduğumuzla ilgili daha pek çok soru sormak mümkün. Bu soruların ışığında hazırladığımız yeni sayımızda, genel olarak deprem yönetmeliği ve binaların deprem güvenliği, deprem risklerinin azaltılması, afete duyarlı planlama ve afet yönetimi konularına odaklanan yazılar yer alıyor.

Ülkemizde, 1940 yılından başlayarak 2018 yılına kadar 12 deprem yönetmeliği oluşturulmuş. Her biri bilimsel bilgi birikimi ile hazırlanmış olan bu yönetmeliklere rağmen her depremde yaşadığımız ölümcül yapısal hasarlar, bu yönetmeliklerin aslında pratikte gerektiği gibi kullanılmadığına ve yeterli denetimin yapılmadığına işaret ediyor. Prof. Dr. Kadir Güler, Prof. Dr. Alper İlki, Prof. Dr. Zekai Celep ve Dr. Öğr. Üyesi Fatih Sütçü yazılarında; bina deprem yönetmeliğinin uygulama pratiği, deprem etkisinde bina davranışı ve mevcut yapıların yenilikçi malzemelerle güçlendirilmesi konularına ışık tutuyorlar. Dr. Seda Şendir Torisu ise mesleğini sürdürdüğü Japonya'da depreme karşı geliştirilen uygulamalara ve kontrol mekanizmasının yapı güvenliğindeki önemine dikkat çekiyor. Prof. Dr. Haluk Eyidoğan, Türkiye'nin deprem kimliği ve deprem risklerinin azaltılmasına yönelik bilgiler aktardığı yazısında, yüzlerce yıllık bilgi birikimi kullanılarak maruz kalınacak tehlikenin şiddetinin belirlenmiş olduğunu, ancak tüm sorunun uygulanması gereken kurallara uyulmamasından kaynaklandığını belirtiyor.

Prof. Dr. Nilgün Okay, afetlerin sıkça yaşandığı kentlerimizin sürdürülebilir dirençliliğinin sağlanması için yerbilimleri verilerine dayalı bütünleşik değerlendirme çalışmalarının yaygınlaştırılması gerektiğine vurgu yapıyor. Prof. Dr. Azime Tezer de yerleşmelerde sürdürülebilirliği destekleyecek ve belirsizliklere karşı dayanıklılık kapasitesini artıracak çoklu tehlike analizi ve bütünleşik ekolojik planlamanın önemine dikkat çekiyor.

Gerek deprem öncesi risk yönetimi gerekse deprem sonrası afet yönetimi, bir devlet politikası olarak ele alınıp uzun yıllara yayılan

gerçekçi bir eylem planı ile uygulanması gereken konular. İBB, İstanbul'da beklenen büyük depremin neden olacağı ekonomik, fiziksel kayıp ve hasar tahminlerinden yola çıkarak, en güncel verilerle İstanbul'un yapı envanterini çıkarıyor. Ve elde edilen bilgiler ışığında ağır ya da çok ağır hasar görebilecek nitelikteki birimlerin tümünü belirli bir süre içinde afetlere karşı güçlendirmeyi planlıyor. Dr. Tayfun Kahraman ve Şule Tekkol, kentin iyileşmesi ve güvenli bir hale gelmesi için İBB'nin yürütmekte olduğu çalışmalarını okurlarımız için kaleme aldılar.

Prof. Dr. Sinan Mert Şener, Prof. Dr. Ercan Yüksel-Doç. Dr. M. B. Can Ülker ve Dr. Mehmet Güllüoğlu'nun yazılarında deprem gerçeği karşısında risk azaltma planlarına dönük çalışmalar; afetlere hazırlık, kentsel dönüşüm, afetler ve acil durum eğitime ilişkin sorunlar ve görüşler aktarılıyor.

İTÜ'den bir grup bilim insanının hazırladığı İzmir Depremi Değerlendirme Raporunda, yakın zamanda yaşadığımız bir acı tecrübenin daha bilimsel irdelemesi yapılıyor; nedenleri ve sonuçları ile öneriler dikkatlere sunuluyor.

Covid-19 salgını, bir yılı aşkın zamandır tüm dünyada hızını kesmeden insan sağlığını tehdit etmeye devam ediyor. Prof. Dr. Handan Türkoğlu, "sürdürülebilir gelişme tüm toplumun halihazırda ve gelecekte sağlık ve esenliğini amaçlar; kentlerin, bir yandan afetlerin oluşturacağı etkilere karşı uyum direncinin artırılması, diğer yandan içinde yer aldıkları çevrede ekolojik, ekonomik ve sosyal olarak sürdürülebilirliklerini sağlamaları gerekir" diyor, Covid-19 sürecinde alışlagelmiş düzenin dışına çıkan kentlerde yaşama pratiklerimizin büyük bir değişimin sinyalini vermekte olduğunu söylüyor. Arş. Gör. Selin Turan ve Prof. Dr. Hatice Ayataç ise pandemi süreciyle deneyimlediğimiz pek çok "krizin" kentlerin kırılganlığını artırdığını, böylesi bir ortamda kentsel dayanıklılığı oluşturmada "mahalle" kavramını sorgulayarak kriz anlarında sosyal anlamda mahallenin ne gibi çözümler sunacağını irdeliyorlar.

Türkiye'nin ilk Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümü İTÜ'de kuruldu. Dünyada yeni gelişen teknolojilerin artık en az yüzde 80'inin yapay zeka teknolojilerinden beslenmiş olacağı öngörülüyor. Dolayısıyla yapay zeka alanındaki bu ilk lisans programı mezunları Türkiye ekonomisinin ve sektörlerinin şekillenmesine liderlik edecek. Programın ayrıntılarını Prof. Dr. Şule Gündüz Ögüdücü ve Prof. Dr. Gözde Ünal aktarıyor.

İTÜ'nün kültür mirası tarihi binalarından Gümüşsuyu Kışlası'nın hikayesini Prof. Dr. Abdurrahman Kılıç'ın kaleminden aktardığımız yazının ikinci bölümünde, İTÜ'nün bu binaya yerleşmesinin sancılı hikayesini ilgi ile okuyacağınızı düşünüyoruz.

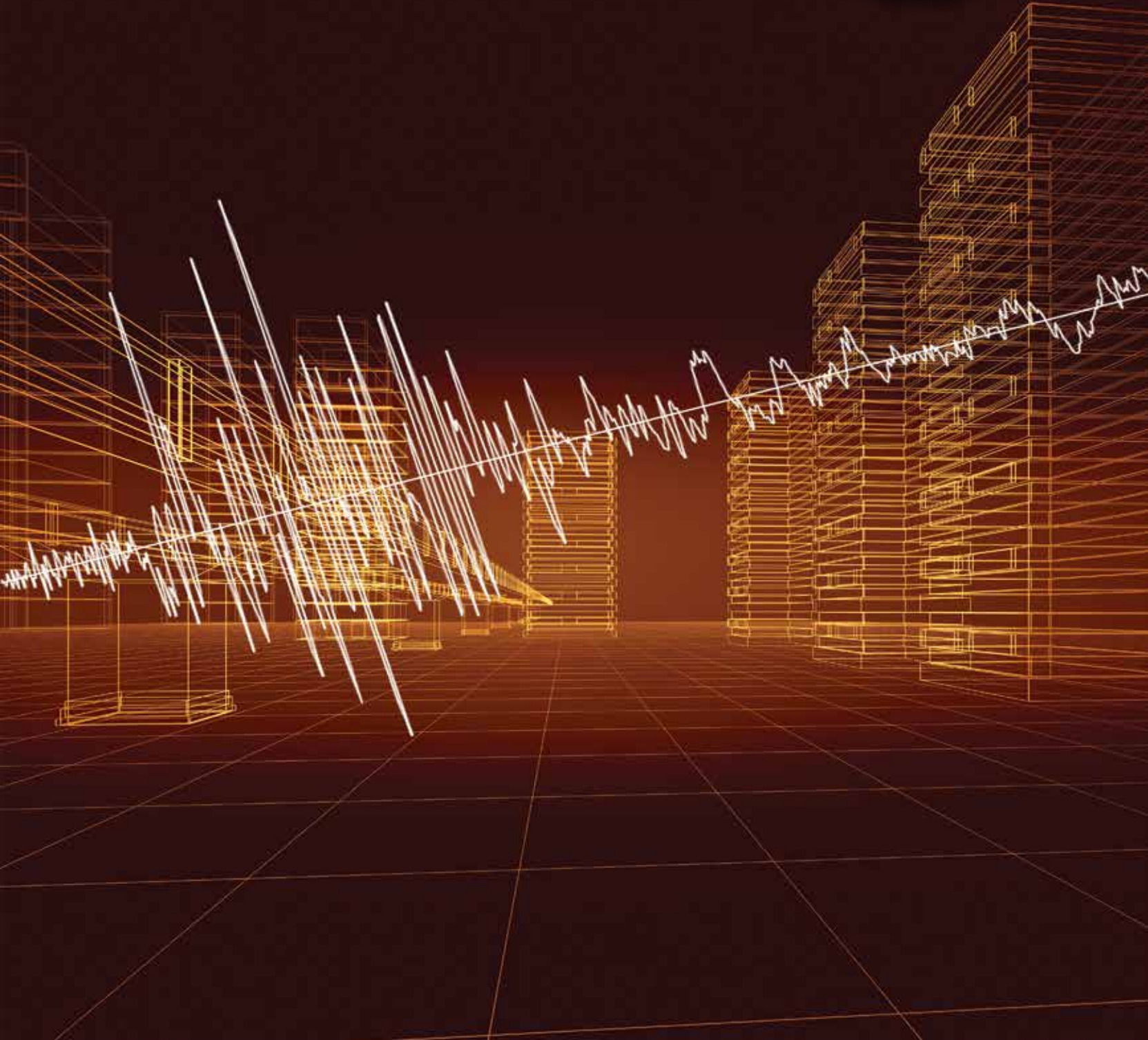
Prof. Dr. İsmail Koyuncu İTÜ'nün yeni rektörü olarak göreve başladı. Açılışını yaptığı ilk Akademik Yıl açılış töreninde İTÜ'nün 2020-2024 hedeflerini açıklayan Prof. Dr. İsmail Koyuncu'nun; "Dijital Dönüşüm, Uluslararasılaşma, Kurumsallaşma ve İletişim, Eğitim, Ar-Ge" başlıkları altında sunduğu hedefler ve yol haritasını dergimize aktardık.

Bu sayımızda da geniş haberlerle, sizleri İTÜ'den, Vakıftan, ARI Teknokent'ten ve öğrencilerin umut veren başarılarından haberdar etmeyi sürdürüyoruz.

Saygılarımızla,
Yayın Kurulu



DOSYA
DEPREM
YAPI GÜVENLİĞİ VE
AFET YÖNETİMİ





Resim 1: Yığma bir binanın tuğla duvarlarında oluşan köşegen çatlaklar (Dinar-Afyon Depremi, 1995)

Yığma Binaların Deprem Güvenliği ve Performansı

Prof. Dr. Kadir Güler

İTÜ İnşaat Fakültesi

İnşaat Mühendisliği Bölümü

“ Yığma binaların depreme dayanıklı inşasına ilişkin kurallara, ülkemizde son 50 yılda kullanılan Deprem Yönetmelikleri'nin hepsinde (1968, 1975, 1997, 2007 ve 2018) yer verildiği görülür. Dolayısıyla, mevcut yığma binaların olası bir depremde hasar görme riskinin yüksek olması, ülkemiz deprem yönetmeliklerinde yığma binalara ilişkin kuralların yetersiz olmasından değil, genel olarak mühendislik hizmeti görmeksizin kalfa ve ustanın tecrübesine bağlı olarak inşa edilmiş olmalarındandır... ”

Ü Yığma Binalar

Ülkemiz bina stoğunda, düşey taşıyıcıları yığma (kargir) duvarlar olan yığma binalar önemli bir orana sahiptir. Genellikle mühendislik hizmeti

almaksızın inşa edildiklerinden, aletsel büyüklüğü 5.5~6.0 mertebesinde olan depremlerde bazı yığma binalar orta ya da ağır hasar görmekte ve can kayıpları ortaya çıkmaktadır. Yığma binaların dep-

reme dayanıklı inşasına ilişkin kurallara, ülkemizde son 50 yılda kullanılan Deprem Yönetmelikleri'nin hepsinde (1968, 1975, 1997, 2007 ve 2018) yer verildiği görülür. Dolayısıyla, mevcut yığma binaların olası bir depremde hasar görme riskinin yüksek olması, ülkemiz deprem yönetmeliklerinde yığma binalara ilişkin kuralların yetersiz olmasından değil, genel olarak mühendislik hizmeti görmeksizin kalfa ve ustanın tecrübesine bağlı olarak inşa edilmiş olmalarındandır. Bu nedenle, hasar görme potansiyeli yüksek olan mevcut yığma binaların gözden geçirilmesi, buna göre özellikle kırsal kesimde bulunanların çoğunun yönetmeliklerde öngörülen taşıyıcı sistem güvenliğine sahip olmadığı belirtilebilir. Bu yazıda, yığma binaların deprem davranışına ilişkin olarak bazı genel bilgiler verilmesi yanında, ülkemiz deprem yönetmeliklerinde depreme dayanıklı yığma bina tasarımı kuralları ve depremlerde hasar gören yığma binaların hasar nedenleri, deprem güvenliği ve deprem performansı üzerinde durulmuştur.

Yığma binalar, taşıyıcı sistemi elemanları; duvaraltı temelleri, taşıyıcı duvarlar,



Resim 2: Bir okul binasının taş duvarlarında düzlem içi ve düzlem dışı hasar oluşumu (Tabanlı-Van Depremi, 2011).

döşemeler ve çatıdan oluşan yapı türüdür. Duvaraltı temelleri, yığma duvarlardan daha geniş taş duvar temeller veya günümüzde betonarme duvaraltı temellerinden oluşur. Yığma duvarlar, yığma birimlerinin (kargir üniteler) birbirine yatay ve düşey derzlerinde kullanılan bağlayıcı harç ile bağlanarak örülmesi ile oluşturulur. Yığma birimi olarak doğal taş ve tuğla yaygın kullanılmaktadır. Tuğlalar deliksiz harman tuğlası türünden olabildiği gibi, günümüzde yaygın olarak kullanılan düşey delikli tuğla da olabilir. Yığma birimi olarak kullanılacak düşey delikli tuğlalarda boşluk oranları sınırlandırılmış olup, boşluklu briket kullanılmasına ise izin verilmemektedir. Boşluk oranı çok fazla olduğu için yığma birimi olarak briket kullanılmasına deprem yönetmeliklerimizde izin verilmemekle birlikte, duvarları boşluklu briket olan tek katlı vb. olarak inşa edilen yığma binalar mevcuttur. Yığma binalarda döşemeler; ahşap, volta veya günümüzde yaygın olarak kullanılan betonarmedir. Döşemeler genellikle duvar bütünlüğünü sağlayan yatay hatılara mesnetlendirilir. Bu çerçevede ahşap döşeme ve volta döşeme durumunda yatay ahşap hatılar, betonarme döşeme durumunda ise, betonarme yatay hatılar kullanılır. Tavan döşemesi bulunmaksızın çatı düzenlenmesi durumunda, çatının duvarlar üzerindeki yatay hatılara tespiti ve çatı düzleminde diyafram çalışması oluşturulması önemlidir. Volta döşemeler kültür mirası tarihi binalarda bulunmaktadır. Günümüzde inşa edilen yığma binalarda döşemelerin genel olarak betonarme olduğu belirtilebilir. Ülkemizin bazı bölgelerinde duvarları kerpiç ve çatısı toprak dam olan yığma binalar da bulunmaktadır. Toprak dam, kerpiç duvarlar üzerine yerleştirilen ahşap elemanlar üzerinde 50cm~100cm kalınlıkta

Daha önceki Deprem Yönetmelikleri'nde 50cm ve 20cm olan taş ve tuğla minimum duvar kalınlıkları TBDY 2018'de sırasıyla 35cm ve 24cm olarak verilmiştir. Ayrıca, mevcut yığma binalarda eğer duvar kalınlığı 24cm'nin altında ise, bu duvarların taşıyıcı duvar kabul edilmemesi dikkat çekicidir.

toprak yerleştirilmesiyle oluşturulmaktadır. Kerpiç duvarların üzerine ahşap hatıl oluşturulmaksızın yerleştirilen ahşap elemanların, deprem sırasında kerpiç duvarlarda oluşan hasarlara da bağlı olarak, mesnet oluşturan duvarlardan ayrılmasıyla, toprak dam bina içine düşmekte ve can kayıplarına neden olabilmektedir.

Yığma binalar; donatısız, kuşatılmış ve donatılı olmak üzere üç tür olarak sınıflandırılabilir. Duvarları yığma birimleri ve derzlerdeki harç ile örülen binalar 'yığma bina' olarak isimlendirilmekte olup, bu binalar donatısız yığma bina türüne örnek olup, ülkemizde çok yaygındır. Bu yığma binalarda duvar bütünlüğünün sağlanması ve döşemelerin mesnetlendirilmesi için yatay hatıl bulunması önemlidir. Yığma duvarlarda uygun hem yatay hatıl ve hem düşey hatılar mevcutsa ve düşey betonarme hatılların betonu, ara yığma birimlerin örülmesinden sonra dökülmüşse, bu tür yığma binalar kuşatılmış yığma bina olarak isimlendirilir. Duvarların orta düzleminde düşey ve yatay donatılardan bir ağ oluşturuluyorsa, bu tür yığma binalar donatılı yığma bina olarak isimlendirilir. Ülkemizde yaygın uygulaması bulunmamaktadır. Bu yazı kapsamında genel olarak donatısız (alışıla gelen türden) yığma binalar üzerinde durulmuştur.

Ülkemiz Deprem Yönetmeliklerinde Yığma Binalar

Yurdumuzda son 50 yılda uygulanan deprem yönetmelikleri 'Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik' (ABY-YHY) ve 'Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik' (DBYBHY) ve 'Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) olmak üzere, ABYHY (1968), ABYHY (1975), ABYHY (1997), DBYBHY (2007) ve TBDY (2018) olarak yayınlanmıştır. Bu yönetmeliklerde yığma binalar için birer bölüm yer almaktadır. Bu bölümler 1968, 1975 ve 1997 yönetmeliklerinde 'Yığma Kargir Binalar', 2007 ve 2018 yönetmeliklerinde 'Yığma Bina' adıyla verilmiştir. 1968, 1975 ve 1997 Deprem Yönetmeliklerinde, kerpiç binalara ilişkin ayrı birer bölüme de yer verilmiş, 2007 ve 2018 Deprem Yönetmeliklerinde ise yer verilmemiştir. 1968, 1975 ve 1997 yönetmeliklerinde yığma binaların depreme dayanıklı tasarımı bakımından, hesap yapılmaması durumunda, yığma binalar için sağlanması gerekli geometrik kurallar verilmiştir. Bu kurallar ve sınırlamalar, kat adedi (bodrum kat hariç 2~4 kat gibi), kat yüksekliği (3.0m gibi) sınırlaması, iki doğrultuda yeterli taşıyıcı duvar uzunluğu bulunması, minimum duvar kalınlıkları, kapı ve pencere boşluk boyutları ve konumları, taşıyıcı duvar mesnetlenmemiş uzunluğu, lento, yatay ve düşey hatıl boyutları vb. olarak öngörülmüştür. Betonarme yatay ve düşey hatılarda, minimum boyut duvar kalınlığı ve 30cm, donatılar için çapı 12mm altı adet boyuna donatı ve çapı 8mm olan 15cm aralıklı enine donatı (etriye) kullanılması öngörülmüştür. Benzer şekilde, tuğlalarda boşluk oranları, derzlerdeki harç için çimento/kireç/kum hacimsel oranları verilmiştir. 2007 ve 2018 Deprem Yönetmelikleri'nde, yukarıda kısaca belirtilen geometrik kurallar



Resim 3: Konut binalarının taş yığma duvarlarında düzlem içi ve düzlem dışı hasar oluşumu, çatısı toprak dam (sağdaki) olan bina (Ayvacık-Çanakkale Depremi, 2017).

verilmekle birlikte, yığma duvarlarda düşey ve yatay yüklerin ortak etkisinde oluşan normal ve kayma gerilmelerinin kontrol edilmesi gibi mukavemet kuralları da getirilmiştir. Kapı ve pencere boşluklarının sınırlı tutulması, bina köşelerinden en az 1.0m~1.5m'den sonra kapı ve pencere boşluğu açılması, yığma binanın deprem davranışı için son derece önemlidir. TBDY 2018'de yığma binalar için verilen 11. Bölüm, yığma binaların tasarımı için toplam 14 sayfadan oluşmaktadır. Bu bölüm yığma bina ile ilişkisi oldukça az olan donatılı duvar panelleri kullanılarak prefabrike (önüretimli) bina inşasına ait kuralları da içermektedir. Daha önceki Deprem Yönetmelikleri'nde 50cm ve 20cm olan taş ve tuğla minimum duvar kalınlıkları TBDY 2018'de sırasıyla 35cm ve 24cm olarak verilmiştir. Ayrıca, mevcut yığma binalarda eğer duvar kalınlığı 24cm'nin altında ise, bu duvarların taşıyıcı duvar kabul edilmemesi dikkat çekicidir. Dolayısıyla, örneğin tuğla duvar kalınlığı için oldukça yaygın kullanılan 20cm olan iki katlı bir yığma bina, TBDY 2018'e göre, duvar kalınlığı 24cm'nin altında olduğundan, yığma duvarlarda oluşan normal ve kayma gerilmeleri hesaplanmaksızın, bu binanın yeterli deprem güvenliğine sahip olmadığı sonucu çıkmaktadır. Buna göre mevcut yığma binaların pek çoğunun TBDY 2018'e göre genel olarak yeterli deprem güvenliğine sahip olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Yürürlüğe yeni giren bir deprem yönetmeliğinin, bir önceki yönetmelik kuralları ile inşa edilen bir binayı tümünden yetersiz gösterecek türden düzenlemeler içermesi dikkat çekicidir.

Binaların düşey yükler ve deprem etkisinde yeterli dayanıma ve taşıyıcı sistem güvenliğine sahip olması, tasarım mühendisinin temel görevidir.

Deprem Etkisinde Yığma Bina Davranışı

Binaların düşey yükler ve deprem etkisinde yeterli dayanıma ve taşıyıcı sistem güvenliğine sahip olması, tasarım mühendisinin temel görevidir. Yığma binaların duvarlarında, sırasıyla düşey yükler altında oluşacak normal gerilmeler ve yatay yükler altında duvarlarda oluşacak kayma gerilmelerinin, sınır olarak verilen normal ve kayma gerilmelerini aşmaması gerekir. Yığma binalarda duvarları oluşturan yığma birimlerinin ve derzlerde kullanılan harçların deprem yönetmeliklerinde verilen ilgili Türk Standartlarına uygun olması, deprem etkisinde duvarlarda oluşacak düzlem içi etkilerin karşılanması bakımından önemlidir. Döşemelerin yeterli düzlem içi rijitliğine sahip olması ve rijit diyafram çalışması göstermesi, atalet kuvvetlerinin duvarlara aktarılması için gerekir. Döşemelerin yığma duvarlara uygun şekilde tespiti ve mesnetlendirilmesi için yatay hatillar oluşturulması, duvarların bütünleştirilmesi ve düzlem dışı göçmelerinin önlenmesi bakımından önemlidir. Binanın üzerindeki çatının, duvarları bütünleştirmek üzere kullanılan betonarme ya da ahşap hatillar üzerine tespit edilmesi ve çatı seviyesinde rijit

diyafram teşkili, duvarların düzlem dışı hasar görmesinin önlenmesi bakımından gereklidir. Bu verilenler çerçevesinde, donatısız yığma binalarda oluşan hasarlara ilişkin olarak;

- Yığma duvarların düzlem içi göçmesi,
- Yığma duvarların düzlem dışı göçmesi,
- Duvar-döşeme ve duvar-çatı bağlantılarında yetersizlik

göçme modlarından sözedilebilir (Bruneau, 1994). Yığma binalarda iki doğrultuda taşıyıcı duvar düzeni, deprem dayanıklı yığma bina tasarımı bakımından önemlidir (Altan ve diğerleri, 1998). Duvarların simetrik olmamasına bağlı olarak, deprem etkisinde burulma etkileri ortaya çıkabilir ve bu durum duvarlarda düzlem içi ve düzlem dışı etkilerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Duvarların düzlem içi hasar görmesi, deprem etkisinde duvarlarda oluşan kayma gerilmelerinin taşıma güçlerini aşılmasıyla, iki doğrultuda köşegen (X) çatlaklar şeklinde ortaya çıkar (Resim 1, 2). Buna göre, duvarların düzlem içi hasarları bakımından, zincirin zayıf halkasını, çoğunlukla derzlerde kullanılan bağlayıcı özelliği zayıf harçlar oluşturur. Duvarlarda asal çekme gerilmelerinin aşılmasıyla, köşegen çatlaklar yatay ve düşey derzleri takip ederek adeta testere dişi şeklinde ortaya çıkar. Derzlerdeki harç mukavemeti yeterli ise, köşegen çatlaklar yığma birimlerini keserek ilerler. Düzlem dışı duvar göçmeleri genel olarak döşeme seviyesinde döşeme-duvar bağlantısında ve çatı seviyesinde çatı-duvar bağlantısında bağlantı

yetersizliği nedeniyle ortaya çıkar (Resim 3, 4). Döşeme-duvar ve çatı-duvar bağlantılarının yeterli olması için, döşeme ve çatı seviyesinde duvarlarda yatay hatıllar düzenlenmesi, duvarların bütünleştirilmesi, döşeme ve çatı bağlantılarının uygun yapılması, belirli aralıkla düşey hatıl düzenlenmesi, düzlem dışı duvar göçmelerinin önlenmesi bakımından çok önemlidir. Döşeme-duvar bağlantısı zayıfladığında, mesnetlenmemiş duvar yüksekliği, yığma binanın kat adedine bağlı olarak, örneğin iki katlı bir binada 3.0m yerine 6.0m olabilir. Dolayısıyla bu durum düzlem dışı duvar göçmelerinin kolayca ortaya çıkmasına neden olabilir. Döşeme ve çatı seviyesinde rijit diyafram etkisi oluşturulamaması da önemli bir hasar nedenidir (Celep 2109, Güler ve diğerleri, 2019, Güler ve diğerleri, 2020). Bu durumda duvarlarda düzlem içi ve düzlem dışı hasarlar oluşabilir (Resim 3, 4). Betonarme döşeme durumunda, rijit diyafram çalışması bakımından genellikle olumsuz bir durum ortaya çıkmaz. Ancak, ahşap döşeme bulunması durumunda, ahşap döşeme ve kaplama kalınlığına ve döşemelerin duvara mesnetlenmesine bağlı olarak, rijit diyafram çalışması ortaya çıkmayabilir. Dolayısıyla, ahşap döşemelerin yığma duvarlara yatay hatıl kullanılarak mesnetlendirilmesi, duvar-döşeme bağlantısının sağlanması bakımından önemlidir. Çatı seviyesinde tavan döşemesi

bulunmaması durumunda, çatının mevcut duvarlara ahşap ya da betonarme yatay hatıllar vasıtasıyla bağlanması ve çatı alt düzleminde rijit diyafram oluşumunun sağlanması, duvarların düzlem içi ve düzlem dışı göçmelerinin önlenmesi bakımından gereklidir.

Depremlerde Yığma Binalarda Oluşan Hasarlar

Ülkemizde son 30 yıl içinde aletsel büyüklüğü 5.5~7.5 arasında değişen çok sayıda orta ve yüksek büyüklükte deprem meydana gelmiştir. Erzincan 1992, Dinar 1995, Ceyhan-Adana 1998, Gölcük-Kocaeli 1999, Sultandağı-Afyon 2002, Bingöl 2003, Karlıova-Bingöl 2005, Karakoçan-Elazığ 2010, Tabanlı-Van 2011, Acıpayam-Denizli 2019, Sivrice-Elazığ 2020, Karlıova-Bingöl 2020 vb. depremlerde çok sayıda yığma ve betonarme bina farklı düzeyde orta hasar ve ağır hasar görmüştür. Aletsel büyüklüğü 7.0 civarı ve üzerinde olan depremlerde önemli can kayıpları meydana gelmiş ve çok sayıda bina da yıkılmıştır. Geçmiş depremlerden alınan dersler, mevcut yığma binaların deprem performansının 5.5~6.0 büyüklüğünde depremlerde dahi yeterli olmadığını göstermekte, özellikle kırsal kesimde bulunan yığma binalar ağır hasar görebilmektedir. Deprem bölgelerinde yapılan incelemelerden, yığma binalarda başlıca hasar nedenleri aşağıdaki gibi verilebilir:

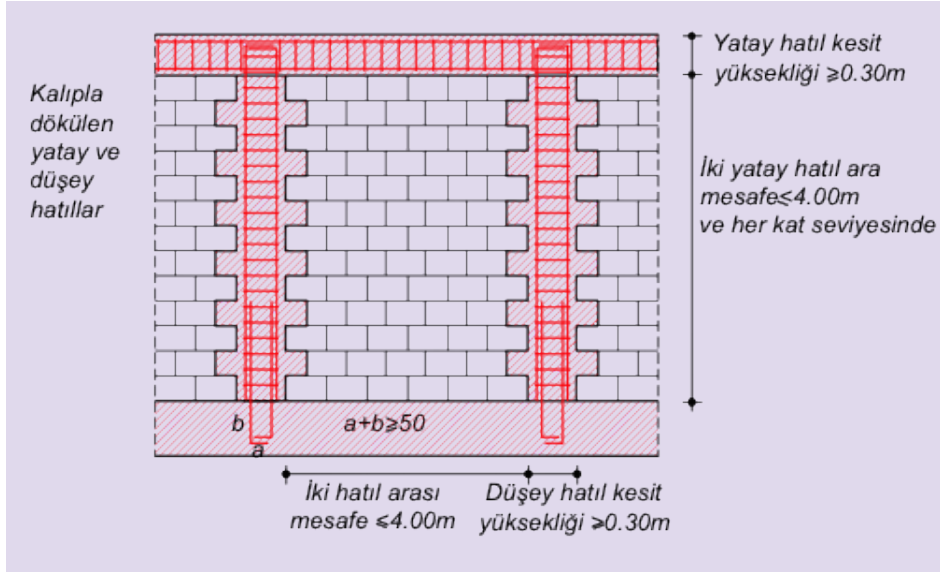
Geçmiş depremlerden alınan dersler, mevcut yığma binaların deprem performansının 5.5~6.0 büyüklüğünde depremlerde dahi yeterli olmadığını göstermekte, özellikle kırsal kesimde bulunan yığma binalar ağır hasar görebilmektedir.

- İnşaat kalitesinin zayıf olması, mühendislik hizmeti görmeksizin sadece usta ve kalfa tecrübesi ile inşa edilmiş olmaları,
- Duvarlarda kullanılan yığma birimlerin (taş, tuğla, briket, kerpiç vb.) ve derzlerde kullanılan harçların bağlayıcı özelliklerinin zayıf ve standartlara uygun olmaması,
- Yığma birimleri arasında bulunan yatay ve düşey derzlerde yeterli harç kullanılmaması,
- Duvarların köşe birleşimlerinin zayıf olması,
- Duvar-döşeme ve duvar-çatı bağlantılarının yetersiz olması,
- Duvarların birlikte çalışacak şekilde döşeme ve çatı seviyesinde yatay hatıllar kullanılmaması,
- Özellikle ahşap döşemelerin, yeterli düzlem içi rijitliğine (rijit diyafram çalışması göstermemesi) sahip olmaması, benzer şekilde çatı düzleminde diyafram etkisi oluşmaması,
- Yatay yükleri karşılamak üzere iki doğrultuda yeterli yığma duvar alanı bulunmaması,
- Bina köşelerine yakın büyük boyutlu kapı ve pencere boşlukları bulunması,
- Yığma duvarların düşeyde süreklilik göstermemesi.

Mevcut yığma binaların yukarıda belirtilen kusurları içerecek şekilde inşa edilmiş olmaları nedeniyle, yığma bina stoğu pek çok yapısal belirsizlik içermekte ve hasar potansiyeli yüksek bina türü olarak ortaya çıkmaktadır. Kırsal kesimde taş duvarlarda kullanılan yığma birimlerinin uygun boyutlarda olmaması, bağlayıcı olarak çamur harcı kullanılması, düşey derzlerin düşeyde şaşırtmalı olmaması, yatay derzlerde harç kullanılmasına karşılık, düşey derzlerde harcın yetersiz olması vb. duvar örülmesindeki kusurlar başta olmak üzere, yukarıda belirtilen nedenlere bağlı olarak, yığma duvarlar düzlem içi ve



Resim 4: İki katlı kerpiç bir binada düzlem dışı duvar göçmesi, ahşap döşeme ve çatı seviyesinde rijit diyafram çalışması ortaya çıkmaması, duvar-döşeme ve duvar-çatı bağlantılarının uygun olmaması (Acıpayam-Denizli Depremi, 2019).



Şekil 1: Yiğma binada yatay ve düşey hatıllar bulunması (kuşatılmış yiğma bina)

düzlem dışı etkilerle kolayca dağılmaktadır. Dolayısıyla duvarları özellikle taş ve kerpiç yiğma birimleri ile inşa edilen yiğma binalar kolayca ağır hasar görebilmektedir. Bazı yiğma binalarda oluşan deprem hasarları Resim 1-4'de verilmiştir.

Sonuç

Yiğma binalar ülkemiz mevcut bina stoğunda önemli bir orana sahiptir. Yiğma binaların depreme dayanıklı tasarımı için ülkemizde Deprem Yönetmeliği yetersizliği söz konusu değildir. Kırsal kesimdeki binaların inşasının geçmişte proje hazırlanması, inşaat ruhsatı vb. izinler alınması gerekmemesi nedeniyle, yiğma binaların depreme dayanıklı tasarım ve inşası konusunda yönetmelik kuralları göz ardı edilmiş, yiğma binalar mühendislik hizmeti alınmaksızın inşa edilmiştir. Dolayısıyla, mevcut yiğma binalar düşey ve yatay yüklerin karşılanması bakımından önemli belirsizlikler içermektedir. Bu nedenle, yukarıda da belirtildiği gibi, aletsel büyüklüğü 5.5-6.0 olan orta büyüklükteki depremlerde yiğma binalar orta ya da ağır hasar görebilmektedir. Ülkemizde yaygın olan donatısız (alışla gelen) yiğma binalarda ortaya çıkan hasarların başlıca nedenleri yukarıda ayrıntılı olarak verilmiştir. Yiğma duvarlardaki yiğma birimlerinin ve derzlerde kullanılan harcın mukavemetinin yetersiz olması ve duvarların uygun şekilde örülmemesi, duvar birleşimlerinde bağlantıların uygun yapılmaması, duvar-döşeme ve duvar-çatı bağlantılarının yeterli olmaması başlıca önemli hasar nedenleri olarak verilebilir. Yiğma duvarların bütünleştirilmesi ve

Yeni inşa edilecek yiğma binaların, deprem etkisinde yapısal davranışının iyileştirilmesi ve bina taşıyıcı sistemine belirli bir süreklilik kazandırılması ve deprem performansının artırılması için, yatay ve düşey hatılları bulunan (kuşatılmış) yiğma binalar inşa edilmesi önerilir.

döşemelerin mesnetlendirilmesi için yatay hatıllar kullanılması önemlidir. Yiğma duvarların derzlerinde kullanılan harcın bağlayıcı özelliğinin zayıf olması durumunda, gevrek türden düzlem içi göçmelerin önlenmesi, malzeme ve işçilik kusurlarının telafi edilmesi bakımından düşey hatıllar da kullanılması son derece önemlidir. Geçmiş depremlerde yatay ve düşey hatılları bulunan kuşatılmış yiğma binalarda kayda değer hasar gözlenmemiş olması, bu görüşü doğrulamaktadır. Dolayısıyla, depreme dayanıklı yiğma bina bakımından, kuşatılmış yiğma binaların inşasının yaygınlaşması, yiğma binaların deprem güvenliğinin artırılması, hasar potansiyelinin azaltılması bakımından bir zorunluluk olduğu belirtilebilir. Sonuç olarak, yeni inşa edilecek yiğma binaların, deprem etkisinde yapısal davranışının iyileştirilmesi ve bina taşıyıcı sistemine belirli bir süreklilik kazandırılması ve deprem performansının artırılması için, yatay ve düşey hatılları bulunan (kuşatılmış) yiğma binalar inşa edilmesi önerilir. 1968, 1975 ve 1997 Deprem Yönetmelikleri'nde yer verilen kerpiç binalara, 2007 ve 2018 Deprem Yönet-

melikleri'nde yer verilmemiştir. Yiğma birimleri kerpiç (toprak, alker vb.) olan, toprak damı bulunmayan, ahşap çatısı ve duvarlarında ahşap dikme, diyagonalleri ve yatay hatılları bulunan bir katlı kerpiç (hımiş türü) binaların inşasına izin verilmesi ve kerpiç binalara deprem yönetmeliğinde yer verilmesinin, çevreci ve sürdürülebilir yapılaşma bakımından gerekli olduğu düşünülmektedir.

kguler@itu.edu.tr

Kaynaklar

- ABYYHY, (1968). Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, İmar ve İskan Bakanlığı, Ankara, 1968.
- ABYYHY, (1975). Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, İmar ve İskan Bakanlığı, Ankara, 1975.
- Altan, M., Eren, İ., Güler, K. (1998). An assessment on structural wall arrangements in damaged unreinforced masonry building during Dinar 1995 Earthquake, (1998) 11th European Conference on Earthquake Engineering, Paris, France.
- Bruneau, M. (1994). State-of-the-Art Report on Seismic Performance of Unreinforced Masonry Buildings, Journal of Structural Engineering, ASCE, Volume 120, Issue 1, 230 - 251.
- Celep, Z. (2019). Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, 7. Baskı, Beta Dağıtım, İstanbul.
- DBYYHY, (1997). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, 1997.
- DBYBHY, (2007). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, 2007.
- Güler, K., Pakdamar, F., Güler, M.G. (2020). Yiğma bir binanın deprem güvenliğinin DBYBHY 2007 ve TBDY 2018'e göre incelenmesi, Prof.Dr. Zeki Hasgür, Prof.Dr. Metin Aydoğan, Doç.Dr. A. Necmettin Gündüz Onuruna Betonarme Yapılar Semineri, 6 Şubat 2020, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Güler, K., Sütçü, F., Sarı, A. (2019). Seismic Vulnerability of Rural Masonry Buildings After 2019 Acipayam Earthquake, Denizli, Turkey, BCEE4 4th International Conference on Buildings, Construction and Environmental Engineering, October 7-9, İTÜ Süleyman Demirel Cultural Center, İstanbul.
- TBDY, (2018). Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, AFAD, Ankara, 2018.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nin Betonarme Binalara Uygulanması Üzerine

Prof. Dr. Zekai Celep¹
Prof. Dr. Fuat Demir²

¹ Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

² Süleyman Demirel Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

“ 2018'de yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, yaklaşık iki yıldır yurdumuzda kullanılmaktadır. Geniş kapsama sahip bu belgede, uygulamadan gelen bilgiler kullanılarak, yaklaşımı değiştirmeyen ancak kullanımı kolaylaştırılan değişikliklerin yapılması beklenir... ”

Uzun süre yürürlükte kalması sebebiyle, yurdumuzdaki binaların önemli bir bölümü Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY 1975) yürürlükte olduğu zaman aralığında inşa edilmiştir. Daha sonra deprem mühendisliğinde ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler yanında, meydana gelen depremlerde kazanılan tecrübelerden faydalanılarak Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (DBYYHY 1998) ve Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY 2007) hazırlanarak yürürlüğe konulmuştur. ABYYHY (1975) ile DBYYHY (1998)'nin yaklaşımı arasında önemli farklar mevcuttur. Ancak, DBYYHY (1998) kuralları ile DBYBHY (2007) kuralları arasında özellikle betonarme binalar konusunda çok az farklılık bulunmakta olup, DBYBHY (2007), binaların taşıyıcı sistemlerin düşey yük ve deprem etkisi altında değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi konusundaki kuralları içermektedir. TBDY (2018), Türkiye Deprem Tehlikesi Haritası ile beraber yürürlüğe girmiştir. Bu yazıda, yönetmeliğin yeni kabul edilebilecek ayrıntılarından bazıları açıklanmaktadır.

a. Perde Donatı Düzeni

TBDY (2018)'de perde geometrik minimum boyutları ve donatı düzenini gösteren ayrıntılı bir çizim bulunmaktadır (Şekil 1). Burada perde yatay gövde donatısı çirozlarla karşı donatıya bağlanması öngörülmüştür. Perde uç U donatısı da kaldırılmış

ve uç bölgesindeki etriyenin uç bölgesi betonunun yanal şekil değiştirmesini sınırlandırılması ve gövde yatay donatılarının, uç bölgesine sokularak donatıların bu bölgede kenetlenmesi sağlanmıştır. Perde gövde donatısının gövde ortasına konulabileceğini gösteren örnek çizimler de verilmiştir. Benzer donatı düzeninin kolonlardaki uygulaması da Şekil 2'de verilmiştir. Kolonlarda çirozun dıştan donatıyı sarmasıyla, etriyenin çekirdek betonunun yanal şekil değiştirmeyi sınırlandırması öngörülmüştür.

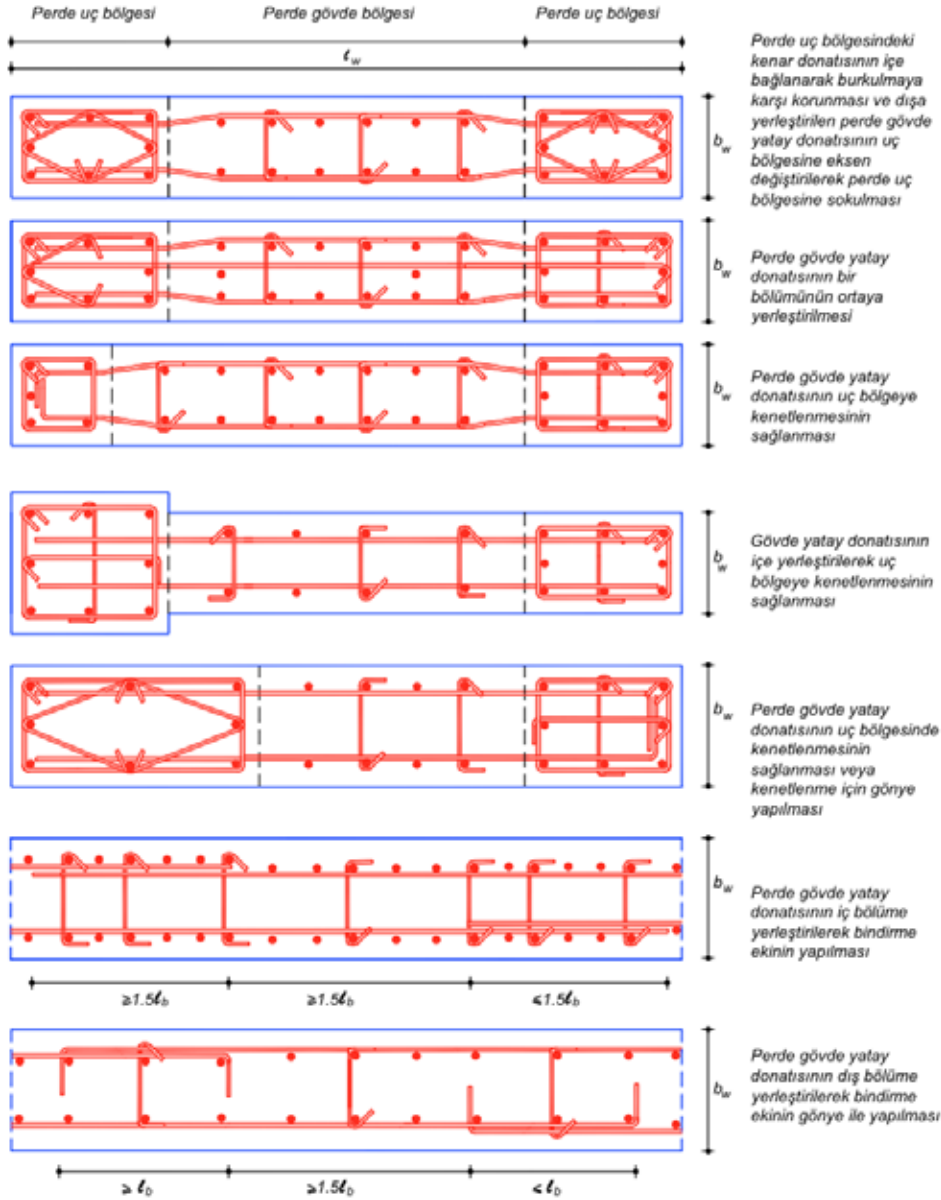
Perdeler genellikle konsol kolon gibi davrandığı için, en çok zorlandığı kesit temele birleşen mesnet kesitidir. Çevre perdesi olan binalarda, bu kesit zemin kata kadar yükselebilir. Bu sebeplerden dolayı, perde donatılarının temele birleştiği kesitte donatı bindirme eki yapılırken, bu kesite, bindirme boyu artırılması uygun düşer. Kolonlardan farklı olarak perde donatılarının bindirme eki alışıldığı gibi döşeme üstünde yapılır.

b. Deprem Etkilerinin Düşey Elemanlara İletilmesi

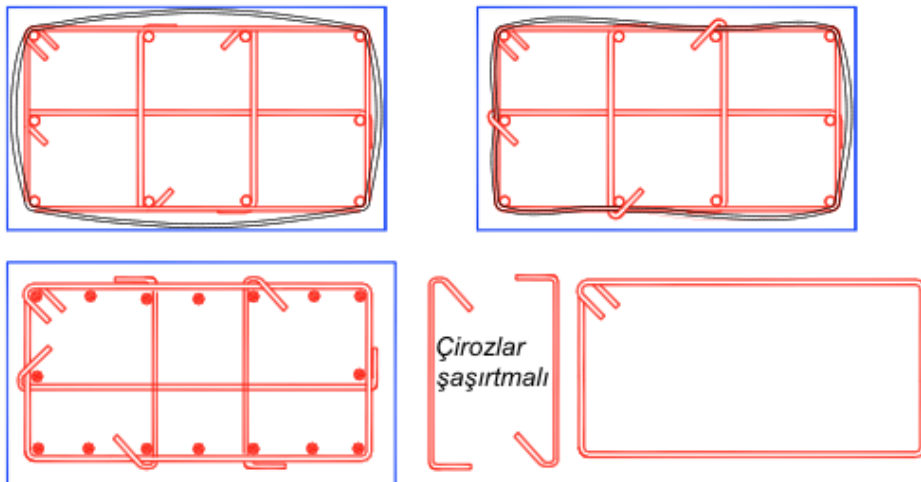
TBDY (2018) Madde 7.11.4'de deprem etkilerinin düşey kolon ve perdelerine iletilmesi ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Bu durum özellikle kirişsiz döşemelerde ve asmolen döşeme gibi plak kalınlığı düşük olan döşemelerde önemlidir. Bu işlem; döşeme, kiriş ve kolon birleşim bölgesinin tahkiki gibi kabul edilebilir. Kirişsiz döşemelerde oluşan yatay deprem etkilerinin kolonlara iletilmesi, düşey etkilerin kolonlara iletilmesinde düşey kayma gerilmelerinin meydana getirdiği zımbalama durumuna benzetilebilir. Bu durumda, düzlem içi normal ve kayma gerilmelerinin kolona iletilmesi söz konusudur. (Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5). Döşemelerdeki yatay deprem etkilerinin kolon ve perdelerine yük aktarımının kirişler ile sağlanması durumunda, düşük etkiler oluşturması beklenir.

c. Asmolen Döşemeler

TS500 (2000) Madde 13.1'de bir doğrultuda çalışan dolgu döşemeler için sınırlandırmalar mevcuttur. Bunların başlıcaları, dışlarının temiz aralığın, $e \leq 0.70m$ plak kalınlığının $h_t \geq 50mm$ ve $h_t \geq e/10$ ve dış genişliğinin $b_w \geq 100mm$ sağlaması sayılabilir. Asmolen döşemeler; geniş yassı kirişler kullanılarak, düz tavan elde edilmesi amacıyla tercih edilirse de bunun



Şekil 1. Perde enine kesiti ve donatı düzeni (TBDY 2018)



Şekil 2. Kolonda etriye düzeni

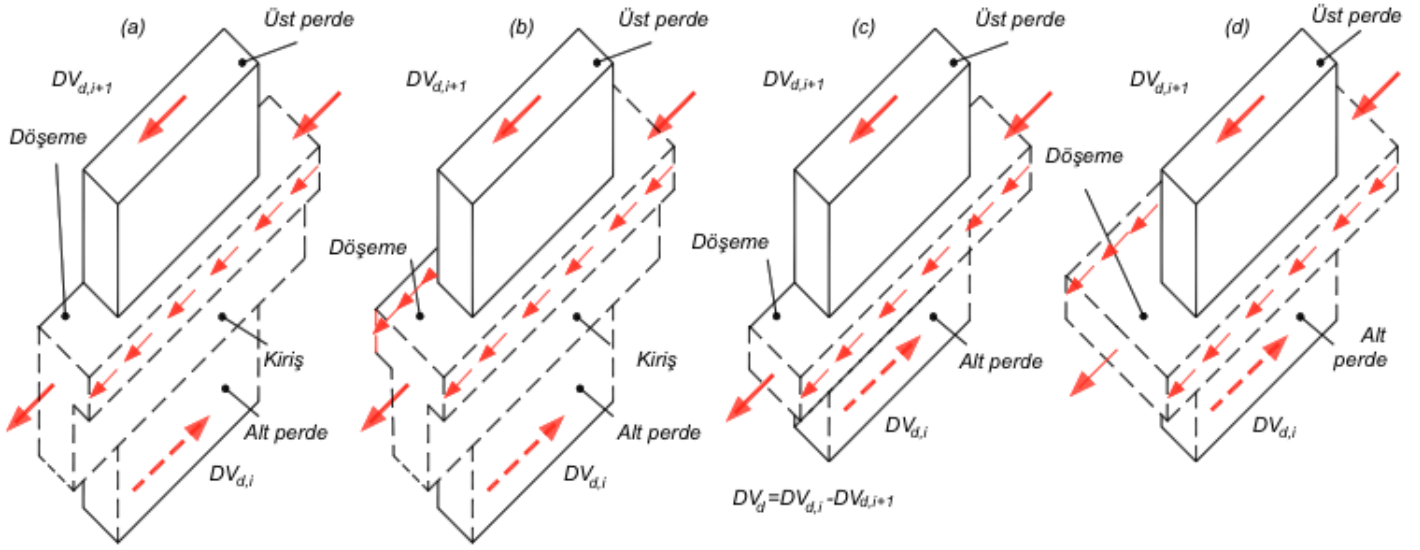
Perdeler genellikle konsol kolon gibi davrandığı için, en çok zorlandığı kesit temele birleşen mesnet kesitidir. Çevre perdesi olan binalarda, bu kesit zemin kata kadar yükselebilir. Bu sebeplerden dolayı, perde donatılarının temele birleştiği kesitte donatı bindirme eki yapılırken, bu kesite, bindirme boyu artırılması uygun düşer.

sonucunda rijitliği düşük çerçeve sistemi ortaya çıkar. Bu tür kullanım TBDY (2018) Madde 4.3.4.3'de sınırlandırılmıştır. Sınırlandırmanın sebebi, bu tür döşemelerde yükün bir doğrultuda iletilmesine zorlanması, ince plak kalınlığı ile perdeler yük iletilmesi ve yatay rijitliği düşük sistemin oluşturulması yanında, uygulamada genişlikleri küçük olan ve kalıp kullanılmadan oluşturulan dışlerdeki geometri bozuklukları olarak sayılabilir. Eğer, dış aralıklarını $e > 0.70m$ ise, TS500 (2000) Madde 13.1'e göre sistem sık tali (ikincil) kirişli döşeme sınıfına girer. Bu durumda dış olarak ortaya çıkan elemanlar; yükseklik, genişlik ve eğilme momenti ve kesme kuvveti donatısı bakımından, TS500 (2000)'de verilen kiriş kurallarını ve ara plakların da plak döşeme kurallarını sağlaması gerekir. Örneğin, plak kalınlığının $h \geq 0.10m$ sağlaması ve mesnet/açıklık (alt/üst donatı) konulması beklenir.

TBDY (2018)'de iki doğrultuda dışli (kaset) döşemeler için herhangi bir şart bulunmamakta olup, kirişli plak döşeme kurallarının bu döşeme türü için de geçerli olduğu kabul edilir. Her ne kadar dış ve plakların geometrisi ve donatı için aynı kurallar geçerli olmasına rağmen, iki doğrultuda dışli (kaset) döşeme yurdumuzda büyük açıklıklarda ve dolgu bloğu olmaksızın tekrarlı kullanılan kalıplarla inşa edilir. Düzgün geometri ile inşa edilen bu tür döşemeler, dışların genişlik ve yükseklikleri, kirişlere yakın büyüklükte olup, iki doğrultuda yük iletir. Plak kalınlıkları, kirişlerin kesitleri ve açıklığın büyük olması, kirişli plak döşemesi sistemininkilere benzer.

d. Ana (Birincil) Kirişler ve Tali (İkincil) Kirişler

TBDY (2018) kolonlarla beraber çerçeve teşkil eden kirişler için kurallar verirken, tali kirişler için TS500 (2000) kuralları geçerlidir. Çerçeve kirişleri için, sargı bölgelelerinin gerekli olması, minimum kiriş



Şekil 3. Yatay etkilerin kirişli ve kirişsiz döşemeden kolon ve perdeye iletilmesi

genişliği bu kurallardan sayılabilir. Taşıyıcı sistem analizi günümüzde genellikle bilgisayar yazılımları ile yapıldığı için, deprem yüklemesinde tali kirişlerde de küçük kesit etkileri hesaplanır. Ancak, taşıyıcı sistem incelendiğinde ana ve tali kirişler kolayca ayrılabilir. Burada dikkati çeken husus, bir tarafta kolona veya perdenin geniş kenarına ve diğer kenarda ana kirişe mesnetlenen kirişlerdir. Bu tür kirişler çerçeve oluşturmayacağı kabul edilerek tali kiriş kabul edilebilirse de, kalıp planını inceleyerek karar verilmesi yerinde olur.

e. Perde-Çerçeve Sisteminde Perdelerin Etkinliği

Çerçevelerle perdelerin beraber bulduğu sistemlerde, perdelerin süneklikleri, çerçevelere göreli olarak daha düşük olduğu için, perdelerin tüm sistemdeki katkıları üstten ve perdeler göreli olarak yatay yük kapasiteleri daha yüksek olduğu için alttan sınırlandırılır. Süneklik düzeyi yüksek bağ kirişli (boşluklu) veya boşluksuz yerinde dökme veya ön üretimli betonarme perdeler ile süneklik düzeyi yüksek çerçevelerle birlikte kullanıldığı binalarda, perdelerin deprem yükünden meydana gelen devrilme momentlerinin toplamı, binanın tümü için deprem yüklerinden tabanda meydana gelen toplam devrilme momentinin %40'ından az, %75'inden fazla olmaması gerekir.

Bu bağıntıdaki üst sınır şartının sağlanamaması durumunda, deprem etkilerinin tamamının süneklik düzeyi yüksek perdelerle karşılandığı duruma karşı gelen R ve

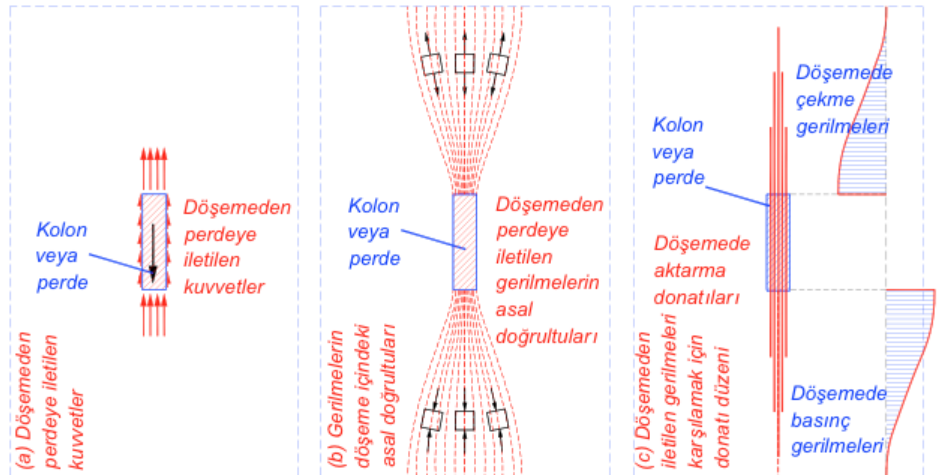
Genellikle binaların bodrum katlarında çevre perdesi bulunur. Bodrum katlarında bu perdeler, deprem yüklerinin karşılanmasında bina boyunca yükselen perdelerdeki etkilerin bodrum katta azalmasına sebep olur.

D katsayıları ile izin verilen en üst BYS dikkate alınır. Alt sınır şartının sağlanamaması durumunda ise verilen R ve D katsayılarında değişiklik yapılmaz, ancak izin verilen en üst BYS'nin bir fazlası dikkate alınır. Betonarme taşıyıcı sistemlerde, süneklik düzeyi yüksek betonarme perdelerin tabanında deprem yüklerinden meydana gelen devrilme momentlerinin toplamı, binanın

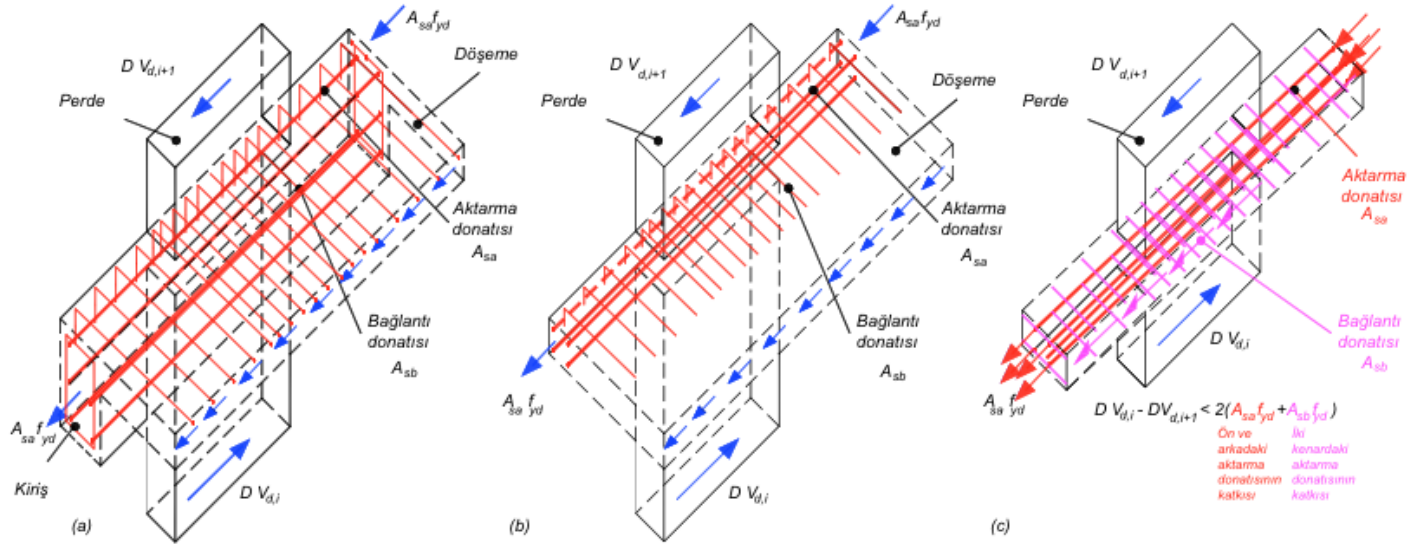
tümü için deprem yüklerinden tabanda meydana gelen toplam devrilme momentinin %75'inden az olmaması gerekir. Bu şart yüksek süneklikteki perdelerin sistemde daha etkili olmasını sağlar. Bu şartın sağlanmaması durumunda taşıyıcı sistem süneklik düzeyi sınırlı olarak kabul edilir.

f. Boşluklu Perde

Tekil perdeler, bağlandıkları çerçeve sistemi ile beraber deprem yükünü paylaşarak, konsol kolona yakın davranış gösterirler. Buna karşılık birbirleriyle kısa, yüksekliği açıklığına göre büyük, kesme kuvveti kapasitesi yüksek bağ kirişleriyle birleşen perdelerin davranışı konsol kolon davranışı ile çerçeve davranışı arasında kalır. Böyle bağ kirişli (boşluklu) bir perdede toplam devrilme momenti ve bağ



Şekil 4. Yatay etkilerin kolon ve perdeye iletilmesi



Şekil 5. Yatay etkilerin kirişli ve kirişsiz plaktan kolon ve perdeye iletilmesinde donatılar

kirişinin Etkili Olma Derecesi Ω hesaplanır. Yönetmelikte verilen birinci denklemde ilk iki terim konsol etkisine ve üçüncü terim bağ kirişi sebebiyle oluşan çerçeve etkisine karşı gelir. Bağ kirişli (boşluklu) perde $\Omega \geq 1/3$ sağladığı taşıyıcı sistem elemanı olarak tanımlanır. Bunun sağlanmadığı durumda, perde parçalarının her biri boşluksuz perde olarak kabul edilir. Boşluklu perdelerde bağ kirişlerinin rijitleşmesiyle çerçeve etkisi artarken, bağ kirişlerindeki zorlamalar ve Ω büyür. Bağ kirişlerin aşırı zorlanması ve perde parçalarında normal kuvvetin aşırı artmasını sınırlandırmak için $\Omega < 2/3$ şartının sağlanması önerilir.

Genellikle binaların bodrum katlarında çevre perdesi bulunur. Bodrum katlarında bu perdeler, deprem yüklerinin karşılanmasında bina boyunca yükselen perdelerdeki etkilerin bodrum katta azalmasına sebep olur. Deprem perdelerindeki etkilerin, bir kısmının bodrum perdelerine iletilmesi, geçiş katı olan zemin kat döşemelerinde meydana gelen düzlem içi etkilerle sağlanır. Özellikle, kirişsiz döşemelerden kolon veya perdelerle iletilen kuvvetler alt ve üst katlarda elemana etkiyen kuvvetlerin farkı olarak serbest cisim diyagramı çizilerek denge denklemlerinden hesap edilebilir.

Bodrum perdeleri bu deprem etkileri yanında yatay zemin etkilerini karşılar. Bu etkilerin hesabında sükünetteki zemin etkisinin kullanılması yerinde olur. Deprem etkisi yanında yatay zemin etkisinin beraber bulunması sebebiyle, bodrum perdelerinde düzlem içi ve düzlem dışı etkiler meydana geleceği için modellemenin buna uygun yapılması gerekir.

g. Depremlı Durumda Kayma ve Devrilme Tahkiki

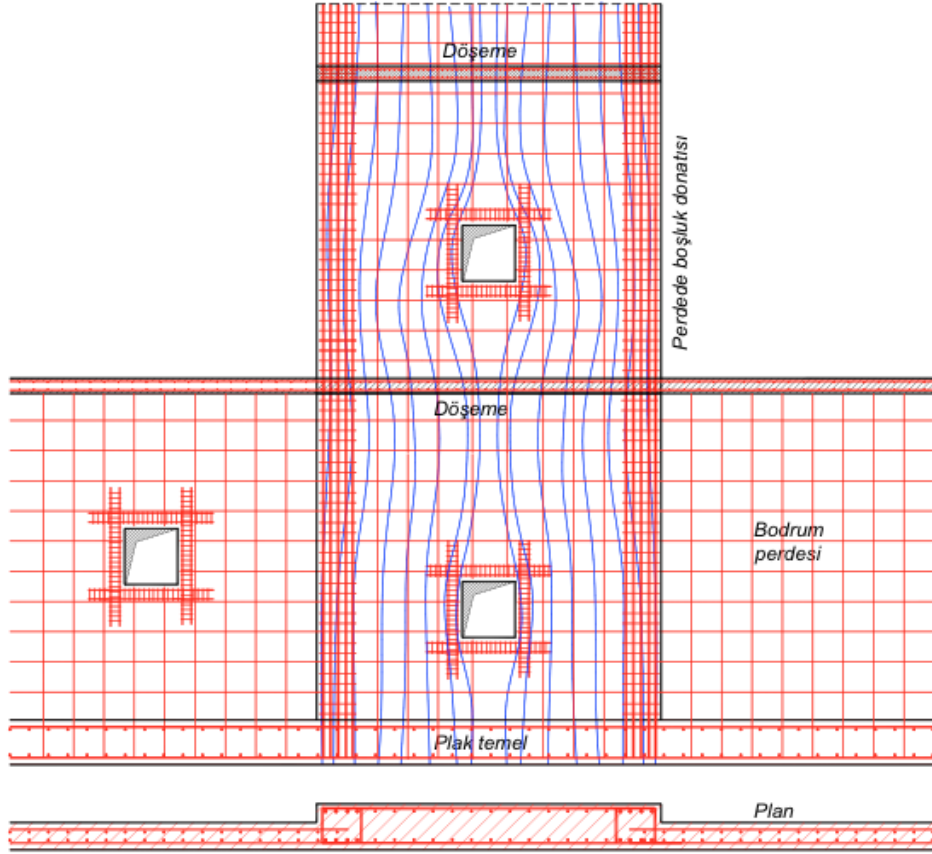
Depremlı etkisinde R_a Deprem Yüklü Azaltma Katsayısı kullanılması taşıyıcı sistemde mevcut süneklikle ilgili olduğu gibi, kabul edilecek hasar seviyesi ile yakından ilgilidir. Kabul edilen hasar durumu ile depremin sistemden talebi azalırken, taşıyıcı sistemin elastik ötesi yatay yük kapasitesinin ortaya çıkması sağlanmış olur. Bu sebepten binanın kayma ve devrilme tahkikinde de aynı durum geçerlidir. Tasarım depreminde büyük R katsayısının kullanılması ile ileri seviyede hasara müsaade edilerek, deprem yükü azaltılmış olur. Bu durum da depremlı durumda (G+ Q + E ve 0.9G + E) yapılacak kayma ve devrilme tahkikinde azaltılan deprem etkisinin kullanılmasına karşı gelir. Düşük R katsayılarında doğrusal ötesi davranış (kontrollü hasar) sınırlı kabul edildiğinden, büyük yatay yük sözkonusu olacaktır. Azaltılmamış deprem yükünün kullanılmasının sistemin elastik kalması durumunda ortaya çıkacağı ve sistemin elastik ötesi davranışı sebebiyle bu deprem etkisinin azalacağı kabul edilir. Uygulamada yüzeysel temel çok nadir olduğu ve genel olarak binaların bodrum katlarının bulunduğu için, zemin etkilerinden ve ortaya çıkan sürtünme kuvvetlerinden, devrilme ve kayma stabilitesi çoğu zaman kolaylıkla sağlanabilir.

h. Binaya Kat Eklenmesi veya Güçlendirilmesi Durumu

Mevcut binaya kat eklenmesi durumunda, düşey ve deprem kuvvetlerinin hesa-

Mevcut binaya kat eklenmesi durumunda, düşey ve deprem kuvvetlerinin hesabında ve karşılanmasında TBDY (2018) kurallarının kullanılması gerekir. Mevcut elemanlar yetersiz olduğunda kirişlerde ve genellikle kolonlarda güçlendirme gerekli olabilir.

bında ve karşılanmasında TBDY (2018) kurallarının kullanılması gerekir. Mevcut elemanlar yetersiz olduğunda kirişlerde ve genellikle kolonlarda güçlendirme gerekli olabilir. Ancak mevcut elemanlar düşey yük ve deprem etkilerini karşıladıkları halde, sadece boyutlarının sağlanmasından dolayı, bir değişikliğe gidilmesi yerinde olmaz. Örneğin, kirişlerin sadece geometri sebebiyle kesitlerin büyütülmesi talebi gibi. Ancak, mevcut binalarda genellikle beton kalitesinin düşük olması ve kat artışından düşey ve deprem yüklerinin artması sebebiyle kolonlarda dayanım bakımından yetersizlik ihtimali oldukça yüksektir. Eğer artan deprem yüklerinin karşılanması için mevcut kolonların mantolaması gerekiyorsa, deprem etkilerinin önemli kısmının bütün sisteme eklenecek perdelerle alınması uygun düşecektir. Bunun sebebi, kolona manto uygulamasında kolon-kiriş birleşim bölgesinin düzenlenmesindeki zorluktur. Eklenen katlarda kesit geometrisine ait şartlarda dahil olmak üzere TBDY (2018) kurallarının sağlanması gerektiği açıktır.



Şekil 6. Deprem perdesinde ve bodrum perdesinde boşluk

Örneğin, kat ilavesi durumunda eklenen katlarda TBDY (2018) kurallarının kesit geometrisine ait şartların sağlanması beklenir. Mevcut katlarda kolon kesitleri TBDY (2018) kurallarını sağlamıyorsa (örneğin kesit boyutu 250mm ise) ilave katlarda TBDY (2018) kesit şartlarının sağlanması gerektiğinden (en kesit boyutu 300mm) mevcut katlarda da kolon sürekliliği bakımından güçlendirme ile kesit büyütülmesi beklenir. Ancak mevcut kat girişlerinde TBDY (2018) kurallarını dolayısıyla en kesit şartlarının sağlanması yerine getirilemeyecek bir talep olmaktadır. Örneğin, mevcut katlarda 200mm gövde genişliği olan girişlerin güçlendirmeye kesitlerin artırılması bu kapsamda sayılabilir.

i. Bodrum Perdelerinde Boşluk

Bodrum perdelerinin depremden en çok zorlanan kısımları düşey deprem perdelerinin devamı olan bölümleridir. Buna karşılık, binanın dört tarafında bodrum perdesi varsa, toprak etkileriyle zorlanan bodrum perdelerinde, deprem etkilerinden önemli bir etki ortaya çıkmaz. Deprem etkilerinde

düzlem içi gerilmelerle zorlanan bodrum perdelerinin sünekliliği düşük olduğu için yönetmelikte $R=2.5$ olarak kabul edilmiştir. Genel olarak, bodrum çevre perdelerindeki bir boşluğu göz önüne alarak analiz yaparak, ortaya çıkan eğilme momenti artışlarına karşı donatı koymak yeterli olur. Döşemelerdeki boşluklara da benzer şekillerde boşluk kenarına boşluk donatısı konulabilir. Perde içinde kalmak üzere, ilave dört donatıyı etriye ile sararak kirişe benzer donatı düzeni oluşturmak yerinde uygun bir çözüm olabilir. Genellikle boşluk kenarı, kat yüksekliğinin en fazla 1/10 civarında ise, döşemelerde olduğu gibi boşluk sebebiyle kesilen yatay ve düşey donatıları iki kenara paylaşmak yeterli olur. Ancak, boşluk büyükse sonlu eleman çözümlerinden donatıya geçilmesi yerinde olur. Eğer alışılmamış bir zorlama durumu varsa (mesela deprem perdesinin altındaki bodrum perdesinde büyük boşluk varsa) özen göstermek, boşluk kenarlarında rijitleştirici kiriş oluşturmak yerinde olabilir. Bodrum perdelerindeki boşluk birinci bodrum katta ve üst kenarı zemin kat seviyesi-

Bodrum perdelerinin depremden en çok zorlanan kısımları düşey deprem perdelerinin devamı olan bölümleridir. Buna karşılık, binanın dört tarafında bodrum perdesi varsa, toprak etkileriyle zorlanan bodrum perdelerinde, deprem etkilerinden önemli bir etki ortaya çıkmaz.

ne yakınsa üst kenara rijitleştirici ve zemin kat döşemesine mesnetlik yapan bir kiriş yerleştirilmesi uygun düşer (Şekil 6).

j. Kolonda Donatı Eki

TS500 (2000) Madde 9.2.5'de verilen kurallara göre bütün donatının aynı kesitte bindirmeli eklenmesi durumunda kenetlenme boyunun artırılması ve bindirmeli eklerde, bindirme boyunca çapı en az eklenen donatı çapının 1/3 ünden, aralığı eleman yüksekliğinin 1/4 ünden ve 200mm den fazla olmayan sargı donatısı bulundurulması öngörülmüştür. Bu değerler, TBYY (2018) Şekil 7.3'de yüksekliğin 1/3 ve 150mm olarak verilmiştir. Bu şekilde gösterildiği gibi, yapılan enine donatı düzeninde, kolunun iki ucundaki sargı donatısı ve orta bölümdeki sargı donatısı sebebiyle, kolunun tamamının sarılması gerekir.

Sonuç

01 Ocak 2018'de yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, yaklaşık iki yıldır yurdumuzda kullanılmaktadır. Geniş kapsama sahip bu belgede, uygulamadan gelen bilgiler kullanılarak, yaklaşımı değiştirmeyen ancak kullanımı kolaylaştırılan değişikliklerin yapılması beklenir.

Kaynaklar

- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018), AFAD, Ankara.
- Celep, Z. (2019) Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beta Yayıncılık, İstanbul.
- Celep, Z. (2020) Betonarme taşıyıcı sistemlerde doğrusal olmayan davranış ve çözümlenme - Deprem Yönetmeliği (2018) Kavramları, Beta Yayıncılık, İstanbul.
- Aydınöğlü, M.N., Özer, E., Celep, Z., Özaydın, K. (2018) Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018), Eğitim Elkitabı, Açıklamalar ve Uygulama Örnekleri, Kısım - I: Genel Konular, İnşaat Mühendisleri Odası, Ankara.



Betonarme Yapıların Yenilikçi Malzemeler ile Depreme Karşı Güçlendirilmesi

**Prof. Dr. Alper İlki¹,
Arş.Gör. Erkan Töre²,
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Cömert³,
Arş. Gör. Cem Demir¹**

“ Deprem tehlikesi altında can ve mal kaybı riskinin azaltılması için mevcut yapıların güçlendirilmesi hem ekonomik hem de uygulama süresi açısından riskli yapıların dönüşümü için önemli bir çözüm sunmaktadır. Ülkemizde çeşitli güçlendirme yöntemlerinin tasarımı için teknik bilgiler yönetmeliklerde verilmiş olup, hem teorik hem de uygulama anlamında yeterince deneyime sahip çok sayıda kurum/kuruluş bulunmaktadır... ”

Sismik hareketlilik açısından dünyanın en aktif bölgelerinden birinde yer alan ülkemizde, geride bıraktığımız 2020 yılında yaşanan depremler, mevcut yapı stokunun deprem güvenliği açısından yetersizliğini, yaşanan can ve mal kayıpları ile bir kez daha acı bir şekilde ortaya koymuştur. 24 Ocak 2020 tarihinde 6.8 Mw büyüklüğünde meydana gelen Sivrice (Elazığ) depreminde 41 vatandaşımız hayatını kaybederken, 584 bina yıkılmış ve 6845 binada ağır, 1207 binada orta ve 14389 binada az hasar meydana gelmiştir [1]. 30 Ekim 2020 tarihinde, Ege Denizi'nin Seferihisar (İzmir) açıklarında meydana gelen 6.6 Mw büyüklüğündeki depremde yıkılan 12 bina 117 vatandaşımızın can kaybına neden olmuştur. Depremin etkilediği bölgede mevcut binaların yaklaşık olarak %1.3'ünün hasar gördüğü öngörülmektedir [2]. Deprem sonrası gerçekleştirilen hasar tespit çalışmalarında, hasar gören binaların 795'i (%8) ağır hasarlı (yıkılmış olanlar da dahil), 804'ü (%9) orta hasarlı ve 7845'i (%83) az hasarlı olarak değerlendirilmiştir [2]. Yakın zamanda gerçekleşen bu depremler de geçmişte yaşanan şiddetli depremler gibi can ve mal güvenliği açısından yetersiz binaların belirlenmesi, risk düzeyine göre önceliklerin saptanması ve bir an önce yenilenmesi/güçlendirilmesi ihtiyacını gündeme getirmiştir.

Şahada yapılan gözlem ve incelemelerde, özellikle 2000 yılından önce inşa edilen

mevcut binaların, yapısal davranış açısından çok sayıda kusuru birlikte bulundurduğu tespit edilmektedir [3-5]. Bu yapıların büyük kısmında düşük kalitede beton kullanıldığı durumlara sıklıkla rastlanılmaktadır (Şekil 1a). Beton dayanımının düşük olması sonucu düşey taşıyıcı elemanlarda büyük düşey yük/düşey yük kapasitesi oranları söz konusu olmakta ve yapısal elemanlar gevrek davranış göstermektedir. Özellikle düşey taşıyıcı elemanların enine donatılarında yapılan detay hataları (geniş aralıklarla yerleştirilmesi, etriyelerde yetersiz kanca detayları, çiroz kullanılmaması vb.) (Şekil 1b) yapıların gevrek davranış göstererek kısmi veya toptan göçme yaşamasına neden olmaktadır (Şekil 1d). Mevcut binalarımızda sıklıkla karşılaşılan yumuşak kat ve kısa kolon oluşumu (Şekil 1c) gibi davranış açısından olumsuz durumlara tasarımda bir önlem alınmaması, orta şiddetli yer hareketlerinde bile ciddi hasar oluşmasına neden olabilmektedir. Burada belirtilenler ve diğer yapısal kusurların, yapıların deprem etkisi altında davranışını belirleyen dayanım, rijitlik ve süneklik karakteristiklerine ciddi etkileri olmakta ve bu yetersizlikler nedeniyle yapılar kendilerinden beklenen deprem performansını sergileyememektedirler. Bu yapısal kusurlar ile birlikte yapının taşıyıcı sistemine sonradan yapılan müdahaleler ve zaman içerisinde çevresel etkilerin yapı malzemesinde neden olduğu bozulmalar (donatı korozyonu, beton yapısında kimyasal bozulmalar vb.) yapıların ağır hasar görmesine ve hatta göçmesine davetiye çıkarmaktadır. Hazır beton kullanımının yaygınlaşması ve görece etkin bir denetim sisteminin hayata geçirilmesi nedeniyle 2000 yılı sonrası inşa edilen binalardan genel olarak çok daha iyi bir deprem performansı beklenmektedir.

Depreme dayanıklı yapı gereksinimlerini sağlayamayan bu yapılar mevcut yapı stokunun önemli bir kısmını oluşturduğundan, bu yapıların can ve mal güvenliği açısından yaratmakta olduğu risk acilen önlem alınması gereken ciddi bir toplumsal problemdir. Bu problemin çözümü için uygulanmakta olan kentsel dönüşüm çalışmaları kapsamında deprem güvenliği açısından riskli olarak tanımlanan yapıların yıkılarak yeniden inşa edilmesi dışında diğer bir önemli alternatif ise yapıların uygun yöntemlerle güçlendirilmesidir. Yapılan araştırmalar binaların uygun yöntemler ile güçlendirilmesinin çoğu durumda binaların yeniden yıkılarak yapılmasına göre ekonomik açıdan çok daha avan-

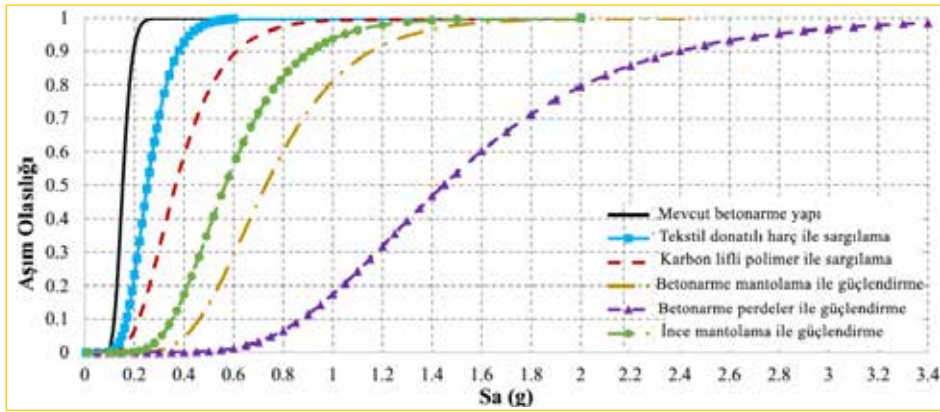
¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi

² Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

³ İstanbul Kültür Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi



Şekil 1. a) Düşük malzeme kalitesi durumu b) Yetersiz sargılama c) Kısa kolon d) Depremde toptan göçmüş yapı



Şekil 2. Mevcut bir binanın farklı güçlendirme yöntemleri için elde edilen kırılma eğrileri [7]

tajlı bir çözüm olduğunu göstermektedir [6]. Farklı güçlendirme yöntemlerinin mevcut bir yapıda etkinliğini araştırmak için yapılan kırılma analizlerinde mevcut binanın düşük deprem etkileri altında göçmenin önlenmesi performans seviyesini aştığı görülmektedir. Güçlendirme yöntemleri ile daha büyük deprem etkilerinde dahi göçmenin önlenmesi performans seviyesinin aşılmadığı görülmüştür (Şekil 2) [7]. Deprem etkilerine karşı mevcut yapıların güçlendirilmesi en genel hali ile yapının dayanım, rijitlik ve süneklik karakteristiklerindeki yetersizlikleri ortadan kaldırarak yapının belirli bir deprem tehlikesi altında hedeflenen performans düzeyini sağlaması amacıyla gerçekleştirilen tasarım ve uygulama faaliyetleri olarak tanımlanmaktadır. Yapının davranış karakteristiklerinin birinde söz konusu olan yetersizliğin giderilmesi için yapılacak güçlendirmenin diğer karakteristiklerin de olumsuz etkisi olabileceği için güçlendirme tasarımı, bütün karakteristiklerin bir arada düşünülmesinin gerektiği önemli bir mühendislik problemidir.

Bu nedenle yapısal güçlendirme tasarımı ve uygulamaları alanı ileri seviye bilgi birikimi ve tecrübe ile beraber teknolojik gelişmelerin yakından takibini gerektirmektedir. Ülkemizde 2007 yılında yayınlanan Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik'te[8], mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesi ve güçlen-

Lifli polimer (LP) kompozitler kullanılarak gerçekleştirilen bilimsel araştırmalar ile çok sayıda güçlendirme tekniği geliştirilmiştir. Reçine esaslı polimer matris içerisine gömülmüş yüksek dayanımlı lifler şeklinde üretilen LP kompozitlerin yüksek çekme dayanımı, elastisite modülü ve şekil değiştirme kapasitesinden faydalanarak, taşıyıcı elemanların dayanım ve süneklik özellikleri iyileştirilebilmektedir.

dirme tasarımı ile ilgili teknik bilgiler verilmiş, 2018 yılında yayınlanan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde (TBDY,[9]) bu konularla ilgili gelişmeler göz önüne alınarak, dünyadaki modern deprem yönetmelikleriyle paralel gerekli güncellemeler yapılmıştır. Afet riski altındaki alanların dönüştürülmesi için çıkarılan ve kamuoyunda "Kentsel Dönüşüm Kanunu" olarak bilinen 6306 sayılı kanunda, riskli olarak tespit edilen binaların mal sahiplerinin talebi doğrultusunda güçlendirilebileceği ve bu kapsamda güçlendirme için devlet tarafından kredi desteği sağlanacağı belirtilmektedir.

Mevcut bir yapının güçlendirilmesinden önce yapının mevcut durumu hakkında bilgi toplanması, yetersizliklerin belirlenmesi ve deprem etkisi altında sergileyeceği performansın değerlendirilmesi gerçekleştirilmelidir. TBDY'de [9] Kesintisiz Kullanım, Sınırlı Hasar, Kontrollü Hasar ve Göçmenin Önlenmesi olmak üzere binada beklenen hasara göre dört farklı performans hedefi düzeyi tanımlanmıştır. Bir binanın depreme dayanıklı olarak tanımlanabilmesi için yönetmelikte verilen performans hedef veya hedeflerini sağlayacak davranışı sergilemesi gerekmektedir. İlgili performans hedeflerinin sağlanıp sağlanmadığını belirlemek için gerçekleştirilen performans analizlerinden elde edilen bilgiler ile olası bir depremde mevcut binanın yapısal elemanlarında beklenen hasarın seviyesi ve hasarın yapı içindeki dağılımı öngörülebilmektedir. Yapının söz konusu yetersizliklerini giderecek güçlendirme çözümleri üretilerek uygulanabilirlik, ekonomiklik ve kullanılabilirlik kriterleri açısından en uygun güçlendirme tasarımı gerçekleştirilmelidir. Güçlendirme, eleman güçlendirmesi ve sistem güçlendirilmesi olarak iki ana gruba



		Dayanım	Rijitlik	Süneklik	Düzensizlik	Kuvvet İstemi	Şekil.d İstemi
Eleman Güçlendirme	Betonarme Sargı/Manto	☑	☑	☑		☒	☑
	Çelik Sargı/Manto	☑		☑			
	LP Sargılama	☑		☑			
Sistem Güçlendirme	Yeni Çerçeve, perde, çapraz ekleme	☑	☑		☑	☒	☑
	Kütle Azaltma				☑	☑	☒

☑ Sembolü yöntemlerin faydalı, ☒ sembolü olası olumsuz etkilerini göstermektedir

Şekil 3. Güçlendirme yöntemlerinin bina davranış özelliklerine etkisi [10]

ayrılmaktadır. Taşıyıcı sistem elemanlarını çelik (profil ve plakalar) ile sargılama ve betonarme sargılama (mantolama) uzun yıllardır uygulanan geleneksel malzemelerin kullanıldığı yöntemlerdir. Yapının davranış karakteristiklerindeki yetersizliklerin taşıyıcı sistem nedeniyle ortaya çıktığı durumlarda, taşıyıcı sisteme yerinde dökme betonarme perde duvar veya çelik elemanlardan oluşturulmuş çerçevelerin eklenmesi, uygulamada en çok tercih edilen sistem güçlendirme yöntemlerini oluşturmaktadır. Şekil 3'de TBDY (2018)'de de yer alan güçlendirme yöntemlerinin yapısal davranış özelliklerine etkisi verilmiştir. Burada görülebileceği üzere güçlendirmenin bazı özelliklere olası olumsuz etkileri de olabilmektedir. Betonarme mantolama ve yerinde dökme perde duvar eklenmesi güçlendirme teknikleri ile davranış karakteristiklerinde iyileşme sağlanırken, yapı kütesinin artması ve kesit boyutlarındaki artış nedeniyle kullanım alanının azalması gibi göz ardı edilmemesi gereken değişimlere neden olabilmektedir. Ayrıca geleneksel yöntemlerin uygulama süresinin göz önüne alınması ve mevcut yapının kullanımının durdurularak şantiye koşullarının oluşturulması gerekmektedir. Uygulanan güçlendirmenin taşıyıcı sistem üzerindeki etkilerine ek ola-

rak taşıyıcı olmayan elemanlardaki (dolgu duvarlar, kaplamalar, tesisat vb.) hasarların azaltılması açısından da önemli düzeyde katkıları olmaktadır.

Üretim teknolojisindeki yenilikler ve malzeme bilimindeki gelişmeler ile geleneksel malzemelere göre üstün fiziksel ve mekanik özelliklere sahip malzemelerin üretilmesi birçok sektörde olduğu gibi inşaat sektöründe de yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesine imkân sağlamıştır. Bu malzemelerden en çok ön plana çıkanlardan biri olan lifli polimer (LP) kompozitler kullanılarak gerçekleştirilen bilimsel araştırmalar ile çok sayıda güçlendirme tekniği geliştirilmiştir. Reçine esaslı polimer matris içerisine gömülmüş yüksek dayanımlı lifler şeklinde üretilen LP kompozitlerin yüksek çekme dayanımı, elastisite modülü ve şekil değiştirme kapasitesinden faydalanarak taşıyıcı elemanların dayanım ve süneklik özellikleri iyileştirilebilmektedir. Farklı üretim yöntemleri (ıslak yapıştırma, pultrüzyon vb.) ile kumaş, donatı ve levha şeklinde elde edilen LP kompozitler yüksek dayanım/ağırlık oranı nedeniyle yapıda kütle ve geometri değişimine neden olmamaktadır. Bunun sonucunda LP kompozitler ile güçlendirilen yapılarda temellerde güçlendirme ihtiyacı ortadan kalkmakta



Şekil 4. Tam ölçekli bina deney sonu; a) Güçlendirilmemiş bina b) LP sargılama ile güçlendirilmiş bina [13,14]

Uygulaması kolay ve hızlı olan LP kompozitler ile güçlendirme yöntemlerinin uygulandığı proje sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Betonarme kolonların LP kompozitler ile sarılması sonucunda kolonların kesme dayanımları artırılmakta ve betona etkin bir sargılama uygulayarak, enine donatısı yetersiz betonarme kolonların büyük şekil değiştirmeler yapabilmesi sağlanmaktadır.

ve yapının bulunduğu zemin daha büyük etkilere maruz kalmamaktadır. Geleneksel malzemeler ile güçlendirme yöntemlerine göre uygulaması kolay ve hızlı olan LP kompozitler ile güçlendirme yöntemlerinin uygulandığı proje sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Betonarme kolonların LP kompozitler ile sarılması sonucunda kolonların kesme dayanımları artırılmakta ve betona etkin bir sargılama uygulayarak enine donatısı yetersiz betonarme kolonların büyük şekil değiştirmeler yapabilmesi sağlanmaktadır. Mevcut durumda gevrek güç tükenmesi göstermesi beklenen kolonların davranışı LP kompozitler ile güçlendirme sonucunda sünek davranışa dönüştürülerek deprem etkisi altında hasarın ilerlemesi ve yapının göçmesi önlenmektedir. İTÜ bünyesinde 20 yılı aşkın süre içinde gerçekleştirilen çok sayıda teorik ve deneysel araştırma ile bu güçlendirme yöntemi için hesap yaklaşımları ve tasarım önerileri geliştirilmiştir [11, 12]. İTÜ, Yalova Valiliği, AFAD ve DowAk-sa İleri Kompozit Malzemeler San. Ltd. Şti. tarafından desteklenen ve 2016 yılında gerçekleştirilen proje kapsamında LP kompozitler ile kolonların sargılanması güçlendirme yönteminin etkinliği tam ölçekli deneyler ile açık bir şekilde ortaya konmuştur [13, 14]. Çeşitli açılardan dünyadaki sayılı deneysel çalışmalardan olan bu projede, depremi temsil eden yükler altında çeşitli yetersizliklere sahip bina yaklaşık 3.40 cm yatay yerdeğiştirme ve %1.45 ötelenme oranında (yatay yerdeğiştirme/birinci kat yüksekliği) tamamen göçerken (Şekil 4a), güçlendirilmiş bina yaklaşık 45 cm yatay yerdeğiştirme ve %15 ötelenme adımıyla ayakta kalmıştır (Şekil 4b). LP kompozitler ile kolonların güçlendirilmesi yanı sıra perde, kiriş ve kolon-kiriş birleşim bölgelerinin kesme kapasiteleri



Şekil 5. Tuğla örgü üzerinde tekstil donatılı harç ile güçlendirme; a) Uygulama yüzeyinin temizlenmesi b) Güçlendirme uygulaması c) Test sonu Hasar durumu d) Eksenel yüklemeye altındaki davranış [18]

arttırılarak taşıyıcı elemanların gevrek davranış sergilemesi önlenmektedir [15].

Taşıyıcı sistem yetersizliği bulunan yapıda, uygun dolgu duvarlara diyagonal doğrultuda LP kompozitler yapıştırılarak, dolgu duvarlarda hasarla birlikte oluşan ani dayanım kaybı engellenebilmekte ve güçlendirilmiş duvarların taşıyıcı sisteme dahil edilmesi sağlanmaktadır [9,16,17]. LP ile güçlendirilen dolgu duvarlar ile yapı sisteminin rijitlik ve dayanım karakteristikleri önemli ölçüde iyileştirilebilmektedir.

LP kompozitlerin ana malzemesini oluşturan yüksek dayanımlı lifler, polimer matrisle (sıklıkla epoksi esaslı malzemeler kullanılmaktadır) kullanılabilirliği gibi, çimento esaslı matrislerle birlikte de kullanılabilir. Cam, karbon, bazalt vb. liflerden oluşturulmuş geniş boşluklu file şeklindeki tekstil malzemenin kullanıldığı tekstil donatılı harçlarla güçlendirme teknikleri üzerine araştırmalar dünya genelinde devam etmektedir. Kireç esaslı harçlarla oluşturulan tekstil donatılı harç tabakalarının kolay bir şekilde sökülebilir olması ve mekanik, kimyasal ve fiziksel özellikleri açısından özgün malzemelerle uyumlu olmaları, bu malzemelerin özellikle

tarihi yapıların güçlendirilmesinde (Şekil 5) tercih edilmesini sağlamaktadır [17].

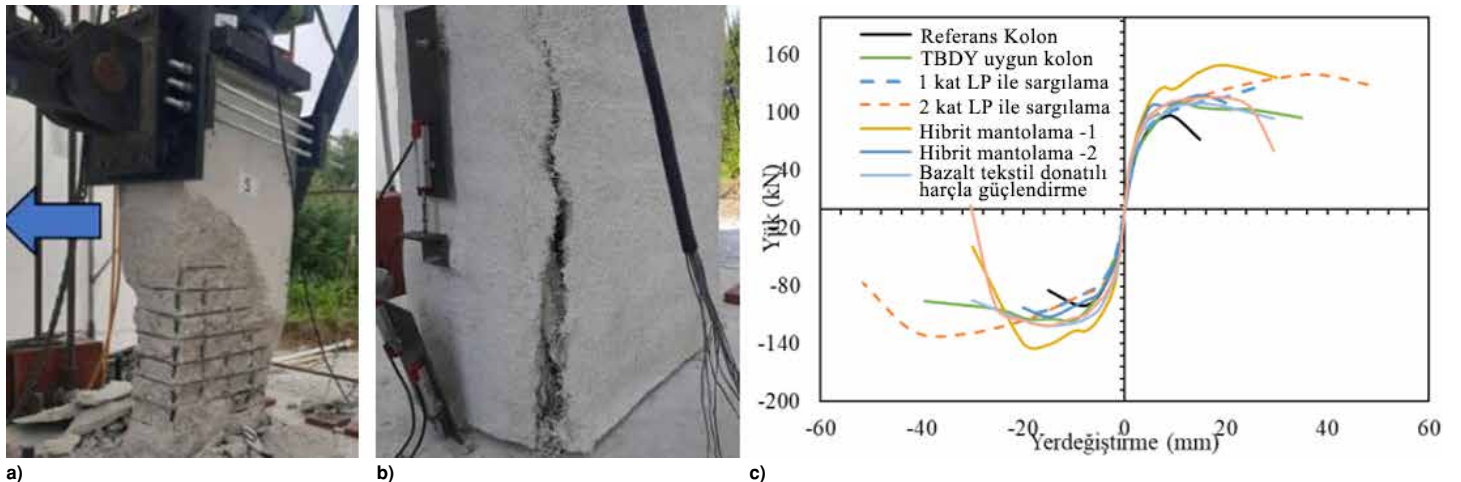
Malzeme yapısı olarak tekstil donatılı harçlara oldukça benzeyen fakat çimento esaslı matris olarak cam lifli püskürtme harcın kullanıldığı yeni güçlendirme yöntemleri TÜBİTAK, İTÜ ve Fibrobeton Yapı Elemanları San. İnş. ve Tic. A.Ş. destekli olarak gerçekleştirilen projelerle araştırılmaya devam etmektedir. Yetersiz enine donatıya sahip kolonların sargılanması ile süneklik artışı üzerine yapılan çalışmalarda, harç içinde bulunan cam liflerinin ikincil bir donatı olarak çalıştığı ve çatlak oluşumunu geciktirerek etkin bir sargılama sağladığı gözlenmiştir [18]. Uygulanan bu yeni yöntem ile güçlendirilen kolonların sünekliğinin önemli ölçüde arttığı ve deprem performansının geliştirildiği ortaya konmuştur [19]. Ayrıca bu güçlendirme yönteminde kullanılan malzemenin püskürtülerek uygulanıyor olması, uygulama hızı, ulaşılamayan bölgelere erişilebilmesi ve daha az kırım-döküm gereksinimi açısından da önemli avantaj sağlamaktadır (Şekil 6).

Burada detayları verilen güçlendirme yöntemleri yanında çok sayıda yenilikçi güçlendirme yaklaşımı dünya genelinde

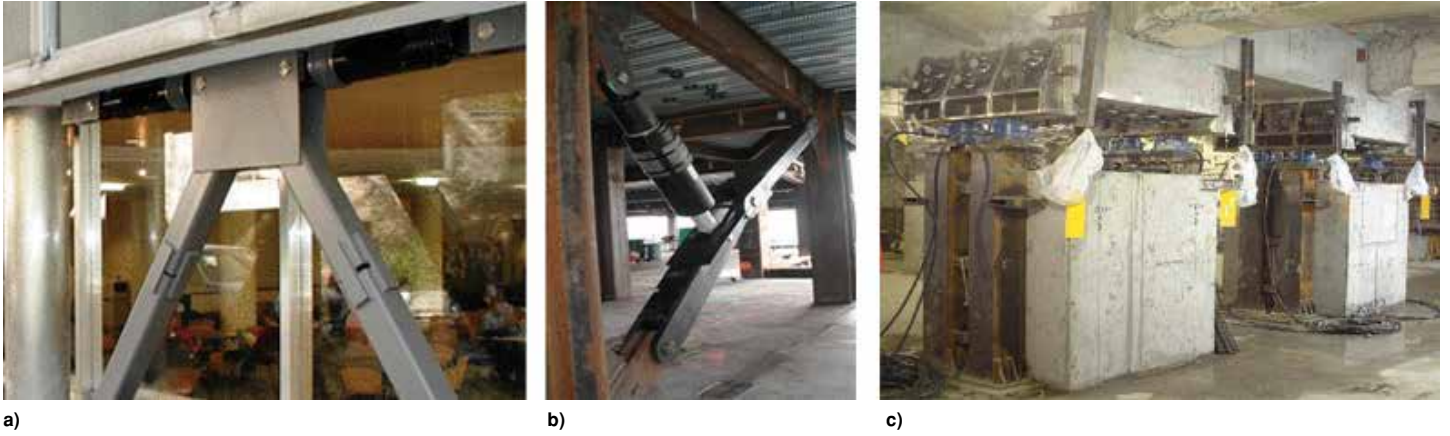
İTÜ, Yalova Valiliği, AFAD ve DowAksa İleri Kompozit Malzemeler San. Ltd. Şti. tarafından desteklenen ve 2016 yılında gerçekleştirilen proje kapsamında, LP kompozitler ile kolonların sargılanması güçlendirme yönteminin etkinliği tam ölçekli deneyler ile açık bir şekilde ortaya konmuştur.

geliştirilmeye devam etmektedir. Son yıllarda şekil hafızalı alaşımlarla yapısal elemanlara dıştan aktif sargılama sağlandığı, sönümleyici sistemler kullanılarak yapısal elemanlarda hasar oluşumunun sınırlandırıldığı (Şekil 7a ve 7b), yapının hidrolik ünitelerle temel üzerinden askıya alınarak taşıyıcı elemanlarına deprem yalıtım sistemlerinin yerleştirildiği (Şekil 7c) çok sayıda yenilikçi yöntem geliştirilmiştir.

Deprem tehlikesi altında can ve mal kaybı riskinin azaltılması için mevcut yapıların güçlendirilmesi hem ekonomik hem de uygulama süresi açısından riskli yapıların dönüşümü için önemli bir çözüm sunmaktadır. Ülkemizde çeşitli güçlendirme yöntemlerinin tasarımı için teknik bilgiler yönetmeliklerde verilmiş olup, hem teorik hem de uygulama anlamında yeterince deneyime sahip çok sayıda kurum/kuruluş bulunmaktadır. Afet riski altındaki alanların dönüştürülmesi için devlet tarafından sağlanan destekler ile güçlendirme faaliyetlerinin yaygınlaşabileceği ve olası şiddetli depremlerde can ve mal kayıplarının en aza indirilebileceği öngörülmektedir.



Şekil 6. a) Referans kolon deney sonu hasar durumu b) Bazalt tekstil donatılı harçla güçlendirilmiş kolon deney sonu hasar durumu c) Deneysel davranışların karşılaştırması [7]



Şekil 7. a) ve b) Sismik sönümleyici sistem örnekleri [20] c) Mevcut yapıya deprem yalıtım sistemi yerleştirilmesi [21]

Kaynaklar

- [1] AFAD - T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı "31 Ocak 2020 tarihli basın duyurusu", <https://www.afad.gov.tr>
- [2] HAEE, TDV, TDMD, EERI ve GEER "Seismological and Engineering Effects of the M 7.0 Samos Island (Aegean Sea) Earthquake", 31 Aralık 2020.
- [3] Celep, Z., Erken, A., Taskin, B., and Ilki, A. (2011) "Failures of masonry and concrete buildings during the March 8, 2010 Kovancilar and Palu (Elazig) Earthquakes in Turkey", *Engineering Failure Analysis*, 18, 868-889.
- [4] Ilki, A. and Celep, Z. (2012) "Earthquakes, Existing Buildings, and Seismic Design Codes in Turkey", *Arabian Journal of Science and Engineering*, 37(2), 365-380.
- [5] Tapan, M., Comert, M., Demir, C., Sayan, Y., Orakcal, K., and Ilki, A. (2013) "Failures of Structures during the October 23, 2011 Tabanlı (Van) and November 9, 2011 Edremit (Van) Earthquakes in Turkey", *Engineering Failure Analysis*, 34, 606-628.
- [6] Liel, A.B, Deierlein, G.G. (2013) "Cost-Benefit Evaluation of Seismic Risk Mitigation Alternatives for Older Concrete Frame Buildings", *Earthquake Spectra*, 29(4), 1391-1411.
- [7] TUBİTAK-RCUK İkili İş Birliği Projesi "Türkiye'deki Standart Altı Binalar İçin Hızlı Deprem Risk Değerlendirmesi Ve Deprem Sonrası Afet Yönetimi Çerçevesi", Proje No: 216M379, Proje Yürütücüsü: Prof. Dr. Alper İLKİ, Aralık 2020
- [8] DBYBHY (2007) "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik", AFAD-T.C. İçişleri Bakanlığı

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

- [9] TBDY (2018) "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği", AFAD-T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
- [10] Tsionis, G., Apostolska, R., Taucer, F. (2014) "Seismic strengthening of RC buildings", European Commission Joint Research Centre Report
- [11] Ilki, A., Demir, C., Bedirhanoglu, I., Kumbasar, N. (2009) "Seismic retrofit of brittle and low strength RC columns using fiber reinforced polymer and cementitious composites", *Adv Struct Eng* 12:325-347.
- [12] Ghatte, H.F, Comert, M., Demir, C., Akbaba, M., Ilki, A. (2019) "Seismic retrofit of full-scale substandard extended rectangular RC columns through CFRP jacketing: Test results and design recommendations", *ASCE Journal of Composites for Construction*, 23(1).
- [13] Ilki, A., Tore, E., Demir, C., and Comert, M. (2018a) "Code based performance prediction for a full-scale FRP retrofitted building test", *Seismic Hazard and Risk Assessment*, Springer Natural Hazards, Springer, Cham.
- [14] Ilki, A., Tore, E., Demir, C., and Comert, M. (2018b) "Seismic performance of a full-scale FRP retrofitted sub-standard RC building Recent Advances in Earthquake Engineering in Europe, ECEE 2018, Geotechnical, Geological and Earthquake Engineering, vol 46. Springer, Cham.
- [15] Cosgun, C., Demir, C., Comert, M., Ilki, A. (2019) "Seismic retrofit of joints of a full-scale 3D reinforced concrete frame with FRP composites", *ASCE Journal of Composites for Construction*, 23(2)
- [16] Ozsayin, B., Yilmaz, E., Ispir, M.,

Ozkaynak, H., Yuksel, E., and Ilki, A. (2011)

- "Characteristics of CFRP Retrofitted Hollow Brick Infill Walls of Reinforced Concrete Frames", *Construction and Building Materials*, 25(10), 4017-4024
- [17] Yuksel, E., Ilki, A., Erol, G., Demir, C. And Karadogan, F. (2006) "Seismic Retrofit of Infilled Reinforced Concrete Frames with CFRP Composite", in *Advances in Earthquake Engineering for Urban Risk Reduction*, NATO Science Series, 285-300, Springer
- [18] Mezrea, P.E., Yilmaz, I.A., Binbir, E., Ispir, M., Bal, I.E., and Ilki, A., (2017) "External jacketing of unreinforced historical masonry piers with open-grid basalt reinforced mortar", *ASCE Journal of Composites for Construction*, 21(3)
- [19] Ates, A.O., Khoshkholghi, S., Tore, E., Marasli, M., Ilki, A. (2019) "Sprayed glass fiber reinforced mortar with or without basalt textile reinforcement for jacketing of low strength concrete prisms", *ASCE Journal of Composites for Construction*, 23(2)
- [19] Tore, E., Comert, M., Demir, C., Marasli, M., Ilki, A. (2015) "Seismic Retrofit of Columns using Basalt Mesh Reinforced Sprayed GFRC Jacket", *GRC Association Congress*, Dubai, April 2015.
- [20] Polat, E., Constantinou, M. C. (2016) "Open-Space Damping System Description, Theory, and Verification", *J Struct Eng ASCE*, 143(4):04016201
- [21] Masuzawa, Y. And Hisada, Y. (2004) "Seismic Isolation Retrofit of A Prefectural Government Office Building", *Proceedings of the 13th World Conference on Earthquake Engineering*, Vancouver, B.C., Canada

Binaların Kullanım Halindeyken Güçlendirilmesi: Harici Çerçevesler, Enerji Sönümleyiciler ve Sismik İzolasyon Uygulamaları

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Sütcü

İTÜ İnşaat Fakültesi

İTÜ Afet Yönetimi Enstitüsü

“Yönetmelik şartlarını küçük farklarla sağlamayan önemli binaların güçlendirilmesinde, bina içerisine girmeden ve en az müdahale ile gerçekleştirilebilecek güçlendirme yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemler arasında binaya dışarıdan betonarme veya çelik çerçeveler eklenmesi, çerçeveler ile birlikte yapısal sönümleyiciler eklenmesi veya binanın deprem yalıtımlı hale getirilmesi gibi yöntemler sayılabilir. Yenilikçi yöntemler sayesinde binanın dışından ve bina kullanım durumundayken güçlendirme uygulaması yapılabilir...”

Deprem Güçlendirmesi Neden Gerekli?

2018 senesinde yayınlanan “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” (TBDY-2018), yapılan güncellemelerle birlikte yüksek binalar ve deprem yalıtımı gibi bölümleri de içermekte olup dünyadaki benzerleri arasında en kapsamlı yönetmeliklerden birisi haline gelmiştir. Yeni yönetmelik ile birlikte artık dijital olarak erişilebilen interaktif deprem haritaları da kullanıma açılmıştır ve bu haritalara göre ülkemizdeki nüfusun %90'ından fazlası çeşitli seviyelerde deprem riski altındadır. Gelişen yönetmelikler ve mühendislik yöntemlerine bağlı olarak, yeni yapılaşmadaki depreme bağlı hasar riskleri giderek azalmaktadır. Buna karşın mevcut birçok bina, yapıldıkları dönemde geçerli olan şartnamelere uygun olarak tasarlanmalarına rağmen, ilgili yönetmeliklerin yenilenmesi ve çoğu zaman hesap şartlarının ağırlaşması, uygulama hataları, binanın bulunduğu bölgenin depremselliğindeki artış veya bina kullanım amacının değişmesi gibi

sebeplerle, güncel yönetmeliklerde işaret edilen yapısal dayanım, süneklik veya performans seviyelerini yakalayamamaktadır.

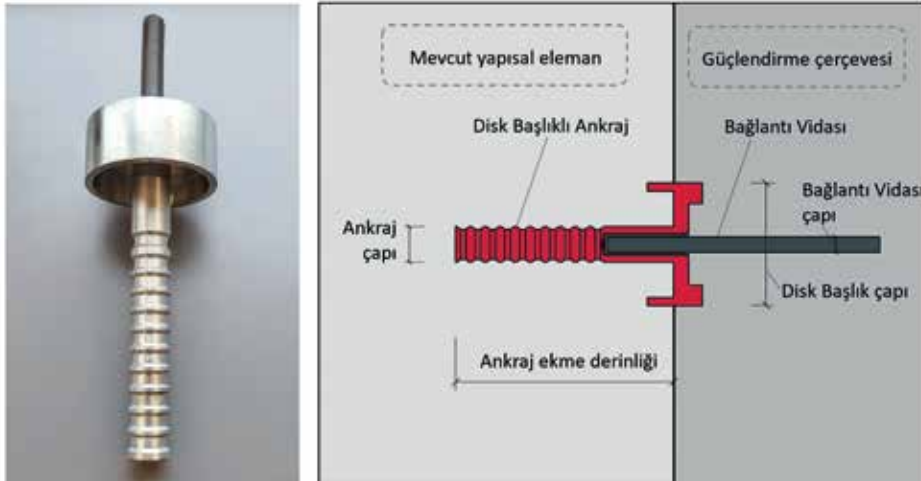
Güçlendirmede Öncelikli Binalar

Tüm binalar önemlidir ama bazı binalar daha önemlidir. Yönetmeliklerde hangi binaların diğerlerine göre daha önemli olduğu “bina önem katsayıları” ile açık şekilde ayrılmıştır. Örneğin “deprem sırasında ve sonrasında kesintisiz şekilde kullanılması gereken ve insanların yoğun olarak bulunduğu” hastane, okul veya enerji tesisi gibi binalar en önemli bina kategorisindedir. Önem sıralamasında daha sonra “insanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu” AVM ve spor tesisi gibi binalar ve en son “diğerleri” kategorisinde yer alan konut ve işyeri türü binalar gelir.

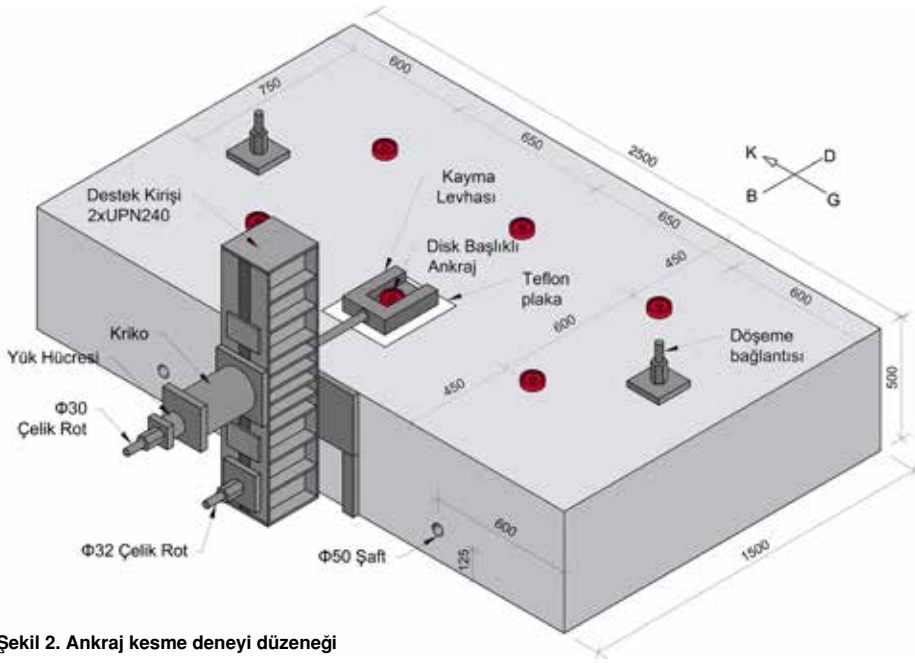
Elbette konut türü binalar önemsiz değildir, fakat hastane gibi binalar afet sonrasındaki kritik rolleri gereği depreme karşı güçlendirmede öncelikli bina olarak değerlendirilmektedir. Gerek önemli bina olmaları gerekse benzer mimari özelliklerde birçok sayıda inşa edilmiş olmalarından dolayı, hastane ve okul gibi binalar için mümkün olan en az müdahale ile etkili güçlendirme yöntemleri geliştirilmekte ve uygulanmaktadır.

Yenilikçi Güçlendirme Yöntemleri

Ülkemiz yapı stokunda çok miktarda bulunan betonarme binalarda uygulanan alışılmış güçlendirme yöntemlerinin büyük bölümünde, öncelikle yapısal olarak yetersizliği tespit edilen elemanların tek tek güçlendirilmesi ve bununla beraber yapı davranışının bütün olarak iyileştirilmesi hedeflenir. Mevcut betonarme binaların güçlendirilmesi için dünya çapında kabul görmüş yöntemlere örnek olarak; kolonların ve kirişlerin betonarme veya çelik elemanlarla mantolanması, yapısal sisteme perde duvar ilave edilmesi veya lifli polimerler ile yapısal elemanların sargılanması gösterilebilir. Bu tür yöntemler etkili olmakla birlikte, binadaki yapısal yetersizliklerin küçük olduğu durumlarda dahi güçlendirme uygulaması sırasında yapılan kapsamlı müdahaleler, binanın büyük oranda veya tamamen kullanımına engel ol-



Şekil 1. Disk başlıklı ankraj ve uygulama kesiti



Şekil 2. Ankrāj kesme deneyi düzeneği



Şekil 3: Disk başlıklı ankrāj kesme deneyleri

maktadır. Yönetmelik şartlarını küçük farklarla sağlamayan önemli binaların güçlendirilmesinde, bina içerisine girmeden ve en az müdahale ile gerçekleştirilebilecek güçlendirme yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemler arasında; binaya dışarıdan betonarme veya çelik çerçeveler eklenmesi, çerçeveler ile birlikte yapısal sönümleyiciler eklenmesi veya binanın deprem yalıtımlı hale getirilmesi gibi yöntemler sayılabilir. Yenilikçi yöntemler sayesinde binanın dışından ve bina kullanım durumundayken güçlendirme uygulaması yapılabilir.

Dışarıdan Çerçeve ile Güçlendirme

Mevcut betonarme bir binanın dışarıdan betonarme çerçeve ilave edilerek güçlendiril-

mesi en güncel deprem yönetmeliğimizde de önerilen yöntemlerden biridir (TBDY-2018, Bölüm 15.10.6.) İlgili maddelere bakıldığında, dışarıdan çerçeve ilavesi ile güçlendirmede en önemli konuların, temellerin düzenlenmesi ve etkili bir bağlantı yapılması olduğu anlaşılmaktadır. Güçlendirme talebinin görece küçük olduğu birçok binada, mevcut temellerin, yeni ilave edilecek çerçevelerin getireceği ilave kuvvetleri karşılayabilecek durumda olduğu tespit edilmiştir. Temelde bir yetersizlik olması durumunda ise temeller plana göre dışarıdan büyütülebilir ve bina içerisinden müdahale gerekmez.

Burada önerilen dışarıdan güçlendirme yönteminin yenilikçi yönü, eklenecek çerçeve-

Konvansiyonel ankrājlara kıyasla, disk başlıklı ankrājların ekme derinliği daha küçük yapılmakta ve kesme mukavemetinin yüksek olması nedeniyle de daha az sayıda kullanılmaktadır.

Disk başlıklı ankrājların ülkemizdeki yapı stokuna ve uygulamalara uygun şekilde geliştirilmesi amacıyla, kesme ve çekme dayanımı konusundaki deneyler, teknolojinin Japon ve Türk ortaklarının girişimiyle, TÜBİTAK destekli bir araştırma projesi olarak İTÜ Yapı ve Deprem Mühendisliği Laboratuvarında gerçekleştirilmektedir.

lerin bağlantısında mevcut bina ile birlikte çalışmayı sağlayacak özel disk başlıklı ankrājlar kullanılmasıdır. Japonya'da geliştirilmiş olan disk başlıklı ankrājlarda (Şekil 1), ankrāj başlığı, gövdesine oranla daha geniş olup ankrājın kesilerek kopması zorlaştırılmış ve bu tür ankrājların kesme mukavemetini belirleyen esas etken olan betonun ezilmesi de büyük yüzey alanı nedeniyle daha kontrollü bir hale getirilmiştir. Konvansiyonel ankrājlara kıyasla, disk başlıklı ankrājların ekme derinliği daha küçük yapılmakta ve kesme mukavemetinin yüksek olması nedeniyle de daha az sayıda kullanılmaktadır.

Disk başlıklı ankrājların ülkemizdeki yapı stokuna ve uygulamalara uygun şekilde geliştirilmesi amacıyla, kesme ve çekme dayanımı konusundaki deneyler, teknolojinin Japon ve Türk ortaklarının girişimiyle, TÜBİTAK destekli bir araştırma projesi olarak İTÜ Yapı ve Deprem Mühendisliği Laboratuvarında gerçekleştirilmektedir. (Şekil 2 ve Şekil 3)

Disk başlıklı ankrājlar kullanarak, dışarıdan çerçeve eklenmesi ile Hokkaido Üniversitesi kampüsünde bulunan bir bina güçlendirilmiştir (Şekil 4). Üst katlara çıkıldıkça güçlendirme talebi azaldığı için ilave edilen çerçeve sayısı da buna bağlı olarak azalmaktadır. Tüm güçlendirme dışarıdan yapıldığı ve ankrāj deliklerinin açılmasında kullanılan elmas ağızlı özel matkaplar sayesinde, gürültü seviyesinin 53dB altında kaldığı tespit edildiği için güçlendirme sırasında bina tamamen çalışır durumda kalmıştır.

Enerji Sönümleyiciler ile Güçlendirme

Binaların deprem güçlendirmesinde enerji sönümleyicilerin kullanımı tüm dünyada art-

Şekil 4. Dışarıdan çerçeve ile güçlendirme örneği



Binanın deprem performansını arttırmak için bina dışında yapılan bu uygulama bir fırsat olarak değerlendirilerek, binanın termal performansını arttırmak için sönümleyicilerin üzerinden takılacak yeni bir entegre cephe sistemi önerilebilir.

me elemanlarının boyutları, aralıkları ve açıları optimize edilerek, tüm mevsimlerde binanın ısıtma-soğutma ve aydınlatma maliyetleri düşürülebilir. Gölgeleme yerine, bölgeye ve ihtiyaca uygun tırmanıcı bitkiler ile yeşil bir cephe oluşturulması da mümkündür. Yeni tasarlanacak olan cephe elemanlarının ve bağlantı aparatlarının da depreme dayanıklı olması ve deprem sırasında bina ile birlikte sorunsuz şekilde çalışabilir olması önemlidir. Ayrıca yeni eklenen cephe elemanlarının, gerekirse sönümleyicilerin değişimine olanak sağlayacak şekilde modüler olarak tasarlanması ve uygulanması gerekmektedir. Şekil 5'te örnek bir uygulama modeli gösterilmektedir. Bu şekilde mevcut yapı elemanları 1, bina dışında yeni oluşturulan elastik çerçeve 2, enerji sönümleyiciler 3, yeni modüler cephe elemanlarının bağlantı aparatları 4, 5 ve 6, gölgeleme elemanları ise 7 ile gösterilmiştir.

Bu konudaki örnek bir uygulama Tokyo Institute of Technology, Midorigaoka-1 binasıdır (Şekil 6). Binanın güneye bakan ön cephesinde, mimarın izin verdiği şekilde yalnızca transfer kirişleri ilave edilmiş olup sönümleyici olarak burkulması engellenmiş çaprazlar, transfer kirişleri aracılığı ile yüklerini döşeme seviyesinden aktarmaktadırlar. Sönümleyici montajı sonrasında, ısıtma/soğutma ve aydınlatma performansı açısından en uygun çözümlü olacak şekilde, gölgeleme ve cam elemanları ile karma bir cephe sistemi tasarlanmıştır. Tasarımın etkinliği, hesaplamalı akışkan dinamiği analizleri (CFD) ile teyit edilmiş ve güçlendirme uygulaması sürecinde binanın çalışma kapasitesi %80'in altına düşmemiştir. Deprem ve termal performansın beraber iyileştirildiği bu "enerji sönümleyicili entegre cephe" uygulaması, 2008 yılında prestijli tasarım ödüllerinden olan "Good Design Award" ödülüne layık görülmüştür. (Takeuchi T. vd. 2017)

Sismik İzolasyon ile Güçlendirme

Deprem performansının yetersizliği tespit edilmiş olmasına rağmen, mimari özelliklerinden veya ilgili imar mevzuatındaki bazı kısıtlamalardan dolayı, yıkılarak yeniden

maktadır. Bir binanın deprem talebine veya yapısal zayıflığına bağlı olarak, güçlendirmede kullanılacak olan enerji sönümleyici tipi değişmektedir. Örneğin yağ esaslı viskoz sönümleyiciler yapıya yalnızca sönüm ilave ederken, burkulması engellenmiş çapraz tipi sönümleyiciler yapının hem sönüm hem de rijitliğini artırır (Sütçü F.vd. 2020).

Binanın mimarisine ve mevcut durumunun deprem performansına bağlı olarak, güçlendirmede enerji sönümleyicilerin yalnızca binanın dışından takılması mümkündür. Sönümleyicilerde oluşan kuvvetlerin, doğrudan ve noktasal olarak mevcut yapı düğüm noktalarına etki etmesi olumsuz sonuçlar doğurabilir. Bunu

önlmek için öncelikle mevcut cephe aksının dışında, deprem hareketi sırasında elastik kalacak şekilde tasarlanmış yeni bir çelik çerçeve oluşturulur. Sönümleyiciler bu elastik çerçeveye takılır ve böylece sönümleyiciler ve mevcut bina arasında etkili ve güvenli yük aktaracak bir arayüz oluşturulur.

Binanın deprem performansını arttırmak için bina dışında yapılan bu uygulama bir fırsat olarak değerlendirilerek, binanın termal performansını arttırmak için sönümleyicilerin üzerinden takılacak yeni bir entegre cephe sistemi önerilebilir. Binanın bulunduğu bölgenin mevsimlere göre belirlenmiş etkili güneş ışınım açısına bağlı olarak panjur veya gölgele-



Şekil 5. Enerji sönümleyici ile güçlendirme ve entegre cephe uygulama modeli



Şekil 6. Enerji sönümleyiciler ve entegre cephe sistemi ile dışarıdan güçlendirme örneği.

yapılması mümkün olmayan binalarda veya güçlendirme uygulaması sırasında bina kullanımının devam etmesi gereken durumlarda sismik izolasyon yöntemi kullanılabilir. TBDY-2018’de sismik izolasyon konusu “deprem yalıtımı” olarak isimlendirilmiştir ve 14.üncü bölümde izolatör testlerine ve deprem yalıtımı hesabına yönelik kapsamlı bilgi sunulmuştur.

Dünyada ve ülkemizde bazı önemli yapıların kullanılabilir durumdayken sismik izolasyon ile güçlendirme uygulamaları mevcuttur. Bu uygulamalarına örnek olarak, tarihi bir yapı olan Tokyo İstasyonu, Los Angeles Belediye Binası ve ülkemizden Marmara Üniversitesi Başbüyük Hastanesi ile Mecidiyeköy Viyadüğü gösterilebilir. Binaların sismik izolasyon ile güçlendirmesinde, binanın mevcut temeli sismik izolasyona uygun şekilde güçlendirdikten sonra bu seviyenin altına inerek yeni bir temel oluşturulur ve izolatör katı bu iki temel arasında teşkil edilebilir. Bu yöntem alternatif olarak, binanın bodrum veya zemin katlarında ko-

Dünyada ve ülkemizde bazı önemli yapıların kullanılabilir durumdayken sismik izolasyon ile güçlendirme uygulamaları mevcuttur. Bu uygulamalarına örnek olarak, tarihi bir yapı olan Tokyo İstasyonu, Los Angeles Belediye Binası ve ülkemizden Marmara Üniversitesi Başbüyük Hastanesi ile Mecidiyeköy Viyadüğü gösterilebilir.

lonlar hidrolik sistemle askıya alınarak üst seviyesinden kesilir ve bu aralığa izolatörler yerleştirilebilir (Şekil 7). Bu uygulamada, kesilen kolonların mantolanması ve izolatörün üzerinde kalan döşeme ve kirişlerin de gelecek ilave kuvvetler dolayısı ile güçlendirilmesi gerekebilir. Tüm bu uygulamalar sırasında, kısmi önlemler olarak veya güvenlik açısından binanın bazı bölümlerinde geçici kısıtlamalar yaparak binayı kullanmaya devam etmek mümkündür.

Sonuç

Deprem kuşağındaki ülkemizde birçok bina, yapıldıkları dönemde geçerli olan yönetmeliklere uygun olarak tasarlanmasına rağmen, ilgili yönetmeliklerin yenilenmesi ve hesap şartlarının ağırlaşması nedeniyle güncel yönetmelik gerekliliklerini tam olarak sağlamamaktadır. Bu binaların yapısal bakımdan en az müdahale ile en hızlı şekilde ve mümkün olduğu kadar binanın kullanımına engel olmadan etkili şekilde güçlendirilmesi için uygun yöntemler geliştirilmiştir. Yenilikçi ve dışarıdan yapılan güçlendirme yöntemleri sayesinde güçlendirme çalışmaları sırasında bina kullanımı kesintisiz şekilde devam edebilir. Bu tür yöntemler özellikle güçlendirmede öncelikli binalar olan hastane, okul, kamu binaları ve enerji tesisi gibi binalarda kullanılabilir. Ayrıca deprem sırasında ve sonrasında faaliyetlerine kesintisiz şekilde devam etmesi beklenen sanayi tesisleri de bu tür yenilikçi güçlendirme yöntemlerinden faydalanabilirler.

Kaynaklar

- TBDY-2018, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, AFAD.
- Erdik M., Ülker Ö., Şadan B., Tüzün C., “Seismic Isolation Code Developments and Significant Applications in Turkey”, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Vol. 115, Pp. 413–437
- Sütcü F, Bal A., Fujishita K, Matsui R., Celik O.C., Takeuchi T. (2020) Experimental and Analytical Studies of Sub-standard RC Frames Retrofitted with Buckling-Restrained Braces and Steel Frames. Bulletin of Earthquake Engineering, 18(5), 2389-2410
- Takeuchi T., Wada A., Matsui R., Sittler B., Lin F.C., Sütcü F, Sakata H., Qu Z., (2017) “Buckling-Restrained Braces and Applications” Published by Japanese Society of Seismic Isolation. ISBN: 978-4-909458-01-8



Şekil 7. Sismik izolasyon ile güçlendirmede izolatör montaj aşamaları (Erdik M. vd. 2018)

Japonya'da Depreme Karşı Geliştirilen Uygulamalar

Dr. Seda Şendir Torisu

Obayashi, Geoteknik Mühendisi
MZC Danışma Kurulu Üyesi

“ Japonya örneğinden gördüğümüz üzere, yapıların depreme karşı dayanıklı hale getirilmesi tarihi bir süreçtir ve karşı karşıya kalınan beklenti üzeri depremlerin görülmesi ile yeni dersler alınıp, tasarım yöntemleri ve kullanılan teknolojiler geliştirilmektedir. Yönetmeliklerin yanı sıra, işleyen bir kontrol mekanizmasının varlığı da yapıların güvenliğini artırmaktadır... ”

17 Ağustos 1999, yurdumuzda yapıların depremselliği açısından milatlardan biri olmuştur. Büyük hasarın ve kayıpların nedenleri üzerine kapsamlı çalışmalar yapılmış ve afet yönetmeliği revize edilmiştir. Bu uygulama, beklentilerin üzerinde gerçekleşen depremler ile karşılaşılmaması durumunda ve aynı zamanda geliştirilen yeni teknikleri yönetmeliğe dahil etmek amacıyla aktif bir şekilde devam etmektedir[1,2]. Günümüzde depreme dayanıklı yapı tasarımı gerçekleştirmek üzere yeterli yönetmelik yürürlükte olmasına rağmen, büyük hasarların gerçekleştiğini üzülerek görmekteyiz.

Büyük deprem riskine karşı mücadele veren ülkelerden biri de Japonya. Karşı karşıya oldukları bu riske karşı mücadelelerini, yapısal performans açısından bakıldığında oldukça başarılı bir şekilde yürütmektedirler. Bu makalede Japonya'nın bu başarısının nedenlerini anlayabilmek üzere, depreme karşı geliştirdikleri uygulamalar, tarihi gelişimine bakılarak özetlenip, teknik ve sosyal açıdan değerlendirilecektir.

Japonya'da Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı Tarihi

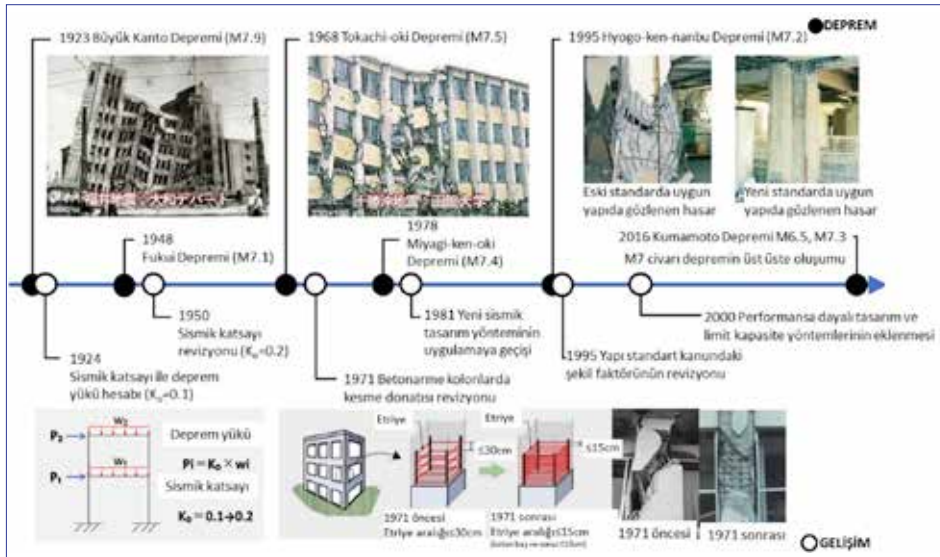
Coğrafi konumu bakımından, Japonya'daki büyük depremlerin geçmişi eskiye dayanmakla birlikte, sismoloji ve deprem mühen-

disliğine dair bilimsel çalışmaların başlaması 1868 Meiji Restorasyonu dönemi sonrasında olmuştur[3]. Benzer bir şekilde, Japonya'da da her büyük deprem sonrası yönetmeliklerin güncellendiğini ve yeni yöntemlerin geliştirildiğini görmekteyiz. Tarihi olarak bakıldığında bu büyük depremler ve beraberlerinde getirdikleri gelişimlerin başlıcaları Şekil 1'de özetlenmiştir.

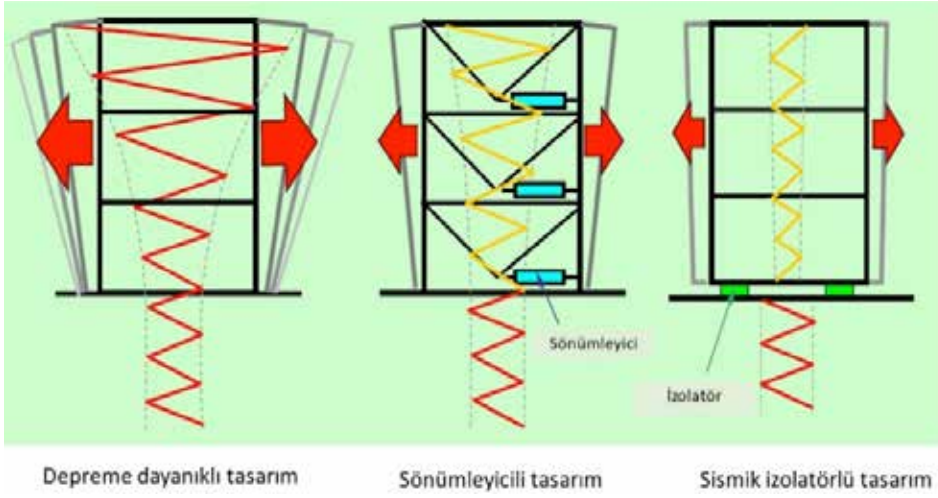
Japonya'da eski zamanlardan beri başlıca yapı malzemesi olarak ahşap kullanılmış, bu nedenle daha sıkça karşılaşılan yangın felaketine karşı önlemlerin alınmasına önem verilmiştir. Meiji Restorasyonu döneminin başlaması ile birlikte tuğla ve taş yapıların yapımına geçilmiş, ancak 1923 Büyük Kanto depreminde bu yapıların ağır hasara uğraması nedeni ile yapı malzemesi olarak kullanımı zamanla bırakılmıştır. 20.yy başlarında ise betonarme ve çelik yapıların inşasına geçilmiştir. Büyük Kanto depreminin en önemli etkisi 1924'te yapı kanununa yatay sismik katsayının ($k \geq 0.1$) getirilmesi olmuştur. Düzenlemeler sadece betonarme ve çelik yapılarla sınırlı olmayıp, ahşap yapıların depreme dayanıklılığı için de eklemeler yapılmıştır. Bu dönemde özellikle Dr. Tachu Naito'nun çalışmaları vasıtasıyla, perde duvarların depreme karşı efektif bir çözüm olduğu da Nippon Kogyo Banka binasının 1923'teki deprem performansı gözlenerek de ortaya konulmuştur[3].

1930'larda Süneklik-Rijitlik karşıtlığı ortaya çıkmış, bir grup akademisyen depreme karşı dayanıklı yapıların rijitliğini ve kısa doğal titreşim periyodunun olması gerektiğini savunurken, diğer grup yapının sünek olmasını ve uzun doğal titreşim periyodu sayesinde deprem hareketi ile rezonansa girmesinin önlenmesini savunmuştur. Her ne kadar o dönem hangi teorinin doğru bir yaklaşım olacağına karar verilememişse de bu karşıtlıktan Rijit Yapı Teorisi doğmuş ve titreşim teorisi ve yapıların dinamiği araştırmalarının başlangıç noktası olmuştur[3].

İkinci Dünya Savaşı sonrası Yapı Standart Kanunu 1950 senesinde yenilenmiş, yük ve izin verilen gerilme değerleri “geçici” ve “kalıcı” olmak üzere ikiye ayrılmış ve yatay sismik katsayı 0.2'ye yükseltilmiştir. Aynı zamanda deprem yer hareketi kayıtlarının analizi çalışmaları başlamış, kuvvetli yer hareketi kaydetmek üzere bir binaya ilk defa 1953 senesinde ivmeölçer takılmıştır. Bu gelişmeler ile birlikte yapıların deprem analizleri, araştırma aşamasından pratik kullanıma geçmiş, 1963 yılında kanundaki yapıların 31metre yükseklik limiti kaldırılıp, 1968 yılında 147m'lik Japonya'daki ilk yüksek bina tamamlanmıştır[3].



Şekil 1. Japonya'da gerçekleşen belli başlı depremler ve sonrasında depreme dayanıklı yapı standartlarındaki gelişim[4]



Şekil 2. Yapı tasarımı çeşitleri

1968 Tokachi-oki depreminde bir çok be-tornarme yapı hasar görmüş ve bunun üzerine 1971'de kolonlardaki kesme donatısı sıklığı revize edilmiştir. 1972-1977 yılları arasında İnşaat Bakanlığı tarafından yeni bir sismik tasarım yöntemi çalışması başlatılmış ve 1981 yılında bu yöntem kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemdeki başlıca değişiklikler iki deprem seviyesinin (şiddetli ve orta) kabulü, kısa ve uzun titreşim periyoduna sahip yapılardaki depremsel kuvvetlerin tek formülle hesaplanması, sismik katsayı yerine sismik kesme katsayısının kullanımı, plan ve kesit olarak yapısal dengenin ve süneklik etkisini hesaba katmak üzere yapının karakteristik faktörünün ele alınması olmuştur. Bu her iki revizyonun olumlu etkisi 1995 Hyogo-ken-nanbu depreminde gözlenmiştir. Bu depremde hafif ve orta hasar gören yapılara güçlendirme yapılmış ve Aralık 1995'te "Sismik Güçlendirmeyi Destekleme Yasası" yürürlüğe girmiştir[5]. Yeni yönetmeliğe uygun yapılarda gözlenen hasarların ise yumuşak ve zayıf olarak tasarlanan giriş katında (genelde otopark ya da dükkan olarak kullanılan alanlar) olduğu gözlemlenmiş ve

şekil faktörü revize edilmiştir. Ayrıca 2000 senesinde performansa dayalı tasarım ve limit kapasite yöntemleri eklenmiştir.

Yakın geçmişte yaşanan 2011 Tohoku depremine baktığımızda ise, Tsunami etkisi ile oluşan hasarların dışında, yeni yönetmeliğe uygun yapılan yapıların taşıyıcı sistemlerinin iyi bir performans gösterdiği, ancak asma tavan, asansörler gibi binalarda yer alan diğer elemanların hasara uğradığı gözlenmiştir. Her ne kadar bu sistemlerin yapının taşıyıcılığına doğrudan bir etkisi olmasa da yapıdan ayrılıp düşmesi gibi durumlarda can kaybına neden olmaları göz önüne alınarak, bu tip elemanlar için yönetmelik revize edilmiştir[6].

Geçmişte büyük yıkımlara neden olan depremler yaşanmış olsa da, Japonya bu felaketleri olumlu yönde adım adım değerlendirilmiş ve adım adım depreme dayanıklı tasarım teknolojisini geliştirmiştir. Yaşanan felaketlerin yanısıra işleyen bir denetim sistemine sahip olmaları da avantajları olmuştur. Örneğin 2005 senesinde Hidetsugu Aneha adlı bir mimarın evraklarda sahtecilikle, yönetmelikte beklenen deprem yükünün

Geçmişte büyük yıkımlara neden olan depremler yaşanmış olsa da, Japonya bu felaketleri olumlu yönde adım adım değerlendirilmiş ve adım adım depreme dayanıklı tasarım teknolojisini geliştirmiştir. Yaşanan felaketlerin yanı sıra işleyen bir denetim sistemine sahip olmaları da avantajları olmuştur.

altında bir yüke ancak dayanabilecek yapılar yaptığı ortaya çıkmıştır. Bu olaydan sonra kanunla belirtilen yapıların yapım aşamasındaki kontrollerini sıklaştırmışlardır[7]. Bu noktada Japonya'da üst yapı tasarımının, depremsel analizler ve taşıyıcı sistemin hesaplanması da dahil olmak üzere mimarlar tarafından yapıldığını belirtmek isterim. İnşaat mühendisleri ise yol, köprü, baraj, tünel, menfez gibi alt yapı sistemlerinin çözümlenmesinden sorumludur.

Günümüz Japonya'sında Depreme Dayanıklı Yapılar ve Depreme Hazırlıklı Toplum

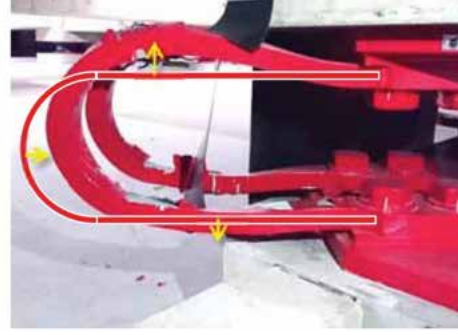
Japonya'da yapıların deprem performansları açısından Taishin (depreme dayanıklı tasarım), Seishin (sönümleyicili tasarım) ve Menshin (sismik izolatörlü tasarım) olarak üç ana başlıkta toplandığını görüyoruz (Şekil2). Depreme dayanıklı tasarım (yani Japon ölçeğine göre 6 şiddetli ve üzerindeki bir depremde yapıda can güvenliğini riske atmayacak derecede hasara izin verilir) yasalar tarafından zorunlu kılınırken, sönümleyicili ve sismik izolatörlü (Şekil3)[8] tasarımların ise opsiyonel sistemler olarak geçtiğini görüyoruz. Bu sistemler özellikle yüksek yapılarda tercih edilmektedir.

1983'te Japonya'da ilk defa kullanılmaya başlanan sismik izolatörlerin performansları oldukça iyi olmakla birlikte, 2016 Kumamoto depreminde bu sistemlerin de hasarlarına rastlanmıştır. Bu depremin özelliği M7 ve civarı şiddetli depremlerin kısa bir zaman içinde tekrarlı olarak gerçekleşmiş olmasıdır. Sonuç olarak, karşılaşılan hasarlarla birlikte bu sistemlerin performanslarının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir.

Geçmiş depremlerden yapı davranışını öğrenip dayanıklılığı artıracak yöntemleri ileri götürmenin yanı sıra, oldukça eski yöntemler ile yapılmış ve iyi performans gösteren yapıların depremselliğini inceleyerek, bu yöntemleri günümüz yapılarına uyguladıkları örnekler de mevcuttur. Bunlardan biri beş katlı pagoda yapısının sönümleme mekanizması temel



Şekil 3. Sönümleyicili ve sismik izolatörlü tasarım sistemi örneği[8]



Şekil 4. 2016 Kumamoto Depreminde sismik izolatörlerde gözlenen hasarlar



Şekil 5. Beş katlı pagodanın sönümlenme mekanizmasını anlamak üzere yapılan sarsma tablası deneyi ve bu yapı sistemini temel alarak inşa edilmiş Marunouchi binası^[9]

alınarak inşa edilmiş Marunouchi binasıdır (Şekil5)[9].

Yeni yöntemlerin geliştirilmesinin yanı sıra eski yapıların güçlendirilmesine önem verilmekte, deprem sonrası da fonksiyonel olması beklenen hastaneler, okullar, devlet binaları gibi yüksek önemi olan yapıların güçlendirilmesi devam etmektedir. Günümüzde Japonya'nın başlıca sıkıntısı 1981 öncesi yapılan yapılar olup, bu yapıların güncel yönetmeliklerin depremsel güvenlik kriterlerini sağlamamasından dolayı güçlendirilmesi gerekmektedir. Kamu yapılarının devlet tarafından güçlendirilmesi sürmekte olsa bile, ev sahiplerinin yapılarını güçlendirmek üzere devlet katkısının yeterli olmadığı durumlarda kendi katkıları da gerekirken, fakat maddi imkansızlıklarla zorlanan-

Japonya'da üst yapı tasarımının, depremsel analizler ve taşıyıcı sistemin hesaplanması da dahil olmak üzere mimarlar tarafından yapıldığını belirtmek isterim. İnşaat mühendisleri ise yol, köprü, baraj, tünel, menfez gibi alt yapı sistemlerinin çözümlenmesinden sorumludur.

ların bunu gerçekleştiremediği de belirtilmektedir.

Toplumsal olarak baktığımızda, depreme hazırlıklı yaşam bilincinin daha anaokulu döneminde tekrarlı olarak yapılan tatbikatlarla başladığını görüyoruz. Okulların yanı sıra iş yerlerinde de dönemsel tatbikatlar yapılmakta, bu tip durumlarda kullanılmak üzere acil durum çantaları hazır bulundurulmaktadır. Aynı sorumluluk bilinci ile halk da evlerinde çantalarını hazır bulundurup, afet anlarında güvenli toplanma alanlarının nereleri olduğunu önceden kontrol etmektedir. Ayrıca yapı içinde çeşitli yöntemlerle eşyaları devrilme riskine karşı sabitlemektedirler.

Son Değerlendirmeler

Japonya örneğinden gördüğümüz üzere, yapıların depreme karşı dayanıklı hale getirilmesi tarihi bir süreçtir ve karşı karşıya kalınan beklenti üzeri depremlerin görülmesi ile yeni dersler alınır, tasarım yöntemleri ve kullanılan teknolojiler geliştirilmektedir. Yönetmeliklerin

yanı sıra, işleyen bir kontrol mekanizmasının da varlığı yapıların güvenliğini artırmaktadır.

Yapı güvenliğinde sorumluluk sadece mimar, mühendis ve kamu kuruluşları ile sınırlı kalmayıp, halkın da konuya hassasiyet göstermesi önem arz etmektedir. Can kayıplarının önüne geçmek üzere, eski yönetmeliklere uygun yapıların güçlendirilmesine özellikle önem verilmekte, bunun yanı sıra afet bilincinin gelişmesini sağlamak amacıyla küçük yaşlardan itibaren tatbikatlar yapılmakta ve yaşam ortamları güvenli hale getirilmektedir.

Yurdumuzda mevcut yönetmelikler ve teknolojik sistemler depreme karşı yapı güvenliğini sağlayacak seviyeye gelmiştir. Uygulama konusundaki sıkıntıların giderilmesi üzerine, toplumun her kademesinde afet bilincinin geliştirilmesi ve yönetmeliklere uygun tasarlanan yapıların bu tasarımlara uyularak inşa edildiğinin sıklıkla denetlenmesi, ayrıca güvenlik kriterlerini sağlamayan yapıların güçlendirilmesiyle, depremlere karşı yapısal performansta Japonya örneğini yakalayacağımıza inanmaktayım.

Kaynaklar

- 1. Celep, Z. ve Güler, K. (2012) Van (2011) Depremlerinin ardından, İTÜ Vakfı Dergisi Mart-Haziran 2012, Sayı:59, Sayfa15-20.
- 2. Boduroğlu, H. (2012) Deprem yönetmelikleri, yapı stoğu ve kentsel dönüşüm, İTÜ Vakfı Dergisi Mart-Haziran 2012, Sayı:59, Sayfa 24-29.
- 3. İshiyama, Y. (2011) Introduction to earthquake engineering and seismic codes in the world.
- 4. Takasawa, Y. (2020) Transition of Seismic Codes in Japan and Design Analyses of Model by Present Standard Methods Buildings. <http://www.iot.ac.jp/building/hasegawa/pdf/2019/2019003k.pdf>
- 5. Ogawa, T. ve Suzuki, T. (2007) Amendment of Building Retrofitting Promotion Act and Policy Development, Journal of Geography (Chigaku Zasshi), 116(3/4) , Sayfa 516-523.
- 6. http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kouenkai/kouenkai2016/pdf/161208_07.pdf
- 7. <https://japanpropertycentral.com/real-estate-faq/earthquake-building-codes-in-japan/>
- 8. <https://resources.realestate.co.jp/buy/earthquake-building-codes-and-technology-in-japan/>
- 9. <https://www.u-tokyo.ac.jp/en/about/publications/tansei/10/75-recovery-buildings.html>



Şekil 6. Japonya'da 1969 yılında kurulmuş bir ilkokulun, 2010 yılında dış cepheden yapılmış

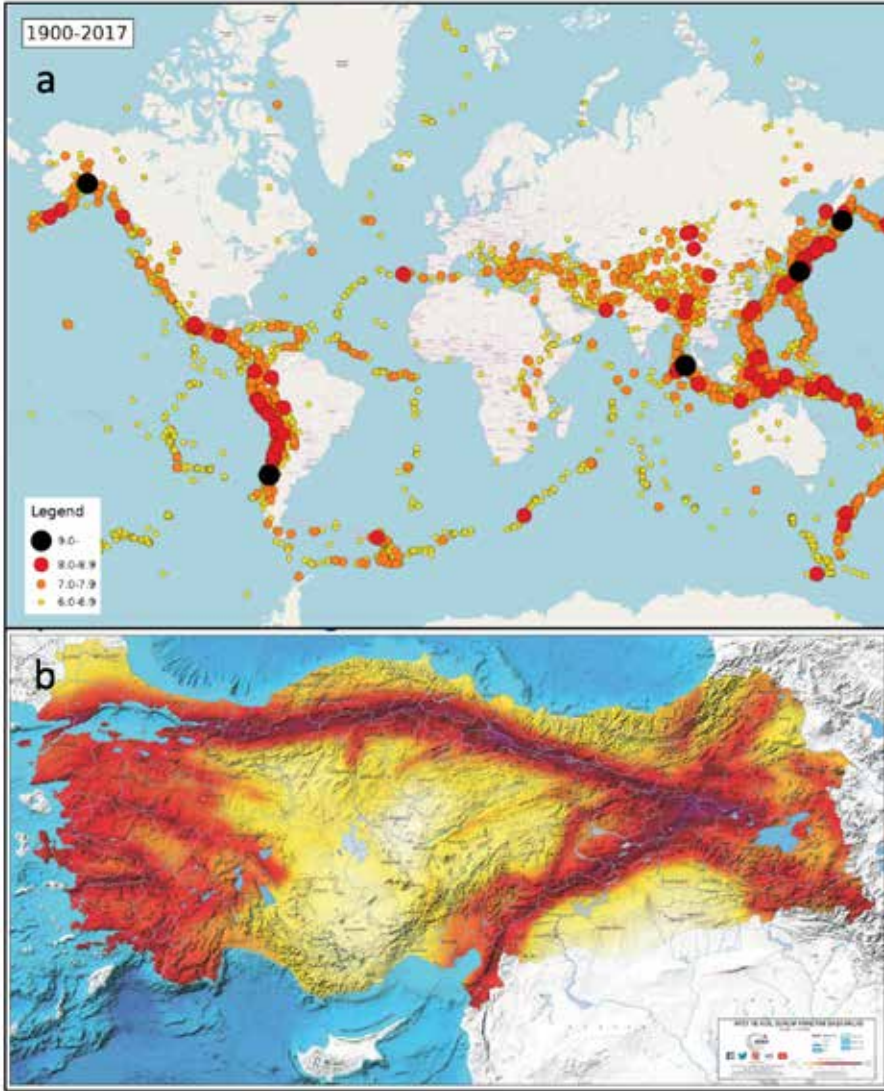


Türkiye'nin Deprem Kimliği ve Deprem Risklerinin Azaltılması

Prof. Dr. Haluk Eyidoğan

İTÜ Maden Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi (Emekli)

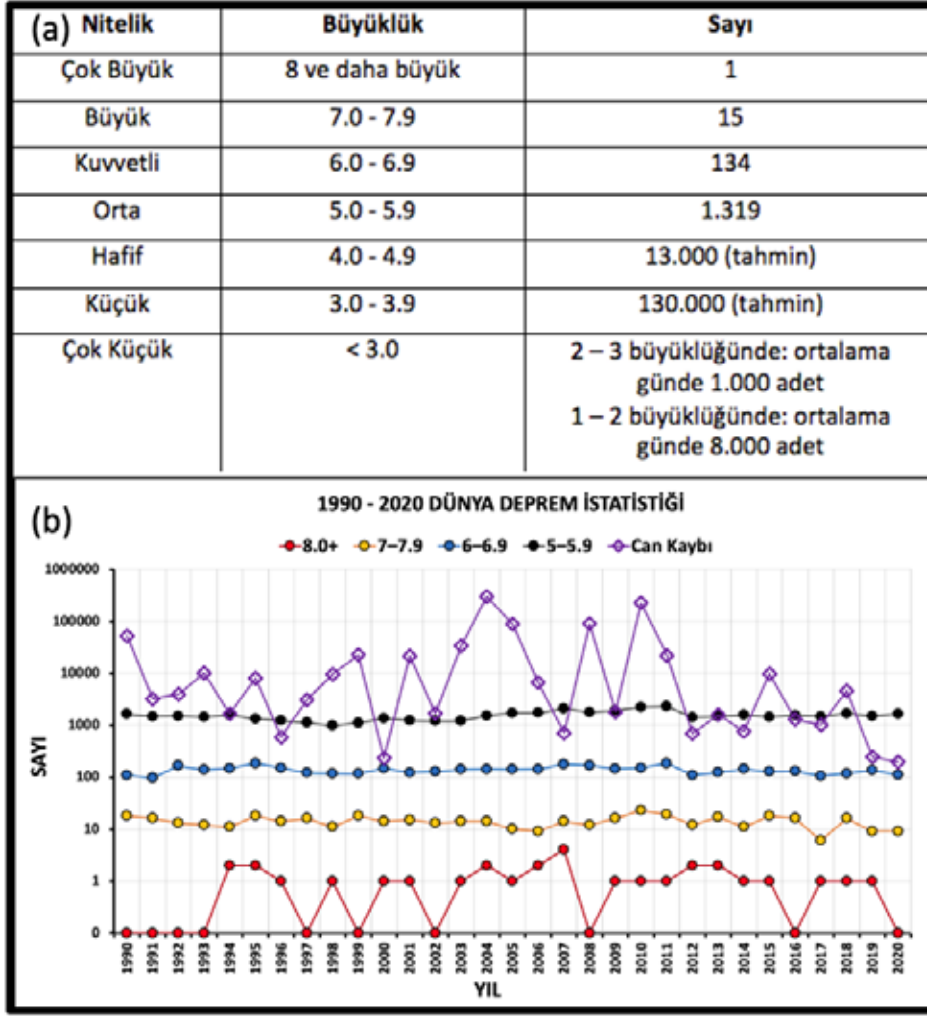
“ Depremlerle ilgili yüzlerce yıllık bilgi birikimi kullanılarak ülkelerin ve şehirlerin karşılaşılabileceği deprem tehlike haritaları oluşturulmuş ve maruz kalınacak tehlikenin şiddeti belirlenmiştir. Bu bilgilere göre yer seçimi, imar planı ve depreme dayanıklı yapılaşma kuralları (deprem yönetmelikleri) oluşturulur. Sorun, bu bilgilerin ve kuralların olmamasından değil uygulanması gereken kurallara uyulmamasından kaynaklanmaktadır... ”



Şekil 1. a) 1900-2017 yılları arasında büyüklüğü 6,0 ve daha fazla büyüklükte olmuş depremlerin dünya coğrafyası üzerinde dağılımı, b) Türkiye ve çevresinin deprem tehlike haritası. Harita 50 yılda %10 aşılma olasılığı için maruz kalınacak yatay ivme değerlerini göstermektedir. Tehlike derecesi sarı renkten kırmızı rene doğru artmaktadır.

Afetlere dönüşen tehlikeler doğal ve teknoloji (insan) kaynaklı olmak üzere ikiye ayrılır. Deprem, doğal tehlikeler sınıfından olup diğer doğal tehlikeler arasında en fazla can alan ve ekonomileri sarsarak afete dönüşenlerden biridir. 2000-2019 yılları arasında EM-DAT tarafından yapılan istatistiklere göre depremlerden dolayı etkilenen insan sayısı 118 milyon, ölen insan sayısı 722 bin kişidir. Diğer doğal afetlerdeki can kayıplarına kıyasla deprem %58 oranıyla her türlü doğal afetin önünde seyretmektedir. Bu oran maalesef Türkiye'de %61 düzeyindedir. EM-DAT arşivine göre 1900-2020 tarihleri arasında Türkiye'de deprem kaynaklı can kaybı sayısı 94,013 (dünyada 9. sıra), ekonomik kayıp değeri ise 39,5 milyar Dolar (dünyada 6. sıra) olmuştur. Plansız kentleşme ve sanayileşme, mühendislik hizmeti almamış yapılaşma yığılımı ve afet risklerini azaltma örgütlenmesini oluşturamama sorunları, özellikle yoğun nüfuslu kentlerde afet kayıplarının giderek artmasına neden olmaktadır. Bugün dünyada deprem tehlikesi yaratacak özellikteki diri (aktif) faylara 100 km'ye kadar uzaklıklarda, nüfusu 500.000'den fazla 200 civarında kent bulunmaktadır. 30 Ekim 2020'de olan 7,0 büyüklüğündeki Sisam Adası depreminin, İzmir şehir merkezine 70 km uzakta olduğunu hatırlatmak isterim.

Deprem engellenemez ama vereceği zararlar en aza indirilebilir, yani risklerin azaltılması başarılabilir. Dünya üzerinde büyük depremlerin nerelerde olabileceği ve karşılaşılabileceği tehlikenin şiddeti bilinmekle birlikte, depremin ne zaman ve ne büyüklükte olacağı bilinmemektedir. Depremlerle ilgili yüzlerce yıllık bilgi birikimi kullanılarak ülkelerin ve şehirlerin karşılaşılabileceği deprem tehlike haritaları oluşturulmuş ve maruz kalınacak tehlikenin şiddeti belirlenmiştir (Şekil 1). Bu bilgilere göre yer seçimi, imar planı



Şekil 2. a) 1900-2019 yılları arasında dünyada olan depremlerin büyüklüklerine göre yıllık ortalama sayıları, b) 1990-2020 yılları arasında büyüklüğü 5,0 ile 9,0 arasında olan depremlerin sayısının yıllara göre değişimi. Veriler USGS'den alınmıştır.

ve depreme dayanıklı yapılaşma kuralları (deprem yönetmelikleri) oluşturulur. Sorun, bu bilgilerin ve kuralların olmamasından değil uygulanması gereken kurallara uyulmamasından kaynaklanmaktadır.

Bugün meteoroloji biliminin bize iletmiş olduğu saatlik, hatta haftalık hava raporundaki zaman ve konum tahminlerindeki başarı, deprembilim (sismoloji) yöntemleri ile henüz sağlanamamaktadır. Ancak, günümüzde deprem olur olmaz yıkıcı sismik dalgaların ve tsunaminin hangi uzaklığa ne zaman erişeceğini erken uyarı düzenerleri ile bildirebilen sistemler vardır. Umarım bir gün deprembilimde de meteoroloji kadar başarılı yöntemler buluruz ve can kaybını en aza indirmeyi başarırız. Tabii, bu temennimiz bizi deprem dayanıklı kentlere, yerleşmeler yapmaktan alıkoymamalıdır.

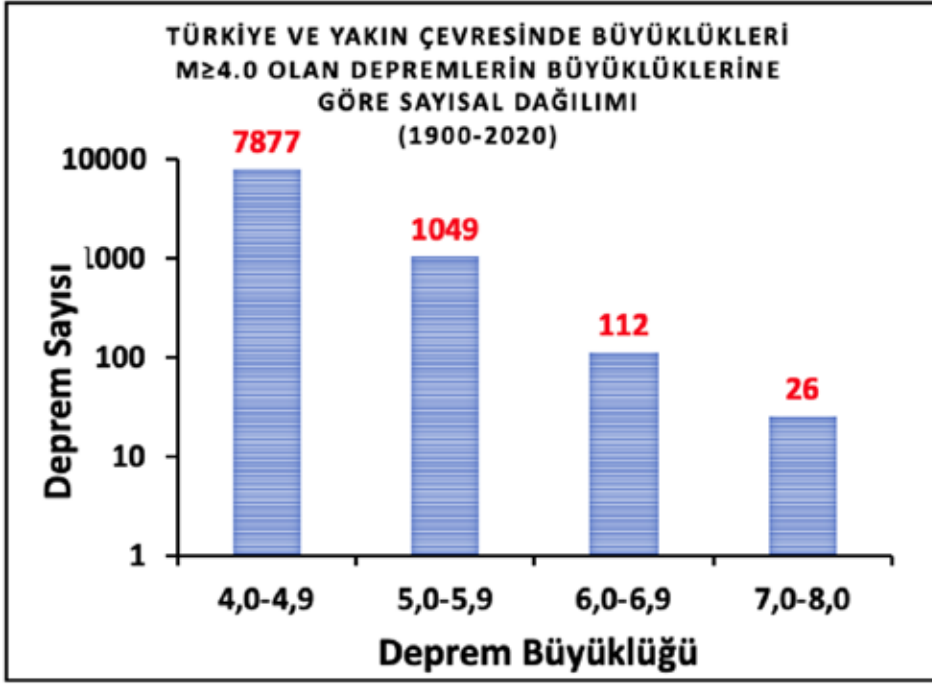
Dünyada ve Türkiye’de Her Yıl Kaç Deprem Oluyor?

Depremlerin aletlerle (sismograf) kaydı 1900’lü yılların başında başlamıştır. Bugün yeryüzüne dağılmış binlerce deprem kayıt istasyonu sayesinde büyüklüğü 4,0 ve daha fazla olan depremlerden dünyada her yıl ortalama 15,000, günde ortalama 40 kadar deprem kayda geçmektedir. Dünya için son 120 yıllık kayıt dönemi bilgilerinin istatistiğini yaptığımızda 8,0 ve daha büyük depremlerin ortalama olarak yılda bir kez, 7,0-7,9 arasındaki büyüklüklerdeki deprem sayısının 15, 6,0-6,9 arasındaki deprem sayısının 134 olarak elde edildiği görülmektedir (Şekil2a). Gelişen teknoloji ve haberleşme ağları nedeniyle, günümüzde insanlar dünyanın herhangi bir yerindeki küçük depremlerden bile anında haberdar ola-

Bugüne kadar yaşadıklarımız ve 120 yıllık deprem istatistiği, ülkemiz coğrafyasının depremselliğinin ne kadar yüksek olduğunu açıkça göstermektedir. Deprem üretme potansiyeli bu kadar yüksek olan bir ülkede, öncelikle deprem tehlikesi ve riskleri en yüksek yerleşmelerde, ‘deprem olacak mı, olmayacak mı?’ tartışmaları yerine, deprem risklerimizi azaltma uygulamalarını bir ‘seferberlik’ anlayışıyla ve her sektörün katılımıyla sürdürülebilir bir şekilde yapmak gerekiyor.

bilmektedirler. Bu yazının içeriği ile ilgili olduğu için özellikle belirtmek isterim ki İTÜ, 1952’de Rektörlüğe bağlı Sismoloji Enstitüsü’nü kurmuş, daha sonra adı iki kez değiştirilerek önce Yer Fiziği Enstitüsü, daha sonra Arz Fiziği Enstitüsü olmuştur. Bu enstitü yıllarca Türkiye’nin çeşitli noktalarında (İstanbul, Raman, Çine, Kastamonu, Seydişehir, Erzurum, Trabzon) deprem istasyonu çalıştırmış ve ulusal ve uluslararası merkezlere deprem bilgisi vermiştir. İTÜ’de 35 yıl hizmet etmiş ve sahada deprem istasyonu kurmuş, çalıştırmış ve deprem kaydı değerlendirmiş bir jeofizikçi ve deprembilimci olarak bu hatırlatmayı yapmak istedim. Bugün İTÜ’nün bu enstitü ve deprem istasyonları yoktur.

Dünyadaki deprem sayılarının tarihlere göre değişim grafiklerini incelediğimizde (Şekil 2b), büyük deprem sayısının nadiren de olsa bazı yıllarda dikkat çekici şekilde ortalamadan dışına çıktığını görmekteyiz. Bu gözlemler depremlerin arttığı veya azaldığı gibi tartışmalara yol açabilmektedir. Örneğin 2010 yılında büyük deprem sayısı yıllık ortalamadan bir buçuk katına erişmiştir. Ancak, 2017, 2019 ve 2020 yıllarında büyük deprem sayısının yıllık ortalamadan oldukça altında olduğu gözlenmiştir. Büyük depremlerin yıllık sayısının bazı yıllarda ortalamadan daha az veya daha çok olmasının, Jeofizik ve Sismoloji araştırmalarına göre şimdilik kesin bir açıklaması yoktur. Deprem istatistiğinde uzun yıllardır bilinen diğer ilginç olan bir sayısal olgu ise deprem büyüklüğü ile deprem oluş sayısı arasında üstel (logaritmik) bir ilişkinin varlığıdır. Küçük depremlerin sayısı büyük depremlerin sayısı-



Şekil 3. 1900-2020 yılları arasında Türkiye ve yakın çevresinde olmuş ve büyüklüğü 4,0 olan depremlerin sayısal dağılımı. Veriler 36o-43o Enlem/25o-46o Boylam arasında kalan alan için AFAD-DAD veri arşivinden alınmıştır.

na kıyasla 10'un katları düzeyinde artar.

Çok daha duyarlı kayıt yapılan son 30 yıllık ortalamaları incelediğimizde, dünyada 7,0 ve daha büyük depremlerin sayısı 464 tanedir (Şekil 2b). Bunun 20 tanesi 8,0 ve daha büyüktür. Bu dönemde, büyüklüğü 7,0 ve daha fazla olan deprem sayısının 15 tane, 8,0 ve daha büyük olan deprem sayısının 1 tane ile son 120 yıllık ortalamayı tutturduğu gözlenmiştir. 1998-2011 yılları arasında büyük depremlerin neden olduğu can kayıpları sayısı yükselmiştir. Bunun nedeni, o yıllardaki depremlerin nüfus ve yapı yoğunluğunun fazla olduğu ve yapı kalitesinde sorunların bulunduğu kentlere yakın olmasıdır. Son 4 yılın büyük deprem dünya ortalaması 11'dir. 2018'deki 17 adet büyük deprem sayısını saymazsak, 2017, 2019 ve 2020 yıllarının ortalaması 7'dir (Şekil 2). Önümüzdeki dönemde, yerkürenin yıllık ortalamayı tutturmak adına büyük deprem etkinliğini artırarak son dört yılın düşük ortalama sayısını yükselteceğini tahmin ediyorum. Tabii bu istatistiksel bir tahmin. 2020 yılında dünyada depremlerden dolayı can kaybı sayısı 305 ile son 30 yılın en düşük değerine ulaşmıştır. Bu can kaybının 159'u Türkiye'dendir. 41 kişi 24 Ocak 2020 Elazığ-Sivrice depremin-

İTÜ'nün İzmir depremi raporuna baktığımızda, geçmiş yıllarda deprem kayıplarımıza neden olan olumsuzlukların hala devam ettiğini anlıyoruz. Her kuvvetli ve büyük deprem, zemin etüdü, plânlama, tasarım, inşaa ve bakım aşamalarında yasal ve yetkin meslekî denetime tabii olmadan inşaa edilen, edilmesine izin verilen ve ne yazık ki kullanıma sunulan binaları ortaya çıkarıyor.

den dolayı, 117 kişi 30 Ekim 2020'de Sissam-Kuşadası Körfezi'nde olan ve 70 km uzakta İzmir şehir merkezini vuran 7.0 büyüklüğündeki depremde kaybettiğimiz canlardır.

Türkiye'deki deprem arşivlerini incelediğimizde, ülkemiz sınırları içerisinde ve çok yakın çevrede 1900 yılından 2020 sonuna kadar büyüklüğü 4,0 ve daha fazla olan deprem sayısı 9,064 sayısına ulaşmıştır (Şekil 3). Bu sayılara, yayın organlarımızda '3,5 büyüklüğünde deprem korkuttu!' başlıklarıyla duyurulan daha küçük depremleri katmadık. Son 120 yılda olan bu depremlerin 7,0'den büyük olanlarının sayısı 26 tane, 6,0-6,9 arası 112 tane,

5,0-5,9 arası 1,048 tane, 4,0-4,9 arası ise 7,877 tanedir. Buna göre Türkiye ve yakın çevresinde her yıl 4,0 ve daha büyük depremin ortalama sayısı 75 olmaktadır. Bugüne kadar yaşadıklarımız ve 120 yıllık deprem istatistiği, ülkemiz coğrafyasının depremselliğinin ne kadar yüksek olduğunu açıkça göstermektedir. Deprem üretme potansiyeli bu kadar yüksek olan bir ülkede, öncelikle deprem tehlikesi ve riskleri en yüksek yerleşmelerde, 'deprem olacak mı, olmayacak mı?' tartışmaları yerine, deprem risklerimizi azaltma uygulamalarını bir 'seferberlik' anlayışıyla ve her sektörün katılımıyla sürdürülebilir bir şekilde yapmak gerekiyor.

Depremleri Durduramıyoruz, Peki Kayıpları Azaltabilir Miyiz?

Depremlerin neden olabileceği kayıpları azaltma amacıyla yapacağımız en öncelikli girişim, hayatlarımızı sürdürdüğümüz yapıların yıkılmamasını ve can kayıpları oluşturmayacak şekilde ayakta kalmasını sağlamamızdır. Afete dirençli bir yerleşme ve toplum oluşturmamızdır. Yağmurda şemsiyeniz neyse depremde binanız da odur. Onu, yer sallandığında sizi koruyacak bir şekilde inşa etmemiz gerekmektedir. Konu afet ve deprem olunca tehlike ve risk kavramları söyleşilerde ve yayınlarda sıkça karıştırılmaktadır. Herhangi bir doğal veya teknolojik tehlikenin yaratılabileceği riskin derecesini belirleyen şu üç temel tanımla yapmakta yarar var:

- Tehlike: Birey, toplum, ekonomi, teknolojik sistem ve doğal çevre üzerinde kayıplara neden olabilecek düzeyde tehdit oluşturan kaza, olumsuz durum ve süreç.

- Korunmasızlık veya hasar görülebilirlik: Herhangi bir ölçekteki yerleşim alanında, nüfusun ve kaynakların olası tehlikeler karşısında kayıplar görmeye aday durumda olması.

- Açıkta kalma veya maruz kalma: Tehlike ile karşılaşılması ve kayıplara uğrama olasılığından kaçınılamayan konum ve ortamda oluşacak korunmasızlıkların giderilmesi gereken koşullar.

Bu üç tanımla ilgili durumun bileşkesi risk düzeyini belirler. Örneğin, doğal veya teknolojik kaynaklı tehlike olasılığı yüksek ise tehlikeye maruz topluluklar yüksek derecede korunmasız ve ayrıca açıkta kalma olasılığı fazla ise risk büyük ve afet kaçınılmaz olur.

Kamu yapıları da dahil olmak üzere tüm yapım işleri yapı denetim sistemine dahil olmalıdır. Yapı denetim sürecinde güvenliğin sağlanması için yetkinlik, ekonomi, sigorta, tasarım, çevre şartlarına uyum, sürdürülebilirlik ilkesine bağlılık, mesleki ve etik sorumluluk, toplumsal ve siyasal konularda farkındalık bilincine sahip olacak tüketici bilinci ve imar hukukuna uyum gibi ilkelerin de yapı denetim süreci ile bütünleşmesi gerekmektedir.

Risk azaltma, yani afetin oluşmasının engellenmesi veya olma olasılığının azaltılması süreci şu eylemleri kapsar: Afet tehlikesi ve riskinin belirlenmesi, hukuki, kurumsal, idari ve mali yapının geliştirilmesi için politika ve stratejilerin uygulanması, mekânsal planlama ve yapılaşmaya ilişkin yasaların çıkartılması ile uygulanmasına yönelik önlemlerin alınması, alarm ve erken uyarı sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesi, araştırma-geliştirme faaliyetlerinin yürütülmesi, toplumun afet tehlike ve riski konusunda bilinçlendirilerek baş edebilme kapasitesinin geliştirilmesi.

Çok sayıda ülkenin katıldığı (Türkiye dahil) Sendai Eylem Çerçevesi, 2015-2030 yılları arasında afet risklerinin azaltılmasına yönelik, her ülke için tanımlanan dört öncelik olan küresel, ulusal ve yerel düzeylerde şu etkinliklerin kapsamını önerir: 1. Afet risklerini anlamak, 2. Başarılı risk azaltma için yönetimleri güçlendirmek, 3. Direnç artırıcı yatırımlar yapmak, 4. Etkili karşı koyma için hazırlık ve daha güvenli iyileştirmeler yapmak. Sendai öngörülerini her düzeyde yönetim birimlerine sorumluluklar yüklemenin yanı sıra, özellikle yerel yönetimlerin görev gücünün artırılmasını istemektedir. Afetlerle mücadelede öngörülen çalışmalarda, doğal tehlikeler kadar teknolojik, biyolojik ve çevresel tehlikeler ve risklerin gözetilmesinin, sağlıklı yaşam düzeyinin yükseltilmesinin gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Sendai programının bu önerilerinin hayata geçirilmesi için kalan süremiz 10 yıldır. Yani yapılması gereken ödev bizi beklemektedir.

Kentsel Riskleri Azaltacak İstanbul Deprem Master (Ana) Planı Yazılı 14 Yıl Oldu

17 Ağustos 1999 depreminden sonra, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin dört büyük üniversitemizin iş birliği ile oluşturduğu İstanbul Deprem Master (Ana) Planı (İDAP) çalışması, deprem risklerinin azaltılması çabalarına hem Türkiye'de hem de dünyada örnek gösterilecek değerli bir girişim olmuştur. 2003 yılında yayımlanan İDAP her ne kadar İstanbul gibi büyük bir şehir için üretilmiş bir risk yönetimi belgesi olmakla birlikte, her ölçekte yerleşim için uygulanabilecek risk analizleri ve sakinim planlaması önerileri ile öncü niteliktedir. İDAP ülkemizdeki tüm kentler için afet risklerini azaltma strateji ve eylemleri için model alınabilir.

30 Ekim 2020'de İzmir şehrini vuran 7,0 büyüklüğündeki depremin merkezine 12 km uzaktaki Sisam adasında hasar oldu ve 2 kişi öldü, 40 km uzakta Kuşadası'nda 17 binada ağır hasar, 314 binada orta hasar oldu can kaybı olmadı. Ancak, 70 km uzaktaki İzmir Bayraklı ve Bornova çevresinde can kayıpları ve bina hasarları, böylesine uzak bir depremde beklenenin çok üstünde oldu. İzmir Körfezi civarında 117 kişi hayatını kaybetti, 506 bina ağır hasar aldı ve yıkıldı, 511 bina ise orta hasar olarak kullanılamaz duruma geldi. İTÜ'nün İzmir depremi raporuna baktığımızda, geçmiş yıllarda deprem kayıplarımıza neden olan olumsuzlukların hala devam ettiğini anlıyoruz. Her kuvvetli ve büyük deprem, zemin etüdü, plânlama, tasarım, inşaa ve bakım aşamalarında yasal ve yetkin mesleki denetime tabi olmadan inşa edilen, edilmesine izin verilen ve ne yazık ki kullanıma sunulan binaları ortaya çıkarıyor. Öyle anlaşılıyor ki, deprem yaratan faylar yakın da olsa, uzak ta olsa depremle sorunu olan yapılar yıkılıyor. İzmir'de sahada yapılan tespitlere göre 2000-2020 arasında Yapı Denetim Yasası'nın kurallarına göre denetlenmiş binlerce binadan sadece 76 binada kullanıma engel olmayan hafif hasarlar olduğu görülmüştür.

Bütüncül Bir Afet, İmar, Yapı Denetim, Sigorta ve Yetkinlik Mevzuatı Oluşturulmalı

Sağlıklı işleyen bir sistemde plânlama, projelendirme, üretim ve denetim hizmetlerinin birbirinin olmazsa olmazı ve tamamlayıcısı

olduğu gerçeğinden hareketle; İmar Yasası, Yapı Denetim Hakkında Yasa, Afet Riskli Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Yasa, 3458 Sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkındaki Yasa, DASK Yasası ve ilgili tüm yasa ve bağlı yönetmelikler, afet risklerini azaltma ve bütüncül bir anlayışla yeniden düzenlenmelidir. Yetkin Mühendislik Yasası, Mesleki Sorumluluk Sigortası Yasası ve Yapı Müteahhithliği Yasası en kısa sürede çıkarılmalıdır. Kamu yapıları da dahil olmak üzere tüm yapım işleri yapı denetim sistemine dahil olmalıdır. Yapı denetim sürecinde güvenliğin sağlanması için yetkinlik, ekonomi, sigorta, tasarım, çevre şartlarına uyum, sürdürülebilirlik ilkesine bağlılık, mesleki ve etik sorumluluk, toplumsal ve siyasal konularda farkındalık bilincine sahip olacak tüketici bilinci ve imar hukukuna uyum gibi ilkelerin de yapı denetim süreci ile bütünleşmesi gerekmektedir. Halkımız yapı denetim konusunda bilinçlendirilmesi ve toplumsal farkındalık artırılmalı, uzun vadede yapı denetim kültürünü oluşturmak için meslek odaları ile ortak çalışmalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

- AFAD, 2020. <https://deprem.afad.gov.tr/depremkatalogu>
- Balamir, M., 2019. Plancının Kassandra Yazgısı; Afetler, Kentler, Yasal ve Kurumsal Yapılanma, TMMOB Şehir Plancıları Odası, 178 sayfa.
- EM-DAT, 2020. <https://www.emdat.be/>
- Eyidoğan, H., 2020. Yıkılmamak için yapı denetim ve yetkin mühendislik, ama nasıl? T24, <https://t24.com.tr/yazarlar/haluk-eyidogan/yikilmamak-icin-yapidenetim-ve-yetkin-muhendislik-ama-nasil,29065>
- İstanbul İçin Deprem Master (Ana) Planı-İDMP, 2003. İBB, Planlama ve İmar Dairesi, Zemin ve Deprem İncelemeMüdürlüğü, 1344 sayfa.
- İTÜ Raporu, 2020. 30 Ekim 2020 İzmir Depremi Değerlendirme Raporu, İstanbul Teknik Üniversitesi, 31 sayfa.
- TMMOB Yapı Denetim Raporu, 2018. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, 32 sayfa.
- UNISDR, 2015. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, Cenevre, İsviçre. https://www.ifrc.org/docs/IDRL/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030.pdf
- USGS, 2020. <https://www.usgs.gov/>



Afete Duyarlı Mekânsal Planlama Bakımından Yerbilim Verileri İle Bütünleşik Değerlendirme Çalışmaları

Prof. Dr. Nilgün Okay

İTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü

“ Kentlerin sürdürülebilir gelişmesi ve sorunlarının çözümünde, yerbilimlerinin önemi giderek artmaktadır. Afetlerin sıkça yaşandığı kentlerimizin sürdürülebilir dirençliliğinin sağlanması, yerel afet risk yönetiminin geliştirilmesi zorunluluğu, yerbilimleri verilerine dayalı bütünleşik değerlendirme çalışmalarının yaygınlaştırılmasını gerektirmektedir... ”

Hızla gelişen plansız kentleşme, çevrelerinde yer alan ekosistemler üzerinde yapılaşma ve bütün bunların başında afetlere karşı kentlerin zarargörebilirliği ve risklerinin azaltılması yerel yönetimlerin gündemindedir. Dünya'daki önemli aktif fayların üzerinde bulunan kentlerimiz doğal/doğal-olmayan tehlikelerin oluşturduğu afet risklerinin yanı sıra küresel risklerle de karşı karşıyadır. Son beş yıldır Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, İklim Değişikliği Adaptasyonu ve Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi (UNISDR 2019; Okay 2019) yönlendirmesiyle tanımlanan “afete dirençli kentler” bakımından, hem afet riskleri hem de kentlerin günlük sorunları ile baş edebilmede transdisiplinli çalışmalarla yürütülen değerlendirme süreçleri önem kazanmaktadır. Bu yazıda, afet risk yönetimi döngüsü içerisinde, yerel risk azaltmaya yönelik stratejik çalışmalarda geleneksel planlama anlayışı yerine, doğal yapı özelliklerine da-

yalı bütünleşik yerleşime uygunluk ve risk değerlendirme yaklaşımı ele alınmaktadır.

Yerel Doğal Yapı ve Değerlendirme Süreçleri

1999'dan günümüze kadar yaşanan depremlerde meydana gelen çok sayıda can kaybı, yapısal hasarlar ve ortaya çıkan maddi zararlar şüphesiz kentsel jeolojinin önemini arttırmıştır. Ayrıca geçen yirmi yılda kentlerimizi tehdit eden riskler giderek çeşitlenmiştir. Bugün küreselleşen kentler; hem doğal tehlikelere hem de yükselen krizlere (ekonomik, siyasal, sosyal) bağlı olarak gelişen çoklu-riskler altındadır. Boyutları değişen zarargörebilirlik, giderek daha karmaşık şekillerde tehlikelerle etkileşime girmekte, bu etkileşimden çoklu-afet riskleri ortaya çıkmaktadır. Tehlikelerin bu etkileşimlerle artan şiddet ve etkileri ile yakın gelecekte risk azaltmayı daha da zorlaştıracaktır. Deprem zararlarının, yerleşim alanının plansız gelişimi, imarsız yapı stoku ve inşaat kalitesi ile yakın ilişkisinin yanı sıra, uygulamada doğal yapı ve özelliklerini dikkate almayan geleneksel planlama yaklaşımlarının da yetersiz kaldığı bilinmektedir. Teknik yaklaşımlar gelişirken, risk değerlendirme süreçleri de değişmektedir. Mevcut sorunların başında kentin yapılaşmış alanlarındaki veri boşluklarının giderilmesi, tehlikelerin belirlenmesi ile zarargörebilirlik ve risklerinin azaltılması için transdisipliner çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.

Değerlendirme süreçleri, yerleşim alanının yapılaşmış hem de yeşil alanlarının doğal yapı özellikleri, alan, bina ve kaynaklarının kullanım türüne göre dağılımı, altyapı sistemleri, nüfus ve acil durum servisleri ilgili bilgiler şeklinde kentin bileşenlerine ait verilerin tanımlanmasını içermektedir. Bu değerlendirmede temel hususlar, yerel bilgi ve doğal yapıya ait tüm verilerin birlikte ele alınması ve kentin planlama bileşenleri ile bütünleştirilmesidir (Şekil 1).



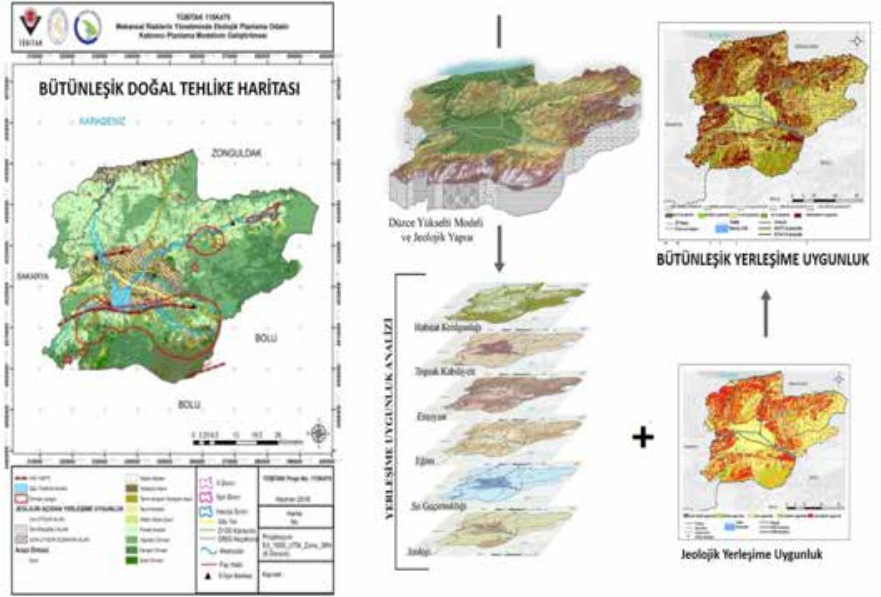
Şekil 1. Yer sistemini (jeolojik, iklim ve ekolojik) oluşturan süreçlerden kaynaklanan tehlike belirleme çalışmaları, jeolojik ve ekolojik hassasiyetlerin belirlenmesi ve bütünleşik yerleşime uygunluk (YU: yerleşime uygun, ÖA: önlem alınması gereken, UO: yerleşime uygun olmayan, AJE: ayrıntılı jeolojik etüd gerektiren alanlar) değerlendirmesi (Okay ve diğ. 2018).

Geçen yirmi yılda kentlerimizi tehdit eden riskler giderek çeşitlenmiştir. Bugün küreselleşen kentler; hem doğal tehlikelere hem de yükselen krizlere (ekonomik, siyasal, sosyal) bağlı olarak gelişen çoklu-riskler altındadır.

Kentin yerleşim alanları, doğal alanlarla iç içe ve etkileşim halindedir. Yer'in iç ve dış yapısını meydana getiren Yer Süreçleri, tektonik faaliyetlerle jeomorfolojik, litolojik (kaya), hidrolojik ve hidrojeolojik yapıyı biçimlendirirken, diğer yandan da iklim, kayaların ayrışması, toprağın oluşumu, erozyon ile kütle hareketleri, farklı coğrafik koşulları ve ekolojik ortamlarını (endemik türleri, floral ve faunal dağılımını, habitat ortamını) kontrol eder. Bu nedenle, doğal yapıdan kaynaklanan hassasiyet (duraylılık), çoklu-tehlike ve ilgili mühendislik sorunları (yapay dolgu, alüvyon alan) için tüm yerel verilerin birlikte değerlendirmesi önem taşımaktadır. Hassas yapıya sahip ekolojik (doğal/yapılaşmamış) çevrenin örneğin; orman alanları, içme suyu kaynakları-yeraltı suları, tarım alanları, biyolojik çeşitlilik açısından önem taşıyan koruma alanları, nehir koridorları, önemli doğal ya da kültürel peyzaj alanlarının hasargörebilirliklerinin (veya hassasiyet), başta deprem olmak üzere çoklu-tehlikelere karşı jeoekolojik veya eko-jeolojik hassasiyet düzeylerinin belirlenmesi, yerleşmenin doğal yapı (jeolojik ve ekolojik) özelliklerini birleştiren bütünelşik yerleşime uygunluk değerlendirme hem sakıncalı alanlardaki yapılaşmanın mekansal dağılımı ve değerlendirilmesi, hem de alan kullanım kararlarında destek olacaktır (Şekil 2). Çevre Düzeni Plânı, Nazım İmar Plânı ve Uygulama İmar Plânlarında yürütülen çalışmalar genellikle eğitim, orman, taşkın ve korunan alanların tanımlamalarına göre ele alınmakta, henüz risk analizleri kapsamlı bütünelşik jeolojik ve ekolojik yapı değerlendirmelerini içermemektedir. Mevzuatımızda yer almasına rağmen, riskler değerlendirilirken tüm doğal süreç ve hassasiyetlerini dikkate alan anlayış da uygulamada henüz yaygınlaşmamıştır (Tezer ve diğ. 2018).

Yapılan Örnek Çalışmalar

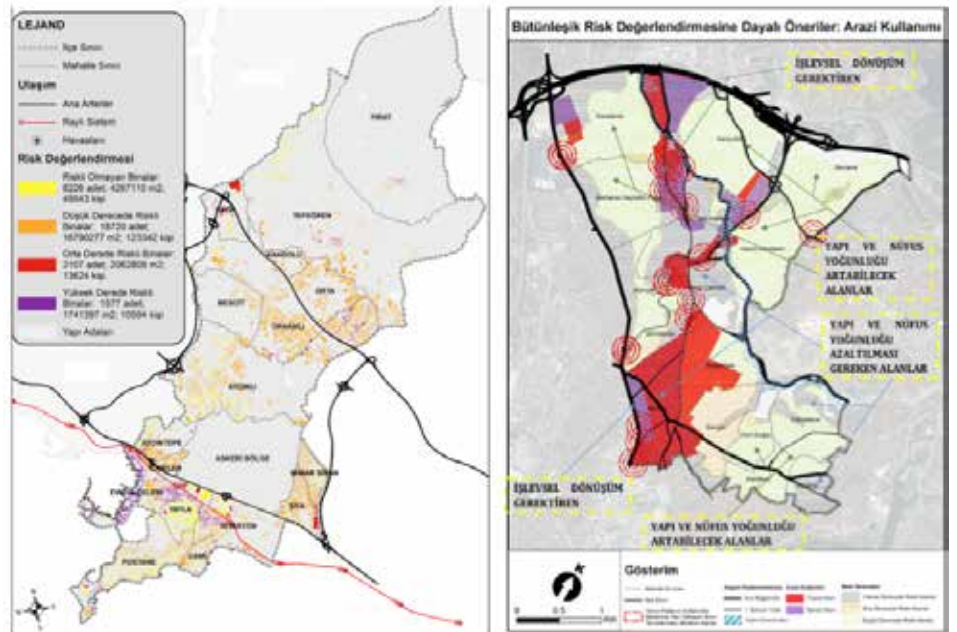
Son on yılda İTÜ Afet Risk Azaltma Çalışma Grubu tarafından, yerel yönetimler için afet risk yönetiminin geliştirilmesine yöne-



Şekil 2. Doğal yapının belirlenmesinde ve jeolojik ve ekolojik hassasiyetleri birlikte değerlendiren bütünelşik yerleşime uygunluk haritalama çalışması örneği (Tezer ve diğ., 2018).

lik, İstanbul ilçelerinde ve Düzce ili kapsamında altı proje yürütülmüştür (Türkoğlu ve diğ. 2011; Okay ve diğ. 2013, 2014, 2018; Tezer ve diğ. 2015, 2018). Yerel zarar-görebilirlik ve afet risklerinin azaltılmasını amaçlayan bu değerlendirme çalışmalarında, geleneksel planlama anlayışı yerine

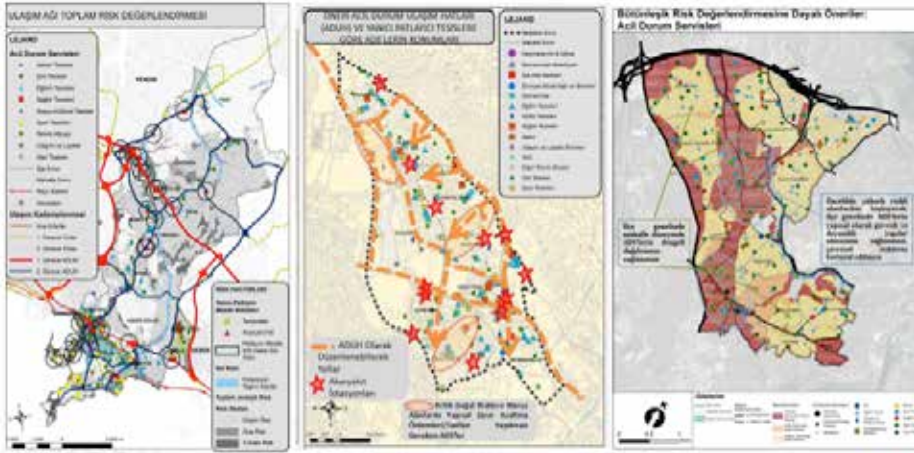
"afete-duyarlı mekansal planlama" yaklaşımı ele alınmıştır. İstanbul'da projelendirilen ilçelerin karşı karşıya bulunduğu tüm hassasiyet ve tehlikelerin belirlenmesi ile ikinci aşamada çok boyutlu ve bütünelşik risk değerlendirmesi ve üçüncü aşamada ise, çok disiplinli işbirliğini gerektiren trans-



3a

3b

Şekil 3a. Bütünelşik yerleşime uygunluk bakımından bina hasargörebilirliğinin değerlendirilmesi (Okay ve diğ. 2014'den); b. Bütünelşik yerleşime uygunluk bakımından arazi kullanım değerlendirilmesi (Tezer ve diğ. 2015'ten).



Şekil 4. Müdahale ve geçici barınma kapasitesi bakımından mevcut Acil Durum Servislerinin (ADS), ulaşım bağlantılarının, en az etkilenecek noktalarda toplanma ve geçici barınma alanlarının BYUD'a göre değerlendirilmesi örnekleri (Okay ve diğ. 2013, 2014; Tezer ve diğ. 2015).

disipliner çalışmalarla elde edilen ayrıntılı stratejik (örneğin; afet risk yönetimi araçlarının uygulanmasına yönelik, afete-duyarlı mekânsal planlama sürecine altlık oluşturacak) öneriler geliştirilebilmiştir.

Bütünleşik yerleşime uygunluk bakımından, bina riskinin dağılımının yanı sıra, arazi kullanım değerlendirmesine dair örnekler Şekil 3'te paylaşılmaktadır. Bu haritalara dayanarak, yerelde afet yönetimi bileşenlerinin (kriz yönetimi ağırlıklı belirlenmesi yerine risklere dayalı) planlanmasını kolaylaştırmaktadır. Müdahale kapasitesi bakımından acil durum servislerine (ADS) yönelik yapılar (kamu binaları, itfaiye, hastane, okul), acil durum ulaşım/taahhiye güzergâhları ve bağlantılarının, acil durumlarda en az etkilenecek noktalarda toplanma/geçici barınma alanlarının bütünleşik yerleşime uygunluk değerlendirmesine (BYUD) göre belirlenmesi, tasarlanması, geliştirilmesi yapılabilmektedir. Şekil 4'te, ADS'lere yönelik risk azaltma stratejileri geliştirilmesi, müdahale ve geçici barınma kapasitesi ve geçici barınma alanlarının BYUD'a göre değerlendirilmesi örnekleri yer almaktadır.

Öneriler

Kentlerin yaşam ve kamusal hizmet alanları, ekonomik kaynakları ile sosyokültürel ve doğal değerlerini, mevcut ve gelişmelere bağlı oluşacak tehlikelerin risklerini en aza indirmek, yaratacağı olası doğal, sosyokültürel ve ekonomik kayıpların önlenmesi için bütünleşik değerlendirmeye göre oluşturulan mekânsal gelişme politikalarının geliştirilmesi öncelikli konudur. Dayanıklılık, baş-edebilirlik, esneklik,

değişim, adaptasyon, sosyal kapasite şeklinde uzun soluklu bir süreç olarak tanımlanan dirençlilik, mevcut kentlerimizde yapıların hasargörebilirliğini, iş sektörü ve halkın kırılabilirliğini, ekonomik zarargörebilirliği azaltmak, kısaca sürdürülebilir kalkınma ve gelişme kapasitesini arttırmakla sağlanacaktır (Okay 2019). Afet risk azaltmada gelinen son gelişmeler afete dirençli planlama ve yapılaşma anlayışına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Tek-düze geleneksel değerlendirme yöntemleri, hızla değişen kentlerin karmaşık sistem altyapısını etkileyen çoklu-risklere karşı yeterli olamamaktadır. Bu durum kentlerimizin ilçe bazında, bütünleşik risk değerlendirme haritalarının tamamlanmasını gerektirmektedir.

Mekânsal planlamada geleneksel olarak sadece mühendislik sorunlarına yönelik jeolojik süreçler göz önüne alınırken, ekosistem ve peysaj planlama süreçleri genel olarak kentsel alanlardan bağımsız düşünülmemelidir. Riskli yapılaşmış yerleşim alanlarının, bütünleşik risk değerlendirmesine dayalı kriz yönetimi planlanması afet yönetimi süreçleri bakımından da önem taşımaktadır.

Bütünleşik değerlendirme transdisiplinli bir çalışmadır. Yerbilimci, ekolojist, peyzaj ve şehir planlamaçıların afet yönetimi uzmanı, ekonomist ve sosyal bilimcilerin birlikte çalışmasını gerektirir. Çok-disiplinli risk derecelendirilmesinin nasıl yapılacağı, hem mekânsal hem de afet yönetimi planlama süreçleri ile nasıl bütünleştirileceği uygulamada belirsizliklere yol açabilmektedir. Hassasiyet/tehlike/risk değerlendirme aşamalarında, disiplinler arası dil ve anlayış birliği

sağlayacak değerlendirme standartlarının düzenlenmesine ihtiyaç vardır. Bu aşamalar yerel yönetimlerle kamu kurumları, akademi, özel sektör ve meslek odalarının işbirliği ve desteğini gerektirmektedir.

Kaynaklar

- Okay N. (2019). Afet Risk Yönetiminde Yaklaşımlar. Mimar ve Mühendis (109): 54-57.
- Okay N., Tezer A., Terzi F., ve diğ. (2013). Bayrampaşa İlçesi'nde Afet Risk Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi. Afet Risk Yönetiminde Mekânsal Planlamanın Entegrasyonu için Risk Analizi ve Zarar Azaltma Önerileri Proje Raporu. Bayrampaşa Belediyesi.
- Okay N., Tezer A., Terzi F., ve diğ. (2014). Afete Duyarlı Yerleşim Planlama Süreçleri ile Yerbilimleri Verilerinin Bütünleştirilmesi ve Tuzla İlçesi İçin Bir Afet Risk Yönetimi Modeli Proje Raporu. Tuzla Belediyesi, s. 293.
- Okay N., Tezer A., Uzun O., Terzi F., ve diğ. (2018). Mekânsal Doğal Afet Risklerinin Yönetiminde Jeolojik Yerleşime Uygunluk Değerlendirmesinin Ekolojik Verilerle Bütünleştirilmesi. Kapadokya Yerbilimleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı s. 309-313. HD Üniv., 24-26 Ekim 2018, Niğde.
- Tezer A., Okay N., Terzi F. (2015). Gaziosmanpaşa İlçesi'nde Güvenli Yerleşim için Mekânsal Risk Yönetim Kapasitesinin Geliştirilmesi Proje Raporu. Gaziosmanpaşa Belediyesi.
- Tezer A., Uzun O., Okay N., Terzi F., ve diğ. (2018). Ekosistem Servislerine Dayalı "Havza Koruma Alanları" Tanımlanmasının Önemi ve Kapsamı: Düzce – Melen Havzası. Kentli (Haziran): 58-62.
- Tezer, A., ve diğ. (2020). Eco system services-based multi-criteria assessment for ecologically sensitive water shed management. Environment, Development and Sustainability, 22: 2431-2450.
- Türkoğlu H., Kadioğlu M., Okay N., Tezer A., ve diğ. (2011). Afetlere karşı risk azaltma yöntemleri: Küçükçekmece İlçesi, Kentli (Aralık): 64-71.
- UNISDR (2019) GAR Atlas: Unveiling Global Disaster Risk, Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- <http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html>

okayn@itu.edu.tr

Sürdürülebilirlik ve Kentsel Dayanıklılıkta Çoklu Tehlike Analizi ve Bütünleşik Ekolojik Planlama

Prof. Dr. Azime Tezer

İTÜ Mimarlık Fakültesi

Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

“ Deprem, en yıkıcı etkiye sahip doğal tehlike olması yanı sıra, diğer tehlikeleri de tetikleyebilmektedir. Bu nedenle depremin neden olacağı risklerin etkisini azaltmak için çoklu-tehlike analizi ile mekansal ve yapısal hassasiyetleri, belirsizlikleri tanımlamak ve mekansal gelişme, koruma, rehabilite etme, yenileme, dönüşüm ve diğer mekansal müdahalelerde bütünleşik ekolojik riskleri de dikkate alarak doğal tehlikelerle mücadele etmek, yerleşmelerde sürdürülebilirliği destekleyecek ve belirsizliklere karşı dayanıklılık kapasitesini artıracaktır... ”

1996 yılında Birleşmiş Milletler (BM)'in İstanbul'da gerçekleştirdiği "Kent Zirvesi"nden bu güne çeyrek asır boyunca kentsel alanlar, küresel ve yerel gündemde yerini korumakta ve sürdürülebilir kalkınma politikasının dünya gündeminde yer bulduğu, özellikle 1990'lı yılların başından itibaren, doğal tehlikelere ilişkin dayanıklılık konusu kentsel alanlara yönelik önemli kalkınma politikalarından biri olarak görülmektedir. Sosyal, ekonomik ve doğal kaynakların toplandığı kentsel alanlar, diğer yandan kaynakların yığılması ile paralel olarak doğal tehlikelerin etkilerine karşı da riskin arttığı alanlar haline gelmektedir. BM'nin, küresel politika olarak yerel düzeyde yaygınlaştırılmayı ve özellikle kentsel alanlarda ge-

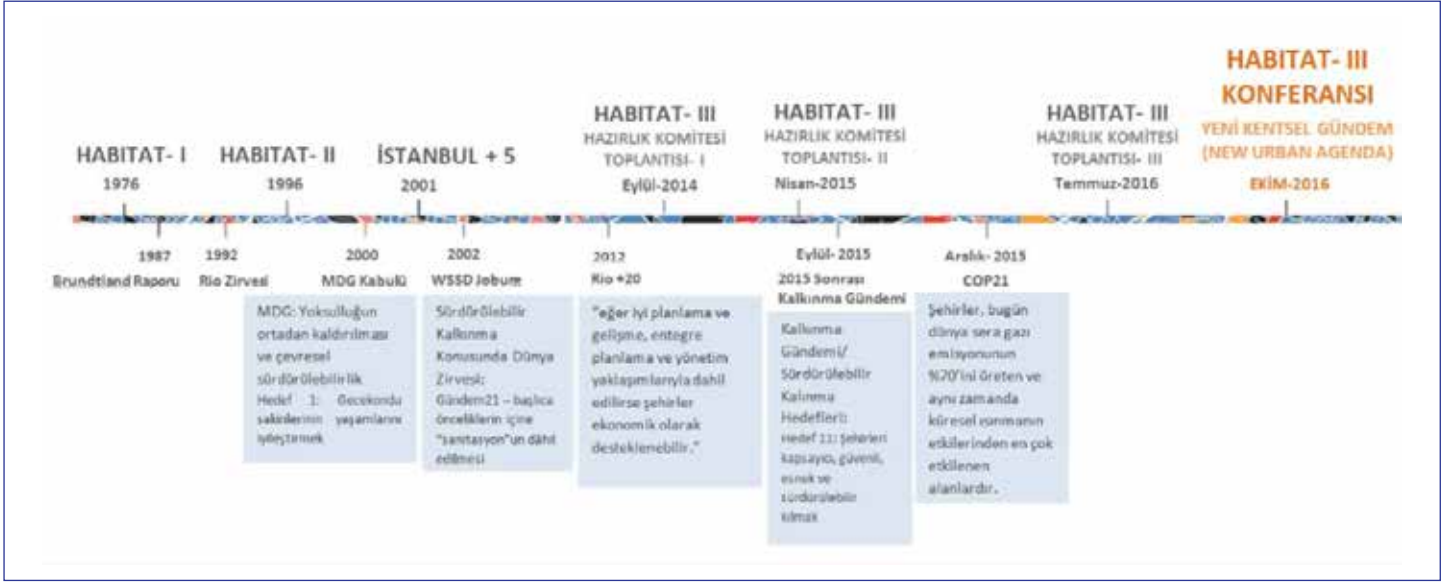


lişmesinin hedeflendiği "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri" içinde de doğal tehlikelere karşı yerleşmelerin zaafiyetlerinin giderilmesi öncelikli politikalar arasında yer almaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, özellikle mekansal planlamaya girdi oluşturmak üzere kentsel alanları tehdit eden doğal tehlikelere ilişkin çoklu-tehlike analizi ile mekansal karar destek aracı geliştirilmesi yaklaşımının amacı, kapsamı ve yöntemi aktarılmaya çalışılacaktır.

Her ne kadar deprem, sel, heyelan, kuraklık ve benzeri doğal olaylar, aslında gezegenin ekolojik dinamiklerinin doğal sonucu olarak kabul edilebilirse de; bu olayların insan yaşam alanları üzerinde ciddi tehdit oluşturması durumu doğal olguyu doğal tehlikeye dönüştürmekte ve karşı önlem olarak sosyal, mekansal ve ekonomik boyutlarıyla tedbirler ve risk azaltma amaçlı çabaları gerektirmektedir. "Doğal olay" olarak görülmesi gereken doğal tehlikelerin örneğin depremin olmaması, sellerin ovaları ve vadileri kaplamaması, ormanlık alanlarda yangınların ortaya çıkmaması olanaksız görülse de; bu noktada, doğal tehlikelerin insan yaşam alanlarına (sosyal,

ekonomik ve ekolojik değerlere) etkisinin yerleşmeler açısından kontrol edilebilir düzeyde olması önem taşımaktadır. Çünkü doğal tehlike etkilerinin kontrol edilebilir düzeyde olması, yerleşme alanlarının doğal tehlikelere karşı "dayanıklılık kapasitesi"ni (sosyal, ekonomik, yapısal, teknik ve yönetimsel kapasite gibi) ortaya koyacaktır. Doğal tehlikelerin küresel sistemin ekolojik yapısının bir parçası olduğu gerçeği akılda tutularak; bu tehlikelerin daima ortaya çıkacağı ya da tekrarlanacağı gerçeği ile yaşam alanlarının planlanması gerekmektedir. Bu perspektif ile doğal tehlikeler, insan yaşam alanlarında can ve mal kaybına neden olmadığı müddetçe afet olarak değerlendirilmeyip bir doğal olay olarak değerlendirilebilecektir.

Doğal tehlikeler ve yerleşmeler (kentsel ya da kırsal) açısından öne çıkan bir diğer husus da; doğal ya da insan kaynaklı tehlikelerin birbirlerinin tetikleyicisi olabilmeleridir. Örneğin bir depremin heyelan üretmesi, heyelan etkisi ile kapanan bir vadide akarsu yatağının baraja dönüşmesi ve gerisinde biriken suların akarsu kıyılarındaki yerleşmeleri sular altında bırakması gibi



Şekil 1. HABITAT Toplantılarında sürdürülebilirlik ve kentleşmeye dayalı gündemin gelişmesi (Kaynak: www.habitat3.org/the-new-urban-agenda; Aktaran: <https://habitat.csb.gov.tr/yeni-kentsel-gundem-new-urban-agenda-i-5733>)

doğal afetler silsilesi yaratması örnekleri ülkemizde ve dünyada karşı karşıya kalınmış pek çok örneği içermektedir. Burada kötü-senaryoya en uygun örnekler arasında 2008 yılında Çin-Siçuan'da ortaya çıkan deprem; 1999 yılında yaşanan Kocaeli Depremi'nin etkisiyle ortaya çıkan TÜPRAŞ yangını; 1995 yılında Japonya'da yaşanan Kobe Depremi ardından çıkan yangınlar ile 2011'deki Tohoku Depremi ve Tsunamisi etkisiyle Fukushima Nükleer Elektrik Santralinde yaşanan facialar örnek olarak gösterilebilir (Chen vd., 2016, De Risi ve Goda, 2016). Bu örnekler çoklu-tehlike değerlendirmeleri kapsamına gerek doğal tehlikelerden gerekse yerleşmelerin yapısal özelliklerinden kaynaklanabilecek katılması gerekliliğini ortaya koyan örneklerdir. Doğal tehlikelere karşı risk azaltma çabalarında deprem ile ilişkilendirilebilecek diğer doğal tehlikelerin ve yerleşmelerdeki yapılaşmış alanlardan kaynaklanabilecek tehditin şiddetini artırma potansiyeli olan artçıl tehditlerin dikkate alınması gerektiği, bu değerlendirmeler ışığında söylenebilir. Deprem ve diğer doğal tehlikelerin bütünlük bir yaklaşımla ele alınması gerekliliği ekolojik planlamanın da gereğidir.

Doğal tehlikelere karşı mekansal, sosyal, ekonomik ve ekolojik dayanıklılığı önceliklendiren mekansal gelişme politikaları; küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) bakımından da öne çıkan kalkınma politikaları arasında

Son yıllarda yaşanan depremlerde de gerek mekansal yapı özellikleriyle uygun olmayan alanlarda yoğun kentleşmenin gelişmiş olmasıyla, gerekse bu alanlardaki yapı stokunun yeterli standartlara sahip olmamasıyla çok-yönlü riskin insan ve ekonomik kaynakları tahrip etmesine neden olunmuştur.

yer almaktadır (Tezer, 2020). Küresel sürdürülebilir kalkınma politikalarında daima önemle yer alan "afetlere dayanıklılık" konusu, "Yeni Kentsel Gündem"de de öne çıkmakta ve bir kentsel gelişme stratejisi olarak yerini korumaktadır. SKH kapsamında 11. Hedef olan "Sürdürülebilir Şehirler" altında yer alan alt-hedefler kapsamında gerek iklim değişikliğinin tetiklediği doğal tehlikeleri, gerekse depremi içine alan bir yaklaşımla, bütünlük doğa risk yönetiminin yerleşmelerde dikkate alınması önerilmektedir (UN, 2016). Bir disiplin alanı olarak mekansal planlama, gerek yerleşmelerin gerekse doğal alanların insan yaşam alanlarına etkisini de dikkate alarak daha yaşanabilir gelişmenin nasıl olabileceğine dair çözümler üretmeyi amaçlamaktadır. Aşağıdaki bölümde küresel politikalarda afet riskleri, iklim değişikliği ve ekolojik planlama ko-

nularının bütünlük olarak ele alınması gerekliliği ele alınmaktadır.

1. Afet Risk Yönetiminin Küresel Politikalardaki Yeri, Sürdürülebilir Kentleşme ve Kentsel Dayanıklılık

Dünyada ve ülkemizde nüfusun kentsel alanlarda toplanmasının getirdiği çevresel bozulma, bir taraftan doğal tehlikelere açık alanların kentleşmesine bağlı olarak riskleri artırırken; diğer yandan küresel ve ülkeler düzeyinde etkileri her geçen gün daha fazla hissedilen iklim değişikliği dışsallıklarının kentsel alanlarda hidrometeorolojik tehlikelere yönelik mağduriyetleri artırmaktadır. Kentsel alanların alanca yayılması ve nüfusça artması temiz su, gıda ve enerji gibi doğal kaynak talebini artırırken; diğer yandan bu kaynakların sağlandığı alanlara doğru kentsel yayılma baskısı oluşturmaktadır.

BM değerlendirmelerine göre kentler halihazırda dünya üzerindeki karaların %2'sinin; dünyada üretilen gayrisafi hasılanın %70'inin, küresel enerji tüketiminin %60'ünün, küresel atık ve atmosfere salınan sera gazlarının %70'inin sorumlusu olarak; bir taraftan küresel çevre problemlerinin kaynağı iken, diğer taraftan insan yaşam alanlarına sunduğu hizmet ve yaşam kalitesi ile geleceğin daha yaşanabilir olması için çözüm üreten alanlar olarak önem taşımaktadır (Te-



Şekil 2. Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
(Kaynak: UN HABITAT; Aktaran: BM Türkiye Dergisi, 2019)

zer, 2020). Bu itibarla kentler küresel sürdürülebilirlik gündeminde hem sorunun kaynağı, hem de çözümün odağı olarak öne çıkmakta ve kentler olmaksızın sürdürülebilirliğin söz konusu olmayacağına vurgu yapılmaktadır.

Bu gelişmeler küresel ölçekte BM nezdinde yürütülen farklı programlarda gerek iklim değişikliğine uyum, gerekse sürdürülebilir ve dayanıklı kentleşme konularının çok boyutlu olarak ele alınmasını yönlendirmektedir. Özellikle 1987'deki "Ortak Geleceğimiz" Brundlant Raporu'nun yayınlanması sonrasında, küresel politikalarda yerini görürür kılan "Sürdürülebilir Kalkınma" konusu; 2000'li yıllarla birlikte Binyıl Ekosistem Değerlendirmesi, BMHyogo ve Sendai Afet Zararlarının Azaltılması Stratejileri ile "sürdürülebilir kentleşme" bir küresel politika odağı haline gelmiştir.

2015'te Paris'te gerçekleştirilen İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 21. Taraflar Konferansı (İDÇS) ile 2016 yılında Kito'da gerçekleştirilen III. İnsan Yerleşmeleri Konferansı (HABITAT III) sonrasında kabul edilen "Yeni Kentsel Gündem (New Urban Agenda-NUA)", önümüzdeki yıllarda özellikle kentsel alanlardaki sürdürülebilir mekansal planlama içeriğini yönlendirecek küresel hedefleri ortaya koymaktadır (Şekil 1.).

BM'in 2030 hedef yılına yönelik ortaya koyulan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri; İDÇS Paris 21. Taraflar Konferansı sonrası ilk BM Konferansı olan HABITAT III ardından paylaşılan Yeni Kentsel Gündem'in yanı sıra 21. Taraflar Konferansı kararlarının uygulanmasında da belirleyici olmuştur (Şekil 2.) (Tezer, 2020).

BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nde mekansal planlama alanı ile doğal tehlike risklerinin azaltılması, iklim değişikliğine uyum ve nihayetinde ekolojik planlama konularıyla doğrudan ilişkilenen hedefler arasında (Tezer, 2020);

- SKH 6: Temiz su, hijyen ve halk sağlığı,
- SKH 11: Sürdürülebilir şehirler ve yaşam alanları,
- SKH 13: İklim eylemi,
- SKH 14: Sudaki yaşam ve
- SKH 15: Karasal yaşam başlıkları yer alabilir.

Özellikle kentleşme bağlamında bu hedeflerin mekansal planlama ile entegrasyonunun sağlanması amaçlandığında, BM İnsan Yerleşmeleri'nin 1996 yılında İstanbul'da gerçekleştirilen İstanbul Zirvesi'nde de öne çıkan "sürdürülebilirlik olacaksa bu, kentlerle kazanılacak ya da kaybedilecek" mottosunun yirmi yılı aşkın süre ardından hala geçerliliğini koruduğu; BM nüfus projeksiyonlarında belirtilen kentleşme oranlarının devam etmesine bağlı olarak daha uzun yıllar geçerliliğini sürdüreceği söylenebilir.

Sürdürülebilirlik, iklim değişikliği ve doğal tehlikelerden kaynaklanan afet risklerinden oluşan, küresel ölçekte bir-biri ile doğrudan ilişkili üç temel politikanın kentsel alanlara odaklanması gerekliliği, BM Yeni Kentsel Gündem'inin de içeriğini oluşturmaktadır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında kentlerin sürdürülebilir gelişmesinin sağlanmasında, özellikle halihazırda

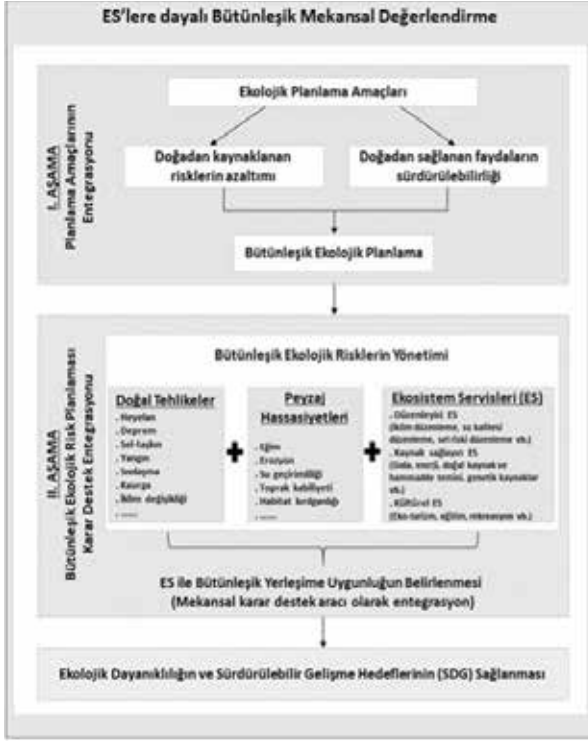
Bütünleşik ekolojik planlama ve bütünleşik ekolojik risk değerlendirmesi yaklaşımının mekansal karar destek aracı olarak kullanılması, afetlere yönelik etki azaltma ve risk yönetiminin temel bileşeni olarak önerilebilir.

sürdürülebilir olmayan kentleşme biçimlerinin 2030'a kadar daha sürdürülebilir kentsel gelişmeye evrilmesi gerekliliği, yukarıda sıralanan hedefler ve temel üç politika bağlamında kentsel ekolojik yapı bileşenlerinin mekansal karar alma süreçlerinde daha belirgin şekilde ifade edilmesini günümüzün en temel önceliği olarak ortaya koymaktadır (Tezer, 2020). Özellikle iklim değişikliğine uyum bağlamında, BM Genel Sekreteri Antonio Guterres'in "Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmak ve iklim krizi ile mücadele için sağlıklı ekosistemlere ihtiyacımız var: Çünkü onlar küresel sıcaklık artışında gereken uyumun ve etki azaltmanın % 37'sini sağlayabilirler." ifadesi, dünyada ekolojik işlevselliği yüksek olan alanların iklim mücadelesinde ne derece önemli olduğunu vurgularken; bir taraftan da hidrometeorolojik tehlikelerin kentsel alanlarda neden olacağı zaafiyetlerle mücadelede kentsel yeşil-mavi altyapı bileşenlerinin mekansal planlama kararlarına entegrasyonunun ve ekolojik işlevselliklerinin geri kazanılması gerektiğinin altı çizilmektedir.

Aşağıdaki bölümde ekolojik yapı dayanıklılığını doğal tehlikeler, iklim değişikliği hassasiyetleri ve yapısal riskleri bütünleştiren bir kapsamla ele alan bütünleşik ekolojik planlama yaklaşımı konusunda değerlendirmeler yapılmaktadır.

2. Sürdürülebilirlik ve Mekansal Planlamada "Bütünleşik Ekolojik Planlama"

20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren küresel politikalarda çevre sorunları ve sürdürülebilirlik yaklaşık yarım asır boyunca yer alsa da; 21. yüzyılın ilk çeyreğine gelindiğinde, iklim değişikliği üzerindeki antropojen faktörlerin de etkisiyle dünyada hızla yayılan kentleşmenin neden olduğu olumsuz gidişatı değiştirmeye yönelik çabalarda yeterince etkili olunamadığı kabul edilmiştir. Küresel anlaşmalar,



Şekil 3. ES'lere Dayalı Bütünlük Mekansal Karar Alma Sürecinin Kapsamı
(Kaynak: Aydın vd.2018'den üretilmiştir, Tezer 2020'den aktarılmıştır)

sözleşmeler ve işbirlikleri özellikle katkı vermesi beklenen ülkelerce yeterince desteklenmediğinden, ekonomik büyüme odaklı politikalar ülkelerce önceliklendirildiğinden gerek sürdürülebilirlik, gerekse iklim değişikliğine uyum konularındaki uygulamalar münferit başarı hikayeleri olarak kalmıştır (Closs, 2017).

Ülkemizde sürdürülebilir kalkınma bir devlet politikası olarak ülke, bölge ve yerel düzeyde planlamanın temel stratejik amaçlarından biri olarak yer alsa da; uygulamanın ne derece plan kararlarıyla yönlendirildiği konusu tartışmalıdır. Hızlı kentleşme sürecinde, plansız kentsel gelişmenin devlet politikalarıyla yasallaştırılması süreci ülkemizdeki kentleşme deneyiminde neredeyse günümüze kadar taşınmıştır. Tüm bu sonuçlar gerek doğal tehlike riskleri, gerekse doğal yapının insan yaşam alanlarına sunduğu faydaların yeterince yaşam alanlarına aksettiremediğini ve yerleşme dinamiklerinde sürdürülebilir kentsel gelişmenin sağlanmadığını ortaya koymaktadır. Son yıllarda yaşanan depremlerde de gerek mekansal yapı

özellikleriyle uygun olmayan alanlarda yoğun kentleşmenin gelişmiş olmasıyla, gerekse bu alanlardaki yapı stokunun yeterli standartlara sahip olmamasıyla çok-yönlü riskin insan ve ekonomik kaynakları tahrip etmesine neden olunmuştur. Bu itibarla planlama ve tasarımın içerdiği ile gerek meskun, gerekse gelişme ve doğal alanlardaki mekansal kullanım kararlarını yönlendirmesi ve doğal yapının içerdiği fayda ve tehlike unsurlarını dikkate alması gerekmektedir. Literatürde, doğal tehlikelere dayalı risklerin mekansal planlamaya entegrasyonu ile doğal yapının sağladığı faydalara ilişkin araştırmalar önemli ölçüde farklı araştırma alanlarının konuları olarak yer almıştır. Literatürde, doğal yapı ile ilgili bu iki yönlü, bir diğer ifade ile doğadan kaynaklanan tehlike risklerini azaltmaya, ya da doğadan kaynaklanan faydaların sürdürülebilirliğini sağlamaya yönelik bütünlük uygulamalar oldukça sınırlı düzeyde kalmıştır. Bununla birlikte son yıllarda doğal yapının sunduğu çok yönlü faydalar olarak tanımlanan "ekosistem servisleri (ES)" araştırmaları kapsamında, her iki alanı birleştiren bütünlük yaklaşımlar yaygınlaşmaya başlamıştır (MEA 2005, TEEB 2011, Tezer vd. 2018, Tezer 2020). Özellikle COVID-19 pandemisi ile, yerleşmelerde yaşam kalitesinin, temelde ekolojik yapının sunduğu kaynaklar ve faydalar ile şekillenmesi gerektiği bir kez daha önem kazanmıştır.

ES'ler, ekosistemlerin "doğal süreçlerinin" ve "doğal bileşenlerinin" birbiriyle etkileşimiyle ilişkili olduğundan; temelde doğal yapının ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliği ile de bağlantılıdır. Binyıl Ekosistem Değerlendirmesi Raporu, ES'lere dayalı küresel ölçekte ilk değerlendirmeyi içeren ve ülkeler düzeyinde politikaların yönlendirilmesinde etkili olan; aynı zamanda ES'lerin bilimsel gündemin yanısıra küresel düzeyde politika gündeminin de öncelikli konusu olmasına neden olan ilk temel belgedir

Kent selleri, dere yatağı, göl ya da deniz kıyısı olmadan da kentsel alanlarda topoğrafik özelliklere ve aşırı yağışlara bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle özellikle yoğun yapılaşmış alanların çoklu-tehlike analizi kapsamına iklim değişikliği anormalliklerini de katarak, kentsel alanlarda sellenme yaşanabilecek alanlara ilişkin strateji geliştirilmesi konusu da öncelik kazanmaktadır.

(MEA, 2005). 2005 yılında yayımlanan bu raporda, ES'ler dört temel ES grubu altında (kaynak sağlayan, düzenleyen, destekleyen ve kültürel servisler) ele alınmıştır. Binyıl Ekosistem Değerlendirmesi Raporu'nun sınıflandırması, mekansal değerlendirme ve karşılaştırma yapılabilmesi açısından da yönlendirici bir kapsam içermektedir. Belirlenmiş dört ana kategoriden destekleyen servisler gerek insan yaşamındaki değeri, gerekse doğal süreçler üzerindeki etki oranı ile ilişkilendirildiğinde doğrudan ölçülebilir değerlendirmeye olanak vermemesi nedeniyle, ES'lerin mekansal olarak değerlendirilmesinde genellikle ilk üç kategori dikkate alınmaktadır (TEEB 2011). Ülkemizde ES'lerin mekansal karar destek aracı olarak kullanıldığı uygulamalar arasında, içme ve kullanma suyu havzalarında ES hassasiyeti ile havza koruma zonlarının tespitinde gerçekleştirilen "Özel Hüküm Belirleme Projeleri" (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019 ve 2020) ile "Türkiye Mekansal Strateji Planı"nın sentez çalışmaları örnek olarak gösterilebilir.

Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de hızlı kentleşmeye bağlı olarak arazi kullanımı/arazi örtüsünde ortaya çıkan değişim, ekosistemlerce sunulan ES'leri değiştirmekte, düzensizleştirmekte, azaltmakta ve sonuçlarıyla hem ekolojik hem de sosyo-ekonomik yapı üzerinde yeni zaafiyetlere neden olmaktadır. Bu çalışmada ele alınan mekansal planlama yaklaşımında, doğal yapının sunduğu ekolojik faydayı veya neden olabileceği doğal tehlike risklerini dikkate alan mekansal yaklaşım "bütünlük

şik ekolojik planlama” yaklaşımı olarak nitelendirilmiştir (Şekil 3.).

Bütünleşik ekolojik planlamanın mekansal planlamaya entegrasyonunda gerek doğanın neden olduğu her türlü tehlike, gerekse iklim değişikliğinden kaynaklanan tehlikeler ile ekolojik yapının bozulmasından kaynaklanabilecek ES kaybına dayalı ekolojik riskler ve son olarak peyzaj işlevlerindeki değişime dayalı bozulmalar, “bütünleşik ekolojik risk” olarak tanımlanmış ve ES'ler ile bütünleşik mekansal karar alma sürecinin kapsamına dahil edilmiştir (Tezer, 2020). Buradaki yaklaşımda Burkhard vd.'nin çalışmasında geliştirilen arazi kullanımı/arazi örtüsü verilerine dayalı mekansal ES kapasitesi değerlendirme matrisi temel alınarak mekansal yapının ES sunma düzeyinin tanımlanması yaklaşımı benimsenmiştir (Burkhard vd., 2014).

Mekansal planlama; değişen, gelişen, korunan ve bozulan ekolojik, sosyo-ekonomik, sosyo-kültürel ve yönetsel dinamiklerin arakesitinde belirsizliklerle başetme, ihtiyaçları karşılama, varolan değerleri ve gelişmeyi sürdürülebilirlik ilkeleri ile yönlendirme hedeflerini kamu yararı ve sosyal adaleti sağlama temel amacı ile tanımlamaya çalışmaktadır (Tezer, 2020). Mekansal planlamanın fiziki ve sosyo-ekonomik boyutlarıyla, mekanı biçimlendiren karar üretme sürecinde yukarıdaki bölümde belirtilen hedefleri ve gündemdeki üç temel küresel politikayı dikkate alan bir yaklaşımla geliştirilmesi, Yeni Kentsel Gündem'in de gerektirdiği bir içeriktir (NUA, 2016).

“Yerleşime Uygunluk” mekansal sentezinin geliştirilmesi sadece doğal tehlikelerle ilişkili öne çıkan deprem ya da sel gibi en yaygın tehlikeleri değil, söz konusu alanı etkileyebilecek tüm doğal tehlikeleri kapsamı nedeniyle ve doğal tehlikelerin birbirini etkileme olasılığı ve belirsizlikleri daha etkin yönetebilme kapasitesi sunacaktır.

Mekanın çok boyutlu ekolojik yapı niteliklerini dikkate alarak gerçekleştirilecek analitik değerlendirme yaklaşımı ile; dinamik ve karmaşık sistemlerde doğal süreçlerin insan yaşam alanları üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkileri, iklim değişikliği gibi çok yönlü ve karmaşık bir diğer mücadele alanındaki “belirsizliklerle” de entegre ederek mekansal karar destek aracı olarak kullanılmak; mekansal planlamanın belirsizliklere uyum kapasitesini destekleyecektir.

Sonuç olarak, arazi kullanımı/arazi örtüsüne dayalı olarak ekosistemlerin sunduğu çoklu işlev ve faydaları dikkate alan ES'lere dayalı mekansal planlama yaklaşımı; Yeni Kentsel Gündem'in üç temel bileşeni olan sürdürülebilir kalkınma, iklim değişikliğine uyum ve doğa kaynaklı tehlikelerde risk azaltma bağlamlarını içeren bütünleşik bir yaklaşım sunarak; mekansal planlamada ekolojik yapı belirsizliklerini gideren mekansal karar destek aracı rolünü üstlenecektir. Çünkü bu yolla ES'lere

dayalı mekansal planlama sürecinde, insanın ekosistemlerden sağladığı her türlü ürün ve faydalar daha gerçekçi olarak irdelelenebilecek, ES'lerin mekansal dağılımları ve birbirleriyle ilişkileri CBS ortamında kolaylıkla değerlendirilebilecek ve nihayetinde koruma-kullanmanın sürdürülebilir dengesi, mekansal risk yönetimi ve iklim değişikliğine uyum bağlamları bütünleşik olarak ele alınabilecektir (Şekil 3.) (Tezer vd. 2018).

Sonuç olarak, bu bölümde ele alınan bütünleşik ekolojik planlama ve bütünleşik ekolojik risk değerlendirmesi yaklaşımının mekansal karar destek aracı olarak kullanılması, afetlere yönelik etki azaltma ve risk yönetiminin temel bileşeni olarak önerilebilir (Tezer vd. 2018). Mekansal verilerdeki çoklu-tehlike analizi kapsamı, CBS ortamında işlenerek gerek ekolojik fayda gerekse ekolojik risk bağlamı (doğal tehlikeler, iklim değişikliği anormallikleri, peyzaj hassasiyetleri) ile ilişkilendirilerek; yerleşime uygunluk değerlendirmesi sentezinde kullanılarak mekansal kararların geliştirilmesinde daha sağlıklı ve riski azaltan, belirsizliklere uyum gösterebilen mekansal gelişmeyi destekleyebilir. Günümüzde bu süreç doğal tehlikelerin çoklu (bütünleşik) değerlendirmesinde önemli ölçüde yer alsa da; gerek iklim değişikliği etkisinin gerekse peyzaj hassasiyetlerinin mekansal karar alma süreçlerine yeterli düzeyde entegre olduğunu söylemek güçtür. Bu nedenle bütünleşik ekolojik risk yönetimi kapsamının üç bileşeni aşağıdaki altbölümlerde genel nitelikleri ile ele alınmaktadır.

3. Küresel Afet Stratejileri ve Mekansal Planlamada Çoklu-Tehlike Analizi ile Risk Azaltma

Sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşeni olarak afet risklerinin bütüncül yönetimi konusu 1992 yılında Rio'da gerçekleştirilen Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'ndan günümüze küresel gündemde daima yer almış ve 2000'li yıllarla birlikte Birleşmiş Milletler nezdinde önemli uluslararası çerçeve sözleşmeleri ve eylem planları ile dünya genelinde yaygınlaştırılması beklenen politikalar için yol gösterici çerçeve belgeler ve eylem planları hazırlanmıştır. Afetlere karşı dayanıklılık ve kayıpların azaltılması amaçlı bu çabalar arasında öne çıkan uluslararası politika araçları temelinde Japonya'nın farklı kentlerinin adları





Bütünleşik risk sentezinin bir diğer katkısı ise, henüz yapılaşmamış ve doğallığını koruyan alanlarda yerleşime uygun olmayan alanların yapılaşmasını engelleme ve risk azaltmada etkili olabilecek mekansal gelişme kararlarını yönlendirebilme kapasitesi oluşturmaktadır.

ile anılmaktadır. Japonya'nın doğal tehlikelere maruz kalma potansiyeli yüksek bir ülke olması, diğer taraftan dünya genelinde afetlere karşı dayanıklılığın geliştirilmesine yönelik çabalara destek verme sorumluluğunu yüklemiş ve bu konudaki pek çok küresel inisiyatifte ön planda rol almasını sağlamıştır. Japonya'nın ev sahipliği yaptığı küresel "afetlere karşı dayanıklılık" inisiyatifleri ve küresel strateji belgeleri arasında:

- Yokohama Stratejisi ve Eylem Planı (1994)
- Hyogo Çerçevesi ve Eylem Planı (2005-2015)
- Sedai Çerçevesi ve Eylem Planı (2015-2030) yer almıştır.

Küresel düzeyde afet risklerinin azaltılması ve afetlere karşı dayanıklılık stratejilerinde başlangıçtan günümüze görülen değişimde, risk yönetiminde reaktif kapasite kullanımından, proaktif ve çok-aktörlü katılımcı afet yönetimine, doğal tehlikelerde tekil afet odağından riskin bütüncül olarak değerlendirildiği daha kapsamlı ve holistik afet yönetimi yapılanmasına doğru evrilme gerçekleşmiştir. Yukarıda sıralanan küresel afet dayanıklılığı stratejilerinin amaç ve kapsamlarında sırasıyla; öncelikle afet risk azaltma stratejilerinin kalkınma ve planlama alanında kentsel/kırsal yaşam alanlarıyla ilişkilendirilmesi gerekliliği, afet yönetiminin tüm safhalarının (risk azaltma/önleme, hazırlıklı olma, müdahale ve iyileştirme/yeniden canlandırma safhaları) önemli olduğu ve bu safhalardan özellikle risk azaltma/önleme ve hazırlıklı olma safhalarının müdahale ve iyileştirme gibi afet sonrası çabaların maliyetini düşürmek için daha ağırlıklı ve önemle ele alınması gerekliliği vurgulanmıştır. Bu aşama afetlerin etkilerine odaklanan reaktif afet yönetiminden, afetler ortaya çıkmadan etkileri azaltmayı amaçlayan proaktif ve bütünleşik afet yönetimi yaklaşımlarının yaygınlaşması gerektiği öne çıkarılmıştır. Yokohama Strate-

jisi ardından kabul edilen Hyogo Çerçeve Stratejisi ise 2005-2015 yılları arasında uygulanmış ve Yokohama Stratejisi ile geçen binyıl sonunda elde edilen kazanımlar ile tespit edilen eksiklikler ve geliştirilmesi gereken boşluklara dair öncelikler ve stratejiler tanımlamıştır. Bu stratejiler arasında sürdürülebilir kalkınma planlamasına daha etkin olarak risk yönetiminin entegre edilmesi ve aynı zamanda doğal tehlikelerin izlenmesi, hassasiyetlerin tanımlanması ve risk azaltma konusundaki bütünleşik yaklaşımda çoklu-tehlike analizine öncelik verilmesi önerilmiştir. Bu iki küresel belgenin genel içeriği ele alındığında, ilkinin doğal tehlikelere ilişkin tanımlama ve genel anlamda karar süreçlerine konunun entegrasyonu stratejilerini ele alırken; ikinci strateji belgesinin ise yürütme ve yönetim ile konunun daha bütünleşik nasıl ele alınabileceği konularına açıklık getirmeye çalıştığı söylenebilir (UN 2004, UNISDR 2005).

En son küresel afet risklerini azaltma stratejisi olan Sendai Çerçevesi ve Eylem Planı'nda ise ikinci eylem planı ardından tespit edilen eksiklikler ve belgenin içerdiği döneme ilişkin ortaya çıkan önceliklerle, kapsamında özellikle iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma amaçları ile afet risklerinin azaltılması konusunun entegrasyonuna öncelik verilmiştir. Öncelikli eylem alanlarında riskin anlaşılmasının yanı sıra, yönetiminin risk azaltmaya, yatırımın ve farklı ölçeklerde risk yönetimine ve tüm bu önceliklere ek olarak iklim değişikliğine uyum ve etkileriyle ortaya çıkan doğal tehlikelerin sürece entegre edilmesine vurgu yapılmıştır (UN, 2015). Mekansal dayanıklılık için yerleşmelerde belirsizliklere uyum kapasitesinin geliştirilmesi gereken doğal tehlike kaynağı olan seller (doğal/kent selleri), özellikle iklim değişikliği etkisi ile olağandışı hidrometeorolojik olayların sıklığı ve şiddetinde görülen artışlar ile yaygın olarak yapılaşmış alanları barındıran kentsel alanlarda daha şiddetli olarak ortaya çıkmaktadır. Kent selleri, dere yatağı, göl ya da deniz kıyısı olmadan da kentsel alanlarda topoğrafik özelliklere ve aşırı yağışlara bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle özellikle yoğun yapılaşmış alanların hakim olduğu kentsel alanların çoklu-tehlike analizi kapsamına iklim değişikliği anormalliklerini de katarak, kentsel alanlarda sellenme yaşanabilecek alanlara ilişkin strateji geliştirmesi

konusu da öncelik kazanmaktadır. Kentsel alanlarda ve özellikle merkezi bölgelerde akarsu koridorlarının önemli ölçüde kaybolmuş olması, bu koridorların yapılaşmış yüzeylerle kaplanması nedeniyle yüzey drenajı kolaylıkla sellenmeye neden olabilmektedir. Bu konuda son yıllarda kapatılmış derelerin gün ışığına çıkarılması ya da "sünger şehir" olarak adlandırılan ve tam olarak yapılaşmış alanlarda su döngüsünü yeniden doğallaştırmaya çalışan uygulamalar kentsel uygulamalar arasında önem kazanmaktadır (Liu vd. 2017).

Ülkemiz yukarıda belirtilen küresel anlaşmalara en başında imza koyan ülkeler arasında yer almış ve bu belgelerde yer alan stratejileri kalkınma planlarından bölgesel ve yerel düzeydeki sosyo-ekonomik ve mekansal planlara kadar entegre edilmesinde ülke politikası oluşturmuştur. Sıklıkla doğal tehlikelerin ve yer yer de önemli kayıplara yol açan afetlerin deneyimlendiği ülkemizde, afetlere karşı dayanıklılık ve sürdürülebilir kalkınma öncelikli ülke politikaları arasında yer almaktadır (On Birinci Kalkınma Planı, 2019). Bu nedenle yukarıda aktarılan küresel sürdürülebilirlik ve afetlere karşı dayanıklılık politikalarının da kapsamını oluşturan çoklu-tehlike analizi ile bu kapsama son dönemde entegre edilen iklim değişikliği kaynaklı doğal tehlikelere ve iklim değişikliğine uyuma yönelik konular, bu çalışmada ortaya koyulan mekansal planlama yaklaşımı olan "bütünleşik ekolojik risk yönetimi" kapsamında bütünleştirilmiştir (Şekil 3.). Küresel düzeydeki afet dayanıklılığı politikalarında da yer alan çoklu-tehlike analizinde;

- Yerleşme alanını etkileyen tüm doğal tehlikelerin (deprem, sel, heyelan, tsunami, salgın, peyzaj hassasiyetleri, ekolojik riskler ve iklim değişikliğinin tetiklediği tüm meteorolojik ve hidrometeorolojik tehlikeler vb.) mekansal olarak tanımlanması ve ağırlıklandırılması,

- Doğal tehlikelerin birbirlerini etkileme/tetikleme durumlarının bütünleşik yaklaşımla tanımlanması ve

- Doğal tehlikelerin yapılaşmış çevrede yaratacağı etki ile sebep olacağı artçıl yapılaşmış çevre tehditlerinin tanımlanması ve ağırlıklandırılması önem taşımaktadır.

Buradaki bileşenler ile elde edilecek "yerleşime uygunluk" mekansal sentezinin geliştirilmesi sadece doğal tehlikelerle ilişkili öne çıkan deprem ya da sel gibi en yaygın tehlikeleri değil, söz konusu alanı

etkileyebilecek tüm doğal tehlikeleri kapsamaması nedeniyle ve doğal tehlikelerin birbirini etkileme olasılığı ve belirsizlikleri daha etkin yönetebilme kapasitesi sunacaktır. İnsan yaşam alanlarını tehdit eden doğal tehlikelerin, özellikle kentsel alanları ve kentsel alanlarda plansız/sağlıksız gelişen kentsel dokuları tehdit ettiği yaşanan deneyimlerle görülmektedir. Bu nedenle önerilen bütünleşik risk sentezinin öncelikle meskun alanlardaki hassasiyetleri önceliklendirmesi ve bu hassasiyetlere uygun risk azaltma stratejilerinin uygulanması aciliyet göstermektedir. Diğer yandan bütünleşik risk sentezinin bir diğer katkısı ise, henüz yapılaşmamış ve doğallığını koruyan alanlarda yerleşime uygun olmayan alanların yapılaşmasını engelleme ve risk azaltmada etkili olabilecek mekansal gelişme kararlarını yönlendirebilme kapasitesi oluşturmaktadır.

4. Sonuç: Mekansal Planlamada Bütünleşik Risk Yönetimi ve Kentsel Dayanıklılık

Ülkemizde meydana gelen depremlerden sonra gözlemlendiği gibi, aslında tehlikenin ve ortaya çıkaracağı risklerin bilindiği, ancak halktan başlayarak konunun kamu yönetimi tarafına kadar risk yönetimi/risk azaltılması konusunda ekonomik, politik, yasal ve yönetsel kısıtlayıcılar nedeniyle gereken düzeyde etkin ve sürdürülebilir risk yönetiminin gerçekleşmediği görülmektedir. Son yıllarda, gerek mekansal gerekse yapısal düzeyde afet risklerinin azaltılması konusunda yasalardaki değişiklikler ile ulusal politikalarda yer alan afet risklerinin ve iklim değişikliğine uyum konusunda önemli düzenlemeler ve planlama araçlarının entegrasyonu söz konusu olmuştur. Bununla birlikte yine de doğal tehlikelere yönelik risk yönetiminde mekansal dayanıklılığın etkin ve bütüncül olarak sağlanmasında gerek mekansal araçlar, gerekse sorumluluğun farklı ilgi gruplarınınca (kamusal taraftan özel sektör ve bireylere kadar) paylaşılması konusunda atılması gereken adımların yeterince etkili olmadığı yaşanan son afetlerle de deneyimlenmiştir. Bu çalışmadan çıkarılması gereken temel mesaj; konunun kentsel dayanıklılık bağlamının hiç değilse mekansal belirsizlikleri bütünleşik ve kapsamlı bir içerikle ele almayı sağlayan bir yaklaşım ile geliştirilmesi gerekliliğidir. Bu yaklaşım, ekolojik planlamanın temel iki bileşeni olan doğal

sistemlere iki yönlü bakış (doğal fayda ve doğal tehlike) ile mekansal yapının değerlendirilmesini sağlamak, doğal tehlikelere ve doğal faydalara bütünleşik yaklaşmaktır. Deprem, en yıkıcı etkiye sahip doğal tehlike olması yanı sıra, diğer tehlikeleri de tetikleyebilmektedir. Bu nedenle depremin neden olacağı risklerin etkisini azaltmak için çoklu-tehlike analizi ile mekansal ve yapısal hassasiyetleri, belirsizlikleri tanımlamak ve mekansal gelişme, koruma, rehabilite etme, yenileme, dönüşüm ve diğer mekansal müdahalelerde bütünleşik ekolojik riskleri de dikkate alarak doğal tehlikelerle mücadele etmek yerleşmelerde sürdürülebilirliği destekleyecek ve belirsizliklere karşı dayanıklılık kapasitesini artıracaktır.

Kaynaklar

- Aydın B , Tezer A, Türkay Z , Kutay Karaçor E , Güler İ , Uzun O , Okay N , Terzi F , Köylü P, Satılmış E , Kara D., (2018). Resilience Through Participatory Planning for the Integrated Ecological Risks in Düzce . Resilience , 2 (2) , 105-121 . DOI: 10.32569/resilience.484946.
- Burkhard B., Kandziora M., Hou Y., Müller F. (2014). Ecosystem service potentials, flows and demands – Concepts for spatial localisation, indication and quantification, Landscape Online, 34: 1-32. doi - 10.3097/LO.201434.
- Closs J. (2017). "COP23: What cities are doing at the forefront of climate change, Global Goals UN, UN-HABITAT". Sustainable Development Goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2017/11/cop23-un-habitat-chief-on-what-cities-are-doing-at-the-forefront-of-climate-change/>, Son erişim tarihi: 10.11.2018.
- De Risi, R., Goda, K., (2016). Probabilistic earthquake-Tsunami multi-hazard analysis: Application to the Tohoku Region, Japan, Frontiers in Built Environment, 2.
- H.X. Chen, S. Zhang, M. Peng, L.M. Zhang, (2016). A physically-based multi-hazard risk assessment platform for regional rainfall-induced slope failures and debris flows, Engineering Geology, Volume 203, 2016, Pages 15-29, ISSN 0013-7952.
- Liu, H., Jia, Y. & Niu, C. "Sponge city" concept helps solve China's urban water problems. Environ Earth Sci 76, 473 (2017). <https://doi.org/10.1007/s12665-017-6652-3>
- MEA (2005). Ecosystems and Human

- Well-Being - Biodiversity Synthesis, Millennium Ecosystem Assessment, Island Press, Washington DC.
- T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, On Birinci Kalkınma Planı.
 - T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (2019). Büyükçekmece Baraj Gölü Havza Koruma Planı, https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/SON%20B%3%BCy%C3%BCk%3%A7ekmece/B%3%9CY%C3%9CK%3%87EKMECE_HAVZA_KORUMA_PLANI.pdf, Erişim Tarihi: Ocak 2021.
 - T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (2020). Melen Barajı Havzası Özel Hükümleri, <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/melen%20baraj%C4%B1%20%C3%B6zle%20h%C3%BCk%C3%BCmleri/Melen%20Baraj%20G%C3%B6l%C3%BC%20%C3%96zel%20H%C3%BCk%C3%BCmleri.pdf>, Erişim Tarihi: Ocak 2021.
 - TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 2011. "TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management". <http://www.teebweb.org/publication/teeb-manual-for-cities-ecosystem-services-in-urbanmanagement/>, Erişim tarihi: 10 Kasım 2018.
 - Tezer A, Okay N, Terzi F, Uzun O, Kutay Karaçor E, Köylü GP, (2018). Mekansal Risklerin Yönetiminde Ekolojik Planlama Odaklı Katılımcı Planlama Modelinin Geliştirilmesi, Nihai Rapor, TÜBİTAK, Proje No: 115K475.
 - Tezer A. (2020). Afetlerle Mücadelede "Sürdürülebilir & Ekolojik & Dayanıklı (SED)" Mekansal Planlama, Şehir ve Toplum Dergisi, Marmara Belediyeler Birliği, İstanbul.
 - UN (2004). United Nations. Review of the Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World, Note by the Secretariat, GE.04-64376, <https://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Yokohama-Strategy-English.pdf>.
 - UNISDR (2005). Hyogo Framework for Action 2005-2015: I S D R International Strategy for Disaster Reduction International Strategy for Disaster Reduction, [www.unisdr.org/wcdr/Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters](http://www.unisdr.org/wcdr/Building%20the%20Resilience%20of%20Nations%20and%20Communities%20to%20Disasters).
 - UN (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030.
 - UN (2016). New Urban Agenda, HABITAT III, Quito, Conference on Housing and Sustainable Urban Development.



İstanbul Güçlü, Güvenli Bir Kente Dönüşürken...

“ İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü ile Boğaziçi Üniversitesi tarafından 2018 yılında “Deprem ve Hasar Kayıp Tahmin Çalışması” gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmada hazırlanan senaryolardan birisi de 7,5 büyüklüğündeki bir depremin ardından meydana gelecek ekonomik, fiziksel kayıp ve hasarlara ilişkin tahminlerdir... ”



Dr. Tayfun Kahraman

Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanı, Şehir Plancısı

Şule Tekkol

Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanı Danışmanı, Şehir Plancısı

Deprem kadim kentimizin en büyük sorunlarından birisi. Öyle ki İstanbul'da aralıklarla kendini anımsatan depremlerden biri, 1509 depremi Kiyamet-i Suğra, yani Küçük Kiyamet olarak adlandırılıyor. Küçük Kiyamet öylesine büyük, korkutucu ki hükümdar dahi şehri terk ederek 56 yıl sonra sarayını geçici bir süre yeniden Edirne'ye taşımış. O günden sonra da kudretli, yıkıcı depremler olagelmiş. Kentte bugün yaşayan kuşakların hissettiği en büyük depreme 17Ağustos 1999 Gölcük-Marmara depremiydi, yaşamını kaybeden 17480 kişinin 981'i de İstanbulluydu. 23781 yaralı, 505 sakat, yüz binlerce evsiz yurttaş ve hasarlı bina depremin, daha doğrusu deprem gerçekliğini gözetmeksizin yapılan binaların ve yapılaşmanın sonucu oldu. Bu denli “hasar bırakan” 1999 Marmara Depremi, üzerinden geçen süre içerisinde, başta İstanbul olmak üzere birçok kentte yerel yönetimler tarafından tespit ve dönüşüm çalışmaları yapılmış ama bu çalışmalar da beklenen etki ve genişliğe sahip olmamıştır. Bir anlamda, idareler tarafından deprem gerçeği ve bu gerçek karşısında yapıların güçlendirilmesi ya da yenilenmesi gerektiği kabul edilmekle birlikte; geçen uzun süre içerisinde etkin bir mücadele ne yazık ki yürütülmemiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) de 2003 yılında İTÜ, ODTÜ, Boğaziçi Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi iş birliği ile bir Deprem Master Planı oluşturmuş, ancak planın çok küçük bir bölümü uygulanmıştır. 2008-2009 yıllarında da sokak taraması şeklinde az miktarda bina inceleme çalışmaları yapılmış.



Kamu gücü olmaksızın elinden fazlası gelmeyen yurttaşların unutuşa emanet ettikleri deprem gerçekliği, kendini anımsatmak için uzun aralar vermez. 2011 yılındaki Van Depremi sonrasında bununla yeniden ülke çapında yüzleşmek gerekmiştir. Kamusal otorite de yeni yasal düzenlemeleri bu tarihten sonra yapmıştır, elverişsiz ve başarısız olarak değerlendirilebilecek 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun 2012 yılı Mayıs ayında yasalaşmıştır.

Deprem İstanbul için daima günceldir, nitekim 2019 yılı Eylül ayında Silivri’de meydana gelen 5,8 büyüklüğündeki deprem 224 binanın ağır hasar almasına yol açmış, bir yurttaşımız yaşamını yitirirken, çoğu panik nedeniyle 43 kişi de yaralanmıştır. Geline nokta 2019 yılı itibarıyla, şehrimizde bulunan 1.166.000 konutun yalnızca 376.000 adedi 2000-2019 yılları arasında inşa edilmiş olup, 533.800 adedi 1980 ile 2000 yılları arasında ve 255.000 adedi de 1980 yılı öncesinde inşa edilmiştir. 16 milyon nüfusunuzun 6.400.000’inin gündüz vakti de söz konusu konutlarda bulunduğunu tahmin etmekteyiz.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, TÜ-BİTAK Marmara Araştırma Merkezi ve Kandilli Rasathanesi tarafından yapılan bilimsel çalışmalar, önümüzdeki 30 yıl içerisinde Marmara Denizi’nde 7 ve üstü büyüklükte çok yıkıcı bir depremin oluşma ihtimalinin %65 olduğunu ortaya koymaktadır. Böylesi bir depremin olası hasarlarının öngörüsüne ilişkin İBB Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü ile Boğaziçi Üniversitesi tarafından 2018 yılında «Deprem ve Hasar Kayıp Tah-

Kamuoyu ile paylaşılan, erişime açık bir rapor ile sonuçlanan “İstanbul Deprem Çalıştayı”nı, gündeme gelen tüm çalışmaların bilimsel ve akademik yeterliliğinin tespit edilmesi, bu doğrultuda yönlendirmelerin ve önerilerin yapılması amacıyla çok disiplinli mesleklerden akademisyenler davet edilerek, İBB Deprem Bilim Kurulu oluşturulması izledi.

min Çalışması» gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmada hazırlanan senaryolardan birisi de 7,5 büyüklüğündeki bir depremin ardından meydana gelecek ekonomik, fiziksel kayıp ve hasarlara ilişkin tahminlerdir. Buna göre 48000 bina ağır ya da çok ağır, 194000 bina da orta ve daha üstü hasarlı hale gelecek. İçme suyu 463 noktada, doğal gaz hattı 355 noktada ve atık su hattı da 1045 noktada hasar görecektir. Mevcut yolların yüzde otuzunu kapanacak.

Tablo, kentin riskli ve kırılğan yapı stokunun hızla dönüştürülmesi gerektiğini açıkça söylüyor, hatta bağıyor. 30 yıl içerisinde % 65 ihtimalle 7 ve üstü büyüklükte çok yıkıcı bir depremin beklendiğini, 2019 yılına kadar devam eden dönüşüm hızıyla ise dönüşümün ancak 110 yılda gerçekleşeceğini düşünürsek yeni, uygulanabilir ve hızla gerçekleşecek “afet odaklı” bir plana acilen gereksinim olduğu açıktır. Böylesi yıkıcı bir afetin bu denli yakın olma olasılığı, yarın meydana gelebilecek hasarlar bir yana, kentli yurttaşın bugünden kaygılı, huzur-

suz ve güvensiz yaşama gerekçelerinden de birisidir. Çözüme doğru doğacak umut bu güvensiz ortam duygusunu da azaltacaktır.

Kentimizin “iyileşmekte” acelesi olduğunun bilincindeyiz ancak panik halinde değiliz. Panik, afet sırasında yaralanmalara hatta can kaybına neden olan bir durumdur. Afet planlanmasında da biz (İBB Deprem Risk Yönetimi Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı), hiçbir adımı atlamadan dönüşmekten yanayız. Bu da “ortak akıl” arayışımızda somutlaşmaktadır. 2-3 Aralık 2019 tarihinde İstanbul Kongre Merkezi’nde düzenlediğimiz “İstanbul Deprem Çalıştayı” bu arayışın bir sonucu. İki günlük çalıştaya İBB’nin deprem ve kentsel dönüşümle ilgili yöneticileri ile ulusal ve uluslararası akademisyenler ve ilgili bakanlıklar, valilik, enstitüler, demokratik toplum kuruluşları, vakıflar, dernekler, farklı disiplinlerdeki meslek grupları ve sektörlerin temsilcilerinin de yer aldığı 174 farklı kurumdan yaklaşık 1200 kişi katıldı.

Kamuoyu ile paylaşılan, erişime açık bir rapor ile sonuçlanan çalıştayı, gündeme gelen tüm çalışmaların, bilimsel ve akademik yeterliliğinin tespit edilmesi, bu doğrultuda yönlendirmelerin ve önerilerin yapılması amacıyla çok disiplinli mesleklerden akademisyenler davet edilerek, İBB Deprem Bilim Kurulu oluşturulması izledi.

Ortak aklı arayan bir diğer projemiz ise siyaset üstü bir eşgüdümü de sağlayacak İstanbul Deprem Konseyi (Deprem Üst Kurulu); İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile birlikte valilik ve bakanlığın, ilgili kamu kurum ve kuruluşları-



Yılın ilk altı ayı içerisinde önemli binalar ile birlikte köprü ve viyadüklere farklı nitelikteki verileri toplayacak sensörler yerleştirilecek ve bunlarla yapı sağlığı, yer hareketi seviyesi ve yapı davranışlarının tespiti; büyük bir deprem sonrasında ise şiddet dağılımı, bölgesel hasar tahminleri ve takipleri yapılabilecek.

nın temsilcilerinin bulunacağı, deprem bölge kurullarının, sözü edilen Deprem Bilim Kurulu'nun hatta ilgili sektör temsilcilerinin (sigorta, finans gibi) katılacağı kurul, sorumluluğun paylaşımını ve çözüm odaklı çalışmayı mümkün kılacaktır. Konsey çalışması da Haziran ayında mevcut salgın şartları nedeniyle telekonferans yöntemiyle yapılan bir toplantıyla başladı.

Deprem sonrası büyük sorunlardan birinin iletişim olacağı bilinmektedir. Buna dair düzenlediğimiz yarışma, Hackathon veri odaklı ve yenilikçi fikirlerle çözüm arayışımızın bir sonucudur. Bu da akıl almanın ve arayışının bir yolu bizim için. Bugün idarenin katılımcı olması, katılıma açık olmasının ötesinde katılım yollarını sürekli aramasını, katmaya çalışmasını gerektirmektedir. Kentimizi kentlilerimizle birlikte dönüştürecek, "iyileştireceğiz."

Birlikte düşünmenin ve uygulamanın bir diğer karşılığı da afet gönüllülüğü; 954 mahallede, olası bir afet anında, acil müdahaleleri gerçekleştirebilecek eğitime sahip biri muhtar olmak üzere en az 5 kişiden oluşacak 5000 afet gönüllüsü bu yılın ilk yarısında hazır olacak. Gönüllülerin ihtiyaç duyacağı temel müdahale malzeme ve gereçleri de muhtarlıklarda depolayacağız.

Ortak akıl kadar önemli bir başka gereklilik de şeffaflık; yürütülen tüm çalışmalar, hazırlanan raporlar ve ortaya çıkan sonuçlar hızlıca kamuoyunun değerlendirilmesine açılmakta, açılacak.

İBB Başkanı Sn. Ekrem İmamoğlu'nun 2019 yılı Ekim ayında İBB Meclisi'nde açıkladığı Deprem Seferberlik Planı yukarıda sıralanan açıklık, şeffaflık ve ortak akıl temelli yürütülecek bir plandır. Sn. İmamoğlu'nun Meclis'te söylediği gibi "tüm İstanbulluların desteği ile hayata geçecek projeler üretip, İstanbul'u güçlendirecek" planı beş başlık altında topladık:

● Mevcut riskli yapı stokun iyileştirilmesinin afet odaklı kentsel dönüşüm çalışmaları ile sağlanması,

● Köprü ve viyadüklerin güçlendirilmesi ile ulaşım ağının mevcut ve afet sonrası fonksiyonelliğinin korunmasıyla, tahliye koridorlarının kesintisiz ulaşımı sağlanması,

● Zemin üstü ve altı mevcut duruma dair sismik ve yer bilimi çalışmalarının akıllı şehircilik bakış açısı ile gerçekleştirilmesi,

● Afet sonrası toplanma ve geçici barınma alanlarının belirlenmesi,

● Afet konusunda toplum bilincinin artırılmasına yönelik eğitim ve kapasite geliştirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi.

Öncelikle hızlı tarama yöntemleriyle bina deprem analizlerini yapmaktayız. Buna kırılgen yapı stokunun daha yoğun olduğu Avcılar ve Silivri ilçelerinden başladık. İstanbul genelinde 2000 öncesinde inşa edilmiş yapıların incelenerek risk sıralamasının oluşturulmasını ve hasar alabilecek yapıların tespit edilmesini hedeflemekteyiz. 2021 yılı için 14 ilçenin incelenmesi planlanıyor. Sonunda en güncel verilerle İstanbul'un yapı envanterini çıkaracağız. Önümüzdeki 4 yıl içerisinde 1500 km²'lik alan için envanterin tamamlanmasını hedefliyoruz. Elde edilen bilgiler ışığında 1 yıl içinde 20.000 bağımsız birim, 5 yılda 100.000 ve 10 yılda ağır ya da çok ağır hasar görebilecek nitelikteki bağımsız birimlerin tümünün afetlere karşı güçlendirilmesini planlıyoruz.

İlçe Bazlı Deprem Hasar Tahmini ve Risk Kitapçıklarının hazırlanması ise tamamlanmış çalışmalardan. Bu kitapçıklar ile ilçelerdeki deprem hasar tahminine bağlı bilinçlenme ve farkındalığın artırılması, ortaklaşa ve bireysel proje üretme ve uygulama yeteneklerinin geliştirilmesini hedefliyoruz. Ayrıca, 39 ilçe için Heyelan



Farkındalık Kitapçıkları ile 17 ilçe için Tsunami Risk Analizi İlçe Kitapçıkları ve Tahliye Haritaları da hazırlanmış durumdadır.

Yine ilk altı ay içerisinde tamamlanacak çalışmalardan birisi de kamu binalarının analizlerinin yapılması ve afet sonrasında önceden belirlenmiş kullanımlara uygun hale getirilmesi olacak. Kamu yapıları stokunun gereken güçlendirme çalışmalarının da 2 yıl içerisinde tamamlanacağını öngörüyoruz.

Olası bir deprem, hasar tahmin çalışmalarına göre yolların yüzde otuzunun kapanmasına yol açacak, içme suyu, atık su ve doğal gaz noktalarına da değişen oranlarda zarar verecek. Yılın ilk altı ayı içerisinde önemli binalar ile birlikte köprü ve viyadüklere farklı nitelikteki verileri toplayacak sensörler yerleştirilecek ve bunlarla yapı sağlığı, yer hareketi seviyesi ve yapı davranışlarının tespiti; büyük bir deprem sonrasında ise şiddet dağılımı, bölgesel hasar tahminleri ve takipleri yapılabilecek. Ardından, İBB görev ve sorumluluğundaki alanlarda yer alan köprü ve viyadüklerin 2 yıl içerisinde, karayollarının ise 1 yılda gerekli bakım, onarım ve güçlendirme çalışmalarının tamamlanması planlanmaktadır.



İstanbul genelinin hidrojeolojik yapısının 6 ay içinde detaylı bir şekilde belirlenmesiyle, yer altı su kaynaklarının korunması ve olası iklim değişikliği senaryolarına bağlı önlemlerin tanımlanması, doğal yeraltı su depo alanlarının tespiti ve İstanbul genelinin jeotermal potansiyelinin belirlenmesiyle bu alanların çok amaçlı ve etkin kullanımı sağlanacaktır.

Muhtemel deprem ile ilgili tüm bilimsel verinin hızlı, etkili ve güvenilir bir şekilde İBB'ye aktarılmasına yönelik çalışmaları da 1 yıl içerisinde tamamlamayı planlıyoruz. Toplanan tüm veriler enformasyona çevrilerek kentliler ile de paylaşılacak.

En güncel verilerle İstanbul'un yapı envanterini çıkaracağız. Önümüzdeki 4 yıl içerisinde 1500 km²'lik alan için envanterin tamamlanmasını hedefliyoruz. Elde edilen bilgiler ışığında 1 yıl içinde 20.000 bağımsız birim, 5 yılda 100.000 ve 10 yılda ağır ya da çok ağır hasar görebilecek nitelikteki bağımsız birimlerin tümünün afetlere karşı güçlendirilmesini planlıyoruz.



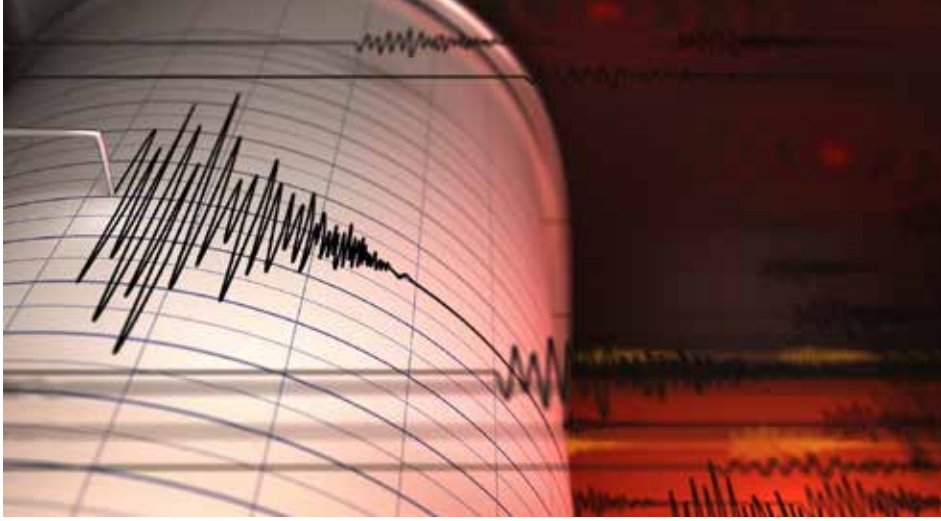
Aynı şekilde afet sonrası geçici toplanma alanları da belirlenmiş durumda. 21 milyon kişi kapasiteli 859 adet toplanma alanı, 1017 adet açık geçici ve 2662 adet de kapalı geçici barınma alanı tek tek belirlendi. Tüm muhtarlıklara kendi mahallelerindeki alanlar ile onlara ulaşılabilen yolların bilgisi iletildi. Biri Zeytinburnu'nda ve diğeri Ataşehir'de iki büyük deprem parkı tasarlandı. Yurttaşların afet farkındalığının artırılması ve bilinç düzeyinin en üst seviyeye çıkarılması amacıyla yine her iki yakada birer adet deprem üssünün projelendirme çalışmaları ise devam etmekte, geri kalan 37 ilçede de deprem merkezleri hayata geçirilecek.

Gelinen noktada yurttaşlar ile doğrudan iletişimi sağlamak, talepleri toplamak, katılım ve koordinasyon sürecinin yürütülmesini sağlamak amacıyla şehir plancısı, mimar, inşaat mühendisi, harita mühendisi, avukat, sosyolog ve psikolog gibi farklı disiplinlerden uzmanların bir arada bulunduğu Kentsel Dönüşüm Masası 1 Haziran 2020 tarihinde hayata geçmiş durumda. Yurttaşların beklentilerinin belirlenmesi, kentsel dönüşüm konusunda bilgilendirmelerin yapılması, katılımın sağlanması, uzlaşma görüşmelerinin yapılmasını amaçlayan Mülkiyet ve Çözüm ofisleri de 5 ilçede, 8 noktada faal durumda. Afet öncesi, anı ve sonrasında süreçlerin yönetilmesini sağlayan, harita tabanlı bir mobil uygulamanın ise eli kulağında. İBB Afet Bilgi Sistemi isimli uygulama hem android hem de IOS temelli cihazlar ile uyumlu olacak. Uygulama temelde toplanma alanına gidiş ve ardından geçici barınma alanlarına geçişin hangi güzergâhla olacağını gösterecek. Afet anında neler yapılması gerektiği ile afete ilişkin her türlü bilgiye bu uygulama ile erişilebilir olacak.

Sonuç olarak afet odaklı bir kentsel dönüşüm, kentin "iyileşmesi" ve güvenli bir hale gelmesi için önümüzdeki on yıl içerisinde tamamlamayı planladığımız bir zorunluluktur. Kentin planlanması ve kentsel yaşamın tüm unsurları hemen şimdi afet duyarlı olmak zorunda. Biz sorumluluğumuzun bilinciyle, her adımda ortak akla açık ve şeffaf bir biçimde valilik, bakanlık, ilgili demokratik toplum kuruluşları, ilgili özel sektörler, üniversiteler ve yurttaşlar arasında siyaset üstü bir eşgüdümü sağlayarak ve "tüm İstanbulluların desteği ile" güvenli bir geleceği mümkün kılacağız.



İstanbul Depremini Beklerken Eksik Kalanlar ve Yapılması Gerekenler



Prof. Dr. Sinan Mert Şener
İTÜ Mimarlık Fakültesi

“ Afetler ve acil durum eğitimi MEB tarafından, on yıllar önce, örgün eğitimin her kademesinde yaş ve pedagojik gerekliliklere uyumlu, zorunlu ve haftada 2 saatlik uygulamalı bir ders haline getirilmeliydi. Bu müfredat tadili en azından eğer 2000 yılından itibaren başarılı olsaydı, bugün 21 yaşında üniversite çağındaki gençlerimizin çok büyük bir bölümü, bireysel acil durum konusunda eğitim almış ve temel davranış kalıplarını kazanmış olacaktı. Böylece, genç nüfusa sahip ülkemizde gençlerin bu bilinci ailelere de yaygınlaştırabilmesinin önü açılmış olacaktı. 2000'lerden bu yana kaçırılmış en büyük fırsat, kanımızca bu yaygın halk ve aile eğitimi fırsatı olmuştur... ”

Kanımızca 1999 depremleri ülkemizde depremler ve afetler konusunda bir milat kabul edilebilir. Zira görsel medya ve TV canlı yayın çağında gerçekleşen bu afeti, bu deprem gerçeğini bütün ülke canlı yayında seyretme ürküntüsü ile karşılaştı. Medyanın canlı yayınlarının uyarıcı etkisinin çok büyük olduğu kabul edilmektedir.

40 bin civarı konut stoğunun kaybedildiği, coğrafi verilerin, tepelerin rakımlarının değişmesine dahi neden olan art arda iki büyük deprem, Kuzey Anadolu Fayı'nın batı ucundaki önemli bir dizi parçasının kırılması ile ortaya çıktı. Yarattığı hasarla toplam can kaybı 17 binin üzerine çıkarken, bunun yanında binlerce ağır ve hafif yaralı ile karşılaşıldı. Depremin gösterdiği gerçeklerden en önemlisi ise özellikle sanayi metropol alanları çevresindeki konutların, endüstriyel alanlara en yakın mesafelerde inşa edilme çabası idi. Endüstri alanları çevresindeki konutların önemli bir kısmı, genellikle dolgu zemine sahip tarımsal alanlar ve nihayet taşıma gücü düşük zeminlerde inşa edilmişlerdi. Buna ek olarak düşük inşaat kalitesiyle, bir kısmı yasa dışı, bir kısmı gecekondu ama büyük bölümü ciddi bir mühendislik hizmeti almadan inşa edilen yapıların, çok önemli can ve mal kayıplarına sebep olabileceği gerçeğiyle, ülkemiz şok edici bir şekilde 1999'da yüzleşti.

Gölcük merkezli 17 Ağustos 1999 tarihindeki depremi takip eden süreçlerde, 11 Kasım 1999 Düzce, daha sonra Amasya, sonra da KAF üzerinde daha yakın tarihlerde Erzincan ve Van'da gerçekleşen depremler, önceki depremlerle karşılaştırıldığında görece daha hazırlıklı olan müdahale ekiplerinin enkaz kaldırma, arama-kurtarma konularında giderek daha başarılı olabildiklerini gösterdi.

Diğer yandan İstanbul'da depremin hemen akabinde, İBB'nin JICA destekli olarak yaptırdığı İstanbul Deprem Master Planı ile hızlı ve yüksek beklentilerle başlayan çalışmalar, zamanla uygulamaya geçilmemesi nedeni ile sönümlendi. Öte yandan Marmara faylarının belgelenmesi ve oluşumunun anlaşılması hakkındaki İTÜ - BÜ ortaklığı ve Fransa'nın gemi desteği ile yapılan deniz dibi çalışmaları, Marmara Denizi tabanındaki fayları belki de dünyada en iyi çalışılmış ve belgelenmiş faylar haline getirdi. Diğer yandan İBB-JICA araştırması, içeriğindeki mikro bölgeleme çalışmalarıyla, oluşacak hasarlar ve bina envanter durumunun çok daha iyi anlaşılmasını sağlasa da zamanla bu verilerin kullanılması, önlem düzeyine dönüştürülmesi bir türlü başarılamadı. Riskli alanlar ve ilçelerde toplu dönüşümleri yapmaya yönelik 6306 sayılı yasa içeriğindeki hukuki dayatma yetersizlikleri, vatandaşın eğitimsizliği, bundan doğan rant konusunda bireylerin aç gözlülüğü aşılamadı ve kamu mali gücünün planlı kullanımı yeterli gelemedi. Buna ek olarak, afete duyarlı ilçelerin bulunduğu yerlerin, özellikle İstanbul kıyı ilçelerinde rantı yüksek bölgeler olması da yapılması gereken doğrular önünde vatandaşın tavizsiz rant beklentisi, kentsel dönüşüm uygulamalarının karşısındaki önemli mali zorlukları gündeme getirdi. Devlet destekli veya doğrudan devlet tarafından, kentsel dönüşümün riskli alanlarda transfer konutları inşa edilmesi sureti ile yapılması yararlı olabilecek iken, bu konunun 6306 sayılı yasa içeriğinde yer almaması nedeniyle ranta ve yerel küçük müteahhitlerin teşvikine ve halka bırakılması, büyük ölçekli dönüşümlerde sonuç alınamamasını doğurmuştur. TOKİ'nin bir-



kaç ilçedeki dönüşüm konusunda kararlı ve olumlu çabaları ise süreçte, halkın bilinçsizce afeti unutarak rant beklentisine kapılması ve tavizsiz tutumu nedeni ile sonuçsuz kalmıştır.

Süreçte kuşkusuz olumlu gelişmelerden de bahsetmek gerekirse, İTÜ Afet Yönetim Merkezi ile İçişleri Bakanlığı arasındaki protokoller kapsamında, 2000'lerin başlarında yapılan birkaç proje, AFAD'ın bir miktar gecikerek de olsa kurulması sonucunu doğurmuştur. Bu sayede ülkemizde afetlere müdahale konusunun daimi bir takipçisi, lojistik destek planlamacısı ortaya çıkmış, müdahale gereği oluştuğunda da sürekli hazırlıklı ve yurt çapında organize bir yapının belirlenmiş olması sağlanmıştır. Ancak gerekli olan düzenleme kapsamında örneğin; meteoroloji, sismoloji, acil durum STK'ları, itfaiye eğitimi ve araç-geçer standardizasyonu konusunun AFAD kapsamına alınmasının başarılması gerekmektedir. Bugün merkez üssü büyüklüğü belirli bir deprem konusunda bile Kandilli Rasathanesi ile AFAD'ın farklı büyüklükleri basında paylaşması, hemen her depremde ortaya çıkmaktadır. Farklı algoritma kullanmaları dahi, afet yönetimi konusunda çok gerekli olan kesinlik ve eşgüdüm konusunda kuşku olarak değerlendirilebilmektedir. Bu durum basında sürekli tartışmalara neden olmaktadır. Diğer yandan meteorolojik afetlerin giderek arttığı ve etkilerinin yaygınlaştığı günümüz küresel ısınma etkisindeki coğrafyamızda, hâlâ Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün AFAD'a bağlı bir kurum olması yerine, Tarım Bakan-



İTÜ Afet Yönetim Merkezi ile İçişleri Bakanlığı arasındaki protokoller kapsamında, 2000'lerin başlarında yapılan birkaç proje, AFAD'ın bir miktar gecikerek de olsa kurulması sonucunu doğurmuştur. Bu sayede ülkemizde afetlere müdahale konusunun daimi bir takipçisi, lojistik destek planlamacısı ortaya çıkmış, müdahale gereği oluştuğunda da sürekli hazırlıklı ve yurt çapında organize bir yapının belirlenmiş olması sağlanmıştır.

lığı uhdesinde olması da acil durum yönetimi bakış açısı ile organizasyonel bir kayıp olarak düşünülebilir.

Diğer yandan UMKE teşkilatının ihdası önemli bir gelişme olup özellikle İstanbul'da acil durum yönetimi bakımından, stratejik binalardan eğitimle ilgili olanların İSMEB projesi ile büyük oranda güçlendirilmesinin başarılması önemli bir gelişme olarak görülmelidir. Ayrıca hastanelerin güçlendirilmesi ve yenilenmesi de özellikle İstanbul için önemli başarımlar arasındadır. Viyadük ve otoyolların güçlendirilmesi, aydınlatma direklerinin betonarme yerine metal konstrüksiyonlu olan direklerle yenilenmesi önemli, yine zarar azaltma ve hazırlık başarıları olarak görülmektedir.

Süreçte gözlenen sorunları ve eksiklikleri başlıklar halinde toplamak gerekirse;

◆ Yerel yönetimlerin kentsel dönüşüm sorumlulukları konusunda mali bakımdan

güçlü olamamaları, 6306 sayılı yasa kapsamında, özellikle mülk sahipliği hakları konusunda gri alanlar kalması ve siyasi nedenlerle yerel yönetimlerin yeterince ısrarcı olamamaları,

◆ 6306 sayılı yasanın, daha zorlayıcı ve TOKİ'yi devreye sokan bir yapıda yenilenmesi,

◆ Beklenen deprem konusunun zamanla popülerliğini yitirmesi, medyanın ısrarcı takibinin giderek zayıflaması,

◆ TV kanallarının eğitim konusunda son derece yetersiz ve duyarsız olması,

◆ Toplumun ilgisinin giderek dağılması, zamanla güçlendirme ve yeniden yapım için gereken yüksek bedelleri destekleyen finans mekanizmalarının devlet desteği ile bir türlü oluşturulamaması,

◆ Afet planlama konusundaki önceliklerin kent planlamasında yeterince etkin yer bulamaması, bu kapsamda, açık alan ve toplanma merkezlerinin önemli bir kısmının ticari rant basıncı ile yapılaşmaya feda edilmesi,

◆ Deprem konusunun güncelliğini hızla kaybetmesi nedeniyle, önlemler ve hazırlık çalışmalarının yerel yönetimlerin önceliklerinde giderek aralara düşmesi,

◆ Yalnızca orta ve üzeri depremler oldukça, yer bilimcilerin TV kanallarında afetler yerine sadece deprem olasılıkları, zamanlaması ve fay kırıkları konusunda uzun tartışmalar yapmaları yararlı olmamaktadır,

◆ Yer bilimcilerin, çoğu zaman konferanslarda kendi aralarında konuşmaları gereken tahmin modellerine ilişkin detay ve ayrıntıları halkla paylaşmaları ile oluşan



UMKE teşkilatının ihdası önemli bir gelişme olup özellikle İstanbul'da acil durum yönetimi bakımından, stratejik binalardan eğitime ilgili olanların İSMEB projesi ile büyük oranda güçlendirilmesinin başarılması önemli bir gelişme olarak görülmelidir. Ayrıca hastanelerin güçlendirilmesi ve yenilenmesi de özellikle İstanbul için önemli başarımlar arasındadır.

'sözde' uyarıların, halkı bilinçlendirme ve pratik olarak yapabilecekleri konusunda uyardırmada yetersiz kalması,

◆ Bilim adamlarının acil durum eğitiminin olmaması nedeniyle, halk önünde giriştikleri spekülasyonlarda çoğunlukla faylar, deprem zamanı beklentisi üzerine odaklanmaları halk eğitimine katkı sağlamamaktadır,

◆ Tekrarlanan yeni, orta ölçekli ve bölgesel hasarlı depremlerin bile toplumun ve kamunun belleğinin tazelenmesi için yeterli olamaması,

◆ Afete duyarlı bölgelerde hazırlık ve zarar azaltma planlarının eksikliğinin yerel yönetimler tarafından sınırlı çabalar düzeyinde kalması; örneğin, mahalli tahliye tatbikatlarının uygulamaya geçirilememesi,

◆ Özellikle toplum ve aile afet planları konusuna dikkat çekilmemesi; halkın, mahalle, aile ve birey ölçeğindeki önlemler konusunda eğitilmesinin ihmale uğraması, hatta bu konularda hiç bilgi paylaşılabilmesi,

◆ Aile acil durum planının aile bireyleri arasında yapılmaması; bireylerin, iletişimsiz kaldıklarında nerede buluşabileceklerini bile bilmemeleri,

◆ Yerel yönetimlerin, hızla ve bölgesel olarak binaların deprem konusunda kesin dayanımını ölçerek apartman bazında maliklere sistematik bilgilendirme yapamaması,

◆ Zayıf zeminli bölgelerde kat ve yoğunluk azaltan, imar nakli gibi imar önlemlerinin hızla alınmaması,

◆ Millî Eğitim'de, her kademedeki acil durum derslerinin hala konulamaması, yetişen bir kuşağın eğitilme fırsatının da böylece kaçırılmasını gündeme getirmiştir.

Geçen 20 yılda kaybedilen en önemli fırsat ise yukarıda son maddede belirtildiği gibi örgün eğitimde çocukluktan



Afetlerle mücadelede eksik kalanlar ve hızla üzerinde çalışılması gereken alanları üç önemli başlıkta toplamak gerekirse;

- ◆ Özellikle riskli alanlara sahip megapollerde, afetlerle mücadelede en önemli gücün; eğitilmiş, acil duruma hazır bireylerin, sistematik ve yılmadan yapılması gereken eğitimi olduğu bilinmelidir. Bu açığın hızla MEB tarafından kapatılması gerekliliği açıktır. Bilinçli ve eğitilmiş halk ve bireyler afetlerde daha az paniklemede, daha az yanlış yapmaktadır.
- ◆ Kamu ve yerel yönetimin afetlere karşı görece daha hazırlıklı olduğu, zarar azaltma planlamalarını sistematik ve etkin bir şekilde uyguladığı açıktır. Ancak megapol ölçeğindeki kentlere destek verecek çevre illerin yetersiz kalabileceği de hesaplanmalıdır. Özellikle megapollerde büyük ölçekli yangınlar, su sterilizasyon sorunları, acil sağlık yardımı ve bilhassa enkazın tahliyesinin büyük sorun olacağı düşünülmelidir. Bu nedenle megapol ölçekli halk tahliye planlamaları, hazırlık ve tatbikatları gereklidir.
- ◆ Kentsel dönüşüm yasasında daha dayatmacı ve devletin bizzat yer aldığı kültürel dönüşüm projelerine gerek olduğu ve bunun için geç kalmamak gerektiği, mevcutta deneyimlenmiş kentsel dönüşüm uygulama örneklerinden anlaşılmalıdır. Vatandaşın karar alma pratiklerinin, rant iştahları nedeni ile güçlükler yaratarak ve tıkanmaya neden olduğu bilinerek, yasayla aşılması gereği açıktır.

başlayarak afetlerle ilgili bilgilendirme seferberliği ilan edilmemesi, acil durumda yapılması gerekenler konusunda alışkanlık haline gelmiş temel beceri eğitiminin müfredata geçirilmemesi olmuştur. Sistematik olarak örgün eğitimde uygulamalı afet ve acil durumlar bilincini eğitime yerleştirip uygulayan en başarılı ülke kuşkusuz Japonya olmuştur.

Afetler ve acil durum eğitimi MEB tarafından, on yıllar önce, örgün eğitimin her kademesinde yaş ve pedagojik gerekliliklere uyumlu, zorunlu ve haftada 2 saatlik uygulamalı bir ders haline getirilmeliydi. Bu müfredatı tadil eden azından eğer 2000 yılından başlayarak başarılı olmuş olsa idi, bugün 21 yaşında üniversite çağındaki gençlerimizin çok büyük bir bölümü, bireysel acil durum konusunda eğitim almış ve temel davranış kalıpları-

nı kazanmış olacaktı. Böylece, genç nüfusa sahip ülkemizde gençlerin bu bilinci ailelere de yaygınlaştırabilmesinin önü açılmış olacaktı. 2000'lerden bu yana kaçırılmış en büyük fırsat, kanımızca bu yaygın halk ve aile eğitimi fırsatı olmuştur.

Sonuç olarak acil durumlar; önceden hazırlanılması ve zararın azaltılması için eğitim ve tatbikatın şart olduğu, her afetten sonra dersler alınarak yeniden başlanan;

- Müdahale (response),
- İyileştirme (recovery),
- Zarar azaltma (mitigation),
- Hazırlık (preparedness),

aşamalarından oluşan döngüsel bir süreç olduğu; kamu yönetiminden başlayarak, bireylere kadar toplumun tüm kesimlerine sorumluluk yüklediği bilinmelidir.



Ülkemizin Deprem Gerçeği ve Afet Yönetimi

Prof. Dr. Ercan Yüksel
Doç. Dr. M. B. Can Ülker
İTÜ Afet Yönetimi Enstitüsü

“İstanbul için afet risklerini dikkate alarak, afet öncesi süreçleri tanımlayan ‘İl Afet Risk Azaltma Planı (IRAP)’ oluşturulması faaliyetlerinde İstanbul Valiliği İl AFAD Müdürlüğü ile Enstitümüz birlikte çalışmaktadır. Hazırlanmakta olan risk azaltma planında; deprem, tsunami, meteorolojik afetler, sel, heyelan, ulaşım araçları kazaları, yangın, çevre ve hava kirliliği, salgın hastalıklar gibi pek çok konu ele alınmakta ve risk azaltmaya yönelik planlar yapılmaktadır. Bu bağlamda, tehlike ve hasar riski haritaları oluşturulmakta, olası kayıplar (can, yapı, ekonomik) tahmin edilmekte, uygun önleme ve zarar azaltma stratejileri belirlenmektedir...”

1. Giriş

Aktif fay hatlarının üzerinde bulunan ülkemizde sıklıkla “kuvvetli (Mw=6 ve üzeri)” ve “büyük (Mw=7 ve üzeri)” depremler meydana gelmekte, ciddi can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. 1939 Erzincan, 1942 Erbaa, 1943 Kastamonu, 1966 Varto, 1970 Gediz, 1976 Çaldıran, 1998 Ceyhan depremleri ile 18.000’den fazla insanımızın hayatını kaybettiği 1999 Marmara ve Düzce depremleri bu doğal afete yeterince hazırlıklı olmamanın ne kadar ölümcül olabileceğini göstermiştir.

İnternet haberciliği ve sosyal medyanın çok geliştiği 2000’li yıllarda gerçekleşen 2003 Bingöl, 2011 Van, 2019 Silivri, 2020 Elazığ ve 2020 İzmir depremlerinde canlı ve gerçek bilgi akışı önemli düzeyde artmış olsa da; toplumsal farkındalık, sosyo-ekonomik ve psikolojik nedenlerle henüz istenen düzeye gelememiştir.

Deprem gerçeğini bilimsel, toplumsal ve yönetsel açıdan ele alırken “riskin azaltılması ve dağıtılması” konusu gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Deprem öncesi, sırası ve sonrasında yapılabilecek çalış-

maların neler olduğu ve nasıl gerçekleştirileceğini planlamak ve uygulamak hayati önem taşımaktadır.

Depremler ve depreme dayanıklı taşıyıcı sistem inşaatı, yer bilimleri ve inşaat mühendisliği başta olmak üzere farklı bilim dallarını ilgilendirmektedir. Yer bilimleri, depremlerin ve yarattığı dalgaların oluşum mekanizmasını sismolojik, jeolojik ve jeofizik açıdan anlamaya çalışırken, inşaat mühendisliği yüzeye yakın zemin ortamından başlayarak mühendislik yapılarının depreme karşı davranışlarını, temellerini ve zeminle olan etkileşimlerini çalışmaktadır.

Temelleri vasıtasıyla zemine mesnetlenen bina, endüstri yapısı, köprü, baraj, boru hattı, kıyı yapısı, alt yapı sistemi, enerji santrali vb. mühendislik eserlerinin depreme göre tasarım ve inşaatı zorunludur. Yer bilimleri ve inşaat mühendisliği alanında çalışan bilim insanları ve mühendislerin etkileşimli çalışması sonucunda; deprem tehlike ve güvenilirlik analizleri ile bölgesel deprem riskleri etkisinde oluşabilecek deprem kuvvetleri ve bu kuvvetler kullanılarak gerçekleştirilecek statik ve dinamik çözümlerle yardımcı sistem elemanlarında oluşabilecek hasarlar öngörülebilmektedir. Deneysel araştırma ve sayısal hesaplama imkanları geliştikçe, yapısal davranışın öngörülmesindeki başarı oranı artmaktadır.

Deprem başta olmak üzere ülkemizde gerçekleşen afetlerde ve acil durumlarda başarılı müdahale ve iyileştirme çalışmaları yürütülmekle birlikte, afetler sonrası yaşanan kayıpları azaltmada bu müdahale ve iyileştirmelerin tek başına yeterli olmayacağı; afet kayıplarını oluşumundan önce azaltabilmenin risk yönetimi esaslı yaklaşımlar ile gerçekleştirilebileceği artık bilinmektedir.

2. Ülkemizin Deprem Gerçeği

Yerkabuğu kırılmalarının en sık yaşandığı Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde bulunan ülkemiz her dönem deprem aktiviteleri ile yaşamak ve mücadele etmek zorunda kalmıştır. 1509 Büyük İstanbul Depremi, 1653 Doğu İzmir Depremi, 1668 Anadolu Depremi, 1688 İzmir Depremi, 1881 Sakız Adası Depremi, 1894 İstanbul Depremi, 1912 Mürefte Depremi, 1919 Ayvalık Depremi ve 1930 Hakkari Depremi tarihsel süreçte yaşanan ve önemli can ve mal kayıplarına neden olan “büyük” depremlerdir.



Şekil 1. Depremde toptan göçen betonarme binalar

Geleneksel yapı tarzında, bodrum katı çevreleyen taş duvarların üzerinde yükselelen yığma tuğla veya karma taşıyıcı sisteme sahip binalar ile toprak damlı kerpiç binalar yaygın iken hızlı şehirleşme sürecinde artan konut ihtiyacı, katlı yığma ve yerinde dökme betonarme binaların çok yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu binaların tasarımına yönelik olarak “deprem yüklerinin” ve “taşıyıcı sistem hesap ve uygulama esaslarının” tanımlanması için, deprem tehlikesine maruz diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de “deprem yönetmelikleri” oluşturulmuştur. Bu konudaki ilk çalışmalar 1939 yılında Erzincan’da yaşanan ve 33.000 can kaybına neden olan 7.8 büyüklüğündeki deprem sonrasında başlamıştır. 1940, 1942, 1944, 1949, 1953, 1958, 1961, 1968, 1975, 1998, 2007 ve 2018 yıllarında yürürlüğe giren deprem yönetmelikleri zamanının bilgi ve teknoloji düzeyini yansıtmaktadır. 2018 Deprem Yönetmeliğinde “deprem bölgesi” tanımından vazgeçilerek, “olasılık esaslı hasar haritalarının” kullanımına geçilmiştir. Bu haritalar yardımıyla faya yakınlık, doğruluk etkisi, yerel zemin özellikleri gibi konular dikkate alınarak “elastik tasarım ivme spektrumu” belirlenmektedir.

“Kuvvetli” ve “büyük” depremlerde ortaya çıkan ölümcül yapısal hasarlar nedeniyle yaşanan can ve mal kayıpları, bilimsel bilgi birikimini yansıtan deprem yönetmeliklerinin pratikte yeterli özende kullanılmadığını göstermektedir. Ülkemizde, yeterli düzeyde ya da hiç mühendislik hizmeti almamış ve denetimsiz inşa edilmiş çok sayıda “standart dışı bina” mevcuttur. Standart dışı binalarda, inşaat yapım tekniği ve kalitesi, uygun olmayan yapı malzemesi kullanımı gibi kritik sorunlar bulunmaktadır. 1968, 1975 ve sonraki deprem yönetmeliklerinde “sünek tasarım felsefesi” gereği

1968, 1975 ve sonraki deprem yönetmeliklerinde “sünek tasarım felsefesi” gereği betonarme elemanların uç bölgelerinde sıklaştırılarak kullanılması istenen enine donatıların (etriye) 1992 Erzincan, 1999 Marmara, 2020 İzmir Deprem bölgelerinde yıkılan pek çok binada yeterli miktarda bulunmaması, “deprem yönetmeliğinin” sahada tam olarak uygulanmadığını ve kontrol hizmetlerinin yetersizliğini gösteren çarpıcı bir örnektir.

betonarme elemanların uç bölgelerinde sıklaştırılarak kullanılması istenen enine donatıların (etriye) 1992 Erzincan, 1999 Marmara, 2020 İzmir Deprem bölgelerinde yıkılan pek çok binada yeterli miktarda bulunmaması, “deprem yönetmeliğinin” sahada tam olarak uygulanmadığını ve kontrol hizmetlerinin yetersizliğini gösteren çarpıcı bir örnektir (Şekil 1).

Riskin azaltılması ve dağıtılması için bu tür binaların öncelikle tespit edilmesi, ardından güçlendirilmesi veya yıkılarak tekrar inşa edilmesi gerekmektedir. Hızlı tespit ve ekonomik bina güçlendirme yöntemleri konularında ülkemizde son 20 yılda önemli bilgi ve tecrübe birikimi olmuştur.

3. Dünyadaki Bilimsel ve Teknolojik Gelişimin Deprem Mühendisliğine Yansımaları

Globalleşen dünyada bireyler ve toplumlararası bilgi aktarımı internet aracılığıyla çok daha hızlı gerçekleşirken; dijital bilgi çağı olarak adlandırılan bu dönemde bilimsel ve teknolojik açıdan çok önemli gelişmeler meydana gelmektedir. Bilgi

üretimi ve yayılımı mühendislik, tıp, fen bilimleri, sosyal bilimler gibi alanlarda yaygınlaşmaktadır. Bu süreçte disiplinlerarası etkileşim kaçınılmaz olmuş, bir disiplinde kaydedilen gelişme, diğer bir disiplinde de uygulama alanı bulmaya başlamıştır. Örnek olarak; biyolojik yöntemlerle bakteriler yardımıyla zemin iyileştirilmesi, (De Jong vd. 2017; De Jong ve Kavazanjian, 2019; Bahmani v.d., 2020); mekanik yasalariyla kanserli hücrelerde “kök-toprak” ilişkisinin açıklanması, (Kaplan v.d., 2006; Psaila ve Lyden, 2009); yapay zeka yardımıyla sürücüsüz araçlar koşturulması (Stilgoe, 2018); yüz tanıma teknolojileri (Zong ve Huang, 2011)ya da borsadaki dalgalanmaların açıklanması (Egeli, 2003) konuları söylenebilir.

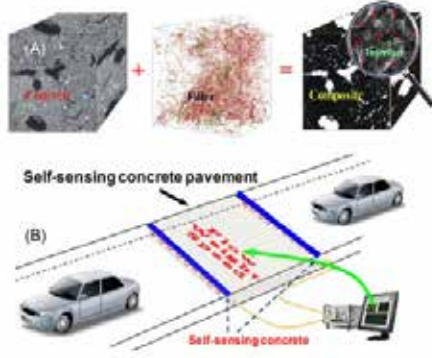
Deprem mühendisliğinde yakın dönemde, geleneksel deterministik yöntemler ile güncel olasılıksal yöntemleri harmanlayarak geliştirilen yeni tasarım yöntemlerinden, son teknoloji ürünü akıllı yapı malzemelerine; yapay zeka tabanlı yeni modelleme yöntemlerinden, hem depreme dayanıklı hem de enerji tasarrufu yapabilen hibrid akıllı yapılara kadar pek çok alanda gelişmeler kaydedilmiştir (Şekil 2).

Deprem mühendisliğinde geleneksel yöntemleri tamamlayıcı “modern yaklaşımlar” gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Aktif, pasif ve yarı aktif karakterli bu yeni yaklaşımlar; taşıyıcı sistemin dinamik özelliklerini kontrollü olarak değiştirmekte, sisteme giren deprem enerjisini küçültmekte ve sönmölmektedir. Aktif kontrol sistemlerinde zemin ve yapı üzerine yerleştirilen sensörlerden elde edilen veriler bir algoritmada değerlendirilerek kontrol kuvvetleri hesaplanmakta ve servo kontrollü hidrolik verenerler ile taşıyıcı sisteme etkilenmektedir. Pasif kontrol elemanları sismik enerjinin bir bölümünü, yaptıkları plastik şekil değiştirmeler ile sönmölmektedir. Yarı aktif sistemlerde ise elektrik veya manyetik alana hassas sıvılar kullanılmaktadır. Kontrol algoritması ile elektrik veya manyetik alan şiddeti değiştirilerek yarı aktif sistemlerin mekanik özellikleri kontrol edilebilmektedir.

4. İTÜ Afet Yönetimi Enstitüsü'nün Güncel Çalışmaları

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak, afet kayıplarını oluşmadan önce azaltabilmenin “risk yönetimi esaslı” afet yönetimi ile

Şekil 2. İnşaat ve deprem mühendisliğinde yenilikçi sistemler



(a) Akıllı kompozit malzemelerin karayolunda kullanımı (Biswal ve Swain, 2020)



(b) Çok katlı bir binada kullanılan ayarlı kütle sönmüleyici sistemi



(c) Nitrojen oksit kirliliğini yakalayıp zararsız tuza çevirebilen Palazzo Italia binası geleneksel binalardan %40 daha az enerji tüketmekte ve atmosferi kirlilememektedir, (http://tiboaz.biz)

Deprem başta olmak üzere ülkemizde gerçekleşen afetlerde ve acil durumlarda başarılı müdahale ve iyileştirme çalışmaları yürütülmekle birlikte, afetler sonrası yaşanan kayıpları azaltmada bu müdahale ve iyileştirmelerin tek başına yeterli olamayacağı; afet kayıplarını oluşumundan önce azaltılabilmenin risk yönetimi esaslı yaklaşımlar ile gerçekleştirilebileceği artık bilinmektedir.

mümkün olabileceği yaklaşımı Enstitümüzde yürütülen eğitim-öğretim ve araştırma faaliyetlerinin ana ilkelerinden birisidir.

İçişleri Bakanlığımız tarafından başlatılmış olan afet risk yönetimi anlayışının merkezi ve yerel düzeyde kapsamlı ve koordineli olarak yürütülmesine yönelik çalışmalar kapsamında, İstanbul için afet risklerini dikkate alarak, afet öncesi süreçleri tanımlayan "İl Afet Risk Azaltma Planı (IRAP)" oluşturulması faaliyetlerinde İstanbul Valiliği İl AFAD Müdürlüğü ile Enstitümüz birlikte çalışmaktadır. Hazırlanmakta olan risk azaltma planında; deprem, tsunami, meteorolojik afetler, sel, heyelan, ulaşım araçları kazaları, yangın, çevre ve hava kirliliği, salgın hastalıklar gibi pek çok konu ele alınmakta ve risk azaltmaya yönelik planlar yapılmaktadır. Bu bağlamda, tehlike ve hasar riski haritaları oluşturulmakta, olası kayıplar (can, yapı, ekonomik) tahmin edilmekte, uygun önleme ve zarar azaltma stratejileri belirlenmektedir.

İTÜ Afet Yönetimi Enstitüsü, bölgesel olarak kurulacak, güncellenecek ve işletilecek veri toplama sistemleri (sismik, mete-

orolojik vd.) ile gerçek zamanlı erişimle afet ve acil durum yönetimi amaçlı veri üretiminin yanı sıra, yerel yönetimlerin hizmetlerine de katkıda bulunacak "akıllı şehir konseptine" yönelik çalışmaları da sürdürmektedir.

5. Sonuçlar

Ülkemizin deprem gerçeğinde etkili olan üç temel sebep aşağıdaki gibi sıralanabilir:

■ Jeoloji ve geoteknik bilim dallarının öğretilerine uygun olmayacak şekilde, aktif fay hatlarının hemen üzerinde veya çok yakınında ya da yumuşak kil, gevşek kum çakıl tabakaları ve zayıf alüvyon zeminler üzerinde gerçekleşen yoğun yapılaşma ve nüfusun büyük bölümünün bu yerleşim alanlarında yaşıyor olması,

■ Yeterli düzeyde ya da hiç mühendislik hizmeti almamış standart dışı betonarme ve yığma binaların miktarının yapı stoğundaki oransal fazlalığı,

■ Bilimsel ve güncel yasa ve yönetmeliklere rağmen sahadaki uygulamanın yeterli özen ve dikkatle yapılmaması ve gerekli düzeyde denetlenememesi.

Bu bağlamda, deprem ve diğer doğa ve insan kaynaklı afetlere gerçek anlamda hazırlıklı olabilmek için, bilim ve teknolojiye dayalı "Afet ve Risk Yönetimi" yaklaşımının uygulanması esastır. Tehlike ve hasar riski haritalarının oluşturulması, olası kayıpların (can, yapı, ekonomik) tahmin edilmesi, uygun önleme ve zarar azaltma stratejilerinin geliştirilmesi, yapılması gerekli olan çalışmalardır.

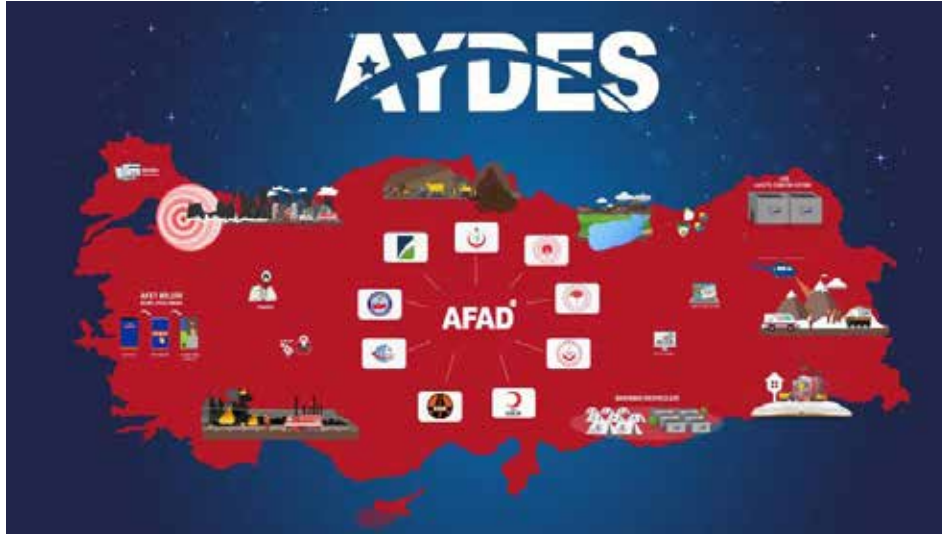
Kaynaklar

● <http://tiboaz.biz/2017/12/11/smart-building-materials-and-techniques-perfect-for-tucson>.

- Bahmani, M., Fatehi, H., Noorzad, A., & Hamed, J. (2020). Biological soil improvement using new environmental bacteria isolated from northern Iran. *Environmental Geotechnics*, doi: org/10.1680/jenge.18.00176, 1-13.
- Biswal, A., & Swain, S. K. (2020). Smart composite materials for civil engineering applications. In *Polymer Nanocomposite-Based Smart Materials* (pp. 197-210). Woodhead Publishing.
- DeJong, J. T., Burrall, M., Wilson, D.W., Frost, J. D.: A Bio-inspired perspective for geotechnical engineering innovation. In: *Geotechnical Frontiers: Geotechnical Materials, Modeling and Testing*, pp. 862-870 (2017)
- De Jong, J. T., & Kavazanjian, E. (2019). Bio-mediated and Bio-inspired Geotechnics. In *Geotechnical fundamentals for addressing New world challenges* (pp. 193-207). Springer, Cham.
- Egeli, B. (2003). Stock market prediction using artificial neural networks. *Decision Support Systems*, 22, 171-185.
- Kaplan R.N., Rafii S., & Lyden D., (2006). Preparing the "soil": Premetastatic niche. *Cancer Res.* 66(23), 11089-11093.
- Psaila B. & Lyden D., (2009). The metastatic niche: Adapting the foreign soil. *Nature.* 9, 285-293.
- Stilgoe, J. (2018). Machine learning, social learning and the governance of self-driving cars. *Social studies of science*, 48(1), 25-56.
- Zong, W., & Huang, G. B. (2011). Face recognition based on extreme learning machine. *Neurocomputing*, 74(16), 2541-2551.



AFAD ve Afetlere Hazırlık



Dr. Mehmet Güllüoğlu
AFAD Başkanı

“Bütünleşik Afet Yönetimi Sistemi” olarak adlandırılan bu model, afet ve acil durumların sebep olduğu zararların önlenmesi için tehlike ve risklerin önceden tespitini, afet olmadan önce meydana gelebilecek zararları önleyecek veya en aza indirecek önlemlerin alınmasını, etkin müdahale ve koordinasyonun sağlanmasını ve afet sonrasında iyileştirme çalışmalarının bir bütünlük içerisinde yürütülmesini öngörmektedir.

“ Afet olmadan önlem almak, afeti olmadan önlemek için ‘İstanbul Afet Risk Azaltma Planı’nı hazırlıyoruz. Böylece tüm afet risklerini belirleyip bunları azaltmak ve ortadan kaldırmak için bir yol haritasına sahip olacağız... ”

Biz AFAD olarak odağımızı hep risk azaltmada tutuyoruz. Müdahaleyi de içeren ve afet olmadan önlemeye yoğunlaşan bir kurumsal mentalite ile hareket ediyoruz. Bu nedenle olası kaybı azaltmak, tedbirli, hazırlıklı ve dayanıklı olmak için Bütünleşik Afet Yönetimi sistemine göre çalışıyoruz. Buna göre, ülke çapındaki üst plan ve yerel planlamaları, fiziki altyapısı, ekipleri, araç parkı, yazılım ve haberleşme sistemleri, teknolojik ekipmanları ve lojistik organizasyonu ile birlikte devreye aldık. Diğer iller gibi İstanbul’un da dahil olduğu sistem, afet yönetimi döngüsünün tüm fazlarını, risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirmeyi içeriyor. Bu sistem, kamu kurumları, özel sektör ve STK’ları kapsayan koordinasyon fonksiyonunu da içerisinde barındırıyor. Yani tepeden

tırnağa ayakları yere sağlam basan bir sistem bu...

Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ile afetlerde ihtiyaç duyulan 26 alanın kim tarafından, nasıl, kimlerle işbirliği halinde verileceğini belirledik. Yani müdahale organizasyon ve işleyiş ağını kurduk. Bu planın parçası olan ‘81 İl Afet Müdahale Planını’ 26’şar çalışma grubu ile ortaya koyduk. İstanbul özelindeki İstanbul Afet Müdahale Planı (İSTAMP) da bu planlardan biri. İstanbul’un, barınmadan sağlığa, beslenmeden nakliyeye kadar afette ihtiyaç duyulacak tüm konuları planlı ve organize durumda bulunuyor. İSTAMP’ın içerisinde afetle ilgili her bir hizmeti düzenleyen ‘Çalışma Grubu Operasyon Planları’ da bulunuyor. Eylül 2019’da İstanbul’da yaşanan 5,8’lik depremden sonra İSTAMP kapsamında 500’ün üze-

rinde geliştirme toplantısı düzenledik. Toplantıların önemli bir kısmını da bizzat İçişleri Bakanımızın başkanlığında gerçekleştirdik.

TAMP’ın ve İSTAMP’ın bilişim altyapısını ‘Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES)’ ile oluşturduk. İSTAMP kapsamında yapılan bir çalışma AYDES yazılımına işleniyor ve afet yönetimi çalışmaları tek bir ekrandan takip edilebiliyor. Böylece afet sırasında hızlı ve doğru karar alınması kolaylaşıyor. Örneğin çalışmalar kapsamında İstanbul’da bir barınma merkezi kurularsa, merkezin yönetimi de AYDES yazılımı üzerindeki Afet Geçici Kent Yönetim Sistemi (AFKEN) modülünden yapılıyor.

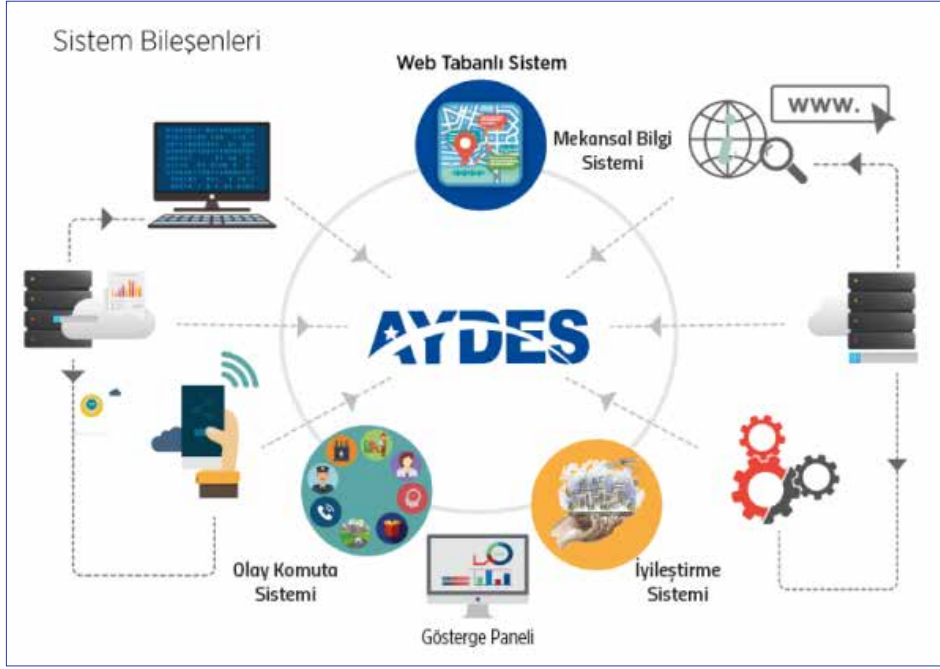
AFAD mühendisleri tarafından geliştirilen afet lojistik modeli ile, ülke çapında afet lojistik ağı kurduk. Ağın ana bağlantılarını 27 büyük lojistik depo ile, ara bağlantılarını ise 56 destek depo ile ördük. İstanbul’u, doğusundan ve batısından büyük lojistik depolarla kapsadık. Şehir merkezine destek depoları yerleştirdik. Bir büyük lojistik depoyu da İstanbul içine inşa ettik, hizmete almak üzereyiz. Böylece İstanbul, hem çeperlerinden hem de merkezinden afet lojistik ağı ile örülmüş olacak.

Afette haberleşmenin kesilmemesi için İl Afet Yönetim Merkezleri arasında Kesintisiz ve Güvenli Haberleşme Sistemi’ni (KGHS) kuruyoruz. Uydudan telsize kadar 4 aşamalı bu haberleşme sistemini İstanbul’a da kuruyoruz.

AFAD olarak ‘Yeni Nesil Arama Kurtarma Araçları’ ile arama kurtarmada farklı ihtiyaçlara cevap veriyoruz. Hafif, orta ve ağır arama kurtarma, haberleş-



Deprem Gözlem İstasyonlarının Dış Görünüşü



Afet Yönetimi Karar Destek Sistemi

me, koordinasyon ve zorlu araziler için onlarca araçla İstanbul'da, toplam 780 araçla Türkiye genelinde çalışıyoruz.

Afet olmadan önlem almak, afeti olmadan önlemek için İstanbul Afet Risk Azaltma Planı'nı hazırlıyoruz. Böylece tüm afet risklerini belirleyip bunları azaltmak ve ortadan kaldırmak için bir

yol haritasına sahip olacağız. İstanbul'daki gibi tüm şehirlerimizde de İl Afet Risk Azaltma Planı oluşturuyoruz. Bu planların ulusal ölçekte bağlı olacağı Türkiye Afet Risk Azaltma Planı'nın çalışmalarına da devam ediyoruz.

İstanbul'da, AFAD olarak adeta fayın nabzını takip ediyoruz. Bunu, dünya-

Olası kaybı azaltmak, tedbirli, hazırlıklı ve dayanıklı olmak için Bütünleşik Afet Yönetimi sistemine göre çalışıyoruz. Buna göre, ülke çapındaki üst plan ve yerel planlamaları, fiziki altyapısı, ekipleri, araç parkı, yazılım ve haberleşme sistemleri, teknolojik ekipmanları ve lojistik organizasyonu ile birlikte devreye aldık.

daki ikinci, Türkiye'deki ilk Derin Kuyu Sismometre Ağı ile yapıyoruz. Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara Denizi'nden geçen bölümünde 300 metre derinliğe gözlem istasyonları yerleştirdik. Derindeki 7 deprem gözlem istasyonuyla, büyüklüğü 0.5'ten daha düşük mikro depremleri dahi an be an ölçüyoruz. Diğer derinkuyu istasyonlarımız, İzmir'de 2 adet, Çanakkale, Balıkesir, Afyonkarahisar, Denizli ve Kahramanmaraş'ta 1'er adet olarak bulunuyor. Türkiye genelinde deprem gözlemine ise köklü bir geçmişe ve tecrübeye sahip Deprem Dairesi Başkanlığımız ile yapıyoruz. Toplam 1.111 istasyon, 35 kişilik jeofizik, jeoloji, inşaat mühendisi ve yüksek mühendisi ekiple ölçüm yapıyoruz. AFAD Deprem Gözlem Ağı, Avrupa'nın ikinci büyük deprem gözlem ağı durumundadır.

Her vatandaşımızın yakınlarında afette ne yapacağını bilen eğitilmiş ve becerikli insanlar olması için AFAD Gönüllülük Sistemi'ni başlattık. Bunun için uzaktan eğitimler yoluyla sisteme katılan AFAD Gönüllüsünden, profesyonel ekiplere destek olacak Uzman AFAD Gönüllüsü'ne ve profesyonellerle koordineli çalışacak Profesyonel AFAD Gönüllüsü'ne uzanan bir gönüllülük yolu var. Şimdiye kadar İstanbul'dan yaklaşık 56 bin başvuru geldi. Başvuranların 10 bini ilk eğitimlerini de aldı. Türkiye genelinde ise 248 bin başvuruya ulaştık.

Sonuç olarak İstanbul'un ve Türkiye'nin, başta depremler olmak üzere tüm afetlere hazır olması için bütünleşik bir yaklaşımla çalışıyoruz. Tüm afet türleri ve afet yönetiminin her bir fazı için planlama yapıyor, tedbir alıyoruz. AFAD olarak afetlere karşı milletimizin yanında olmaya tüm gücümüzle devam edeceğiz.



AFAD Deprem Gözlem Ağları



30.10.2020 İzmir Depremi Değerlendirme Raporu

“ İstanbul Teknik Üniversitesi, 30 Ekim 2020 günü saat 14.51’de gerçekleşen ve merkez üssü Ege Denizi’ndeki Sisam Adası’nın 8 km kuzeyi olan depremin ardından, saha çalışmalarına yönelik bir değerlendirme raporu hazırlayarak kamuoyuyla paylaştı. Raporda, bölgede yaşanan depremi derinlemesine ele alan teknik bulguların yanı sıra binalarda oluşan göçme ve hasarların nedenlerine ilişkin gözlemler, tespitler ve öneriler de yer alıyor... ”

Hazırlayanlar

**Prof. Dr. Ali Deniz, Prof. Dr. Ercan Yüksel, Prof. Dr. Oğuz Cem Çelik
Prof. Dr. Ziyadin Çakır, Prof. Dr. Cenk Yalıtırak, Prof. Dr. Elif Serter
Doç. Dr. Hasan Yıldırım, Dr. Ahmet Güllü**

1. Özet

30 Ekim 2020 günü saat 14.51’de, merkez üssü Seferihisar, İzmir açıklarında (17,26 km) Ege Denizi’nde aletsel büyüklüğü Mw 6.6 (AFAD), Mw 6.9 (Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü) olan bir deprem meydana gelmiştir. Yerin 16,54 km derinliğinde gerçekleşen ana şoktan sonra çok sayıda artçı sarsıntı yaşanmıştır.

İTÜ Rektörlüğü’nün görevlendirdiği bir ekip (Prof. Dr. Ali Deniz, Prof. Dr. Ercan Yüksel,

Prof. Dr. Oğuz Cem Çelik ve Prof. Dr. Ziyadin Çakır) 31.10.2020 ve 01.11.2020 tarihlerinde İzmir’de ön inceleme yaparak yapısal hasarların/göçmelerin nedenlerini yerinde değerlendirmiştir. İnceleme sonrasında, üniversitemiz öğretim üyelerinden Prof. Dr. Cenk Yalıtırak, Prof. Dr. Elif Serter, Doç. Dr. Hasan Yıldırım ile Dr. Ahmet Güllü’nün katkılarıyla bu rapor hazırlanmıştır.

Depremlerin can ve mal kaybına sebep olmaması için araştırma yapan, bilgi üreten, uygulayan ve nitelikli mühendisler

yetiştiren İTÜ ailesi olarak, bu depremde hayatını kaybeden vatandaşlarımıza Allah’tan rahmet, yakınlarına başsağlığı ve yaralılarımıza acil şifa dileriz.

2. Deprem Aktivitesi

30.10.2020 tarihinde, saat 14:51:24’te Sisam Adası’nın 8 km kuzeyinde, denizde, Sisam Adası ile Kuşadası Körfezi arasında yer alan yaklaşık uzunluğu 40 km olan normal fay zonu, 16 km derinde, Mw 6.9 büyüklüğünde bir deprem gerçekleşmiştir (Şekil 1).

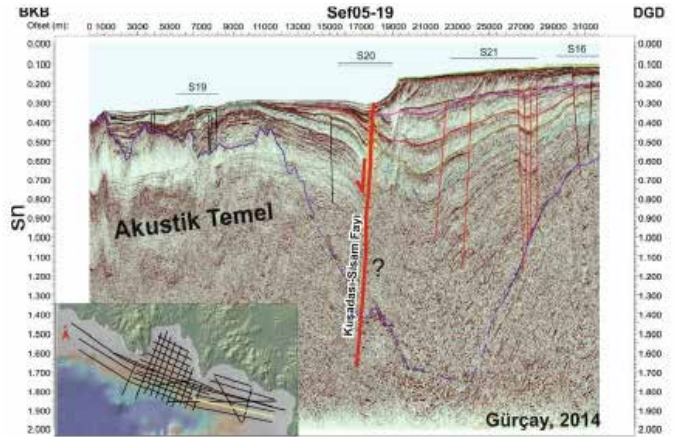
Deprem, hâkim normal atım bileşen hâkimiyetinde oblik bir atıma sahiptir. Sisam Adası’nın kuzeyinde bulunan bu normal fay zonu, 650 metre derinlikte deniz tabanının ana hattını oluşturur. Batısındaki Ahikerya Çukuru 1100 metre derinliğinde aktif bir tektonik yapıdır. Sisam Fayı’nın, Kuşadası Körfezi’nin batısından başladığı deniz sismiği çalışmalarından bilinmektedir (Şekil 2; Gürçay, 2014).

Ege Denizi tektonik yapısı içinde yer alan gerilme tektoniği hakim alanlarda çok sayıda normal fay ve bunlarla ilişkili yanal atımlı fay bulunur. Bunların üzerinde mikro deprem aktivitesi olağandır (Şekil 3).

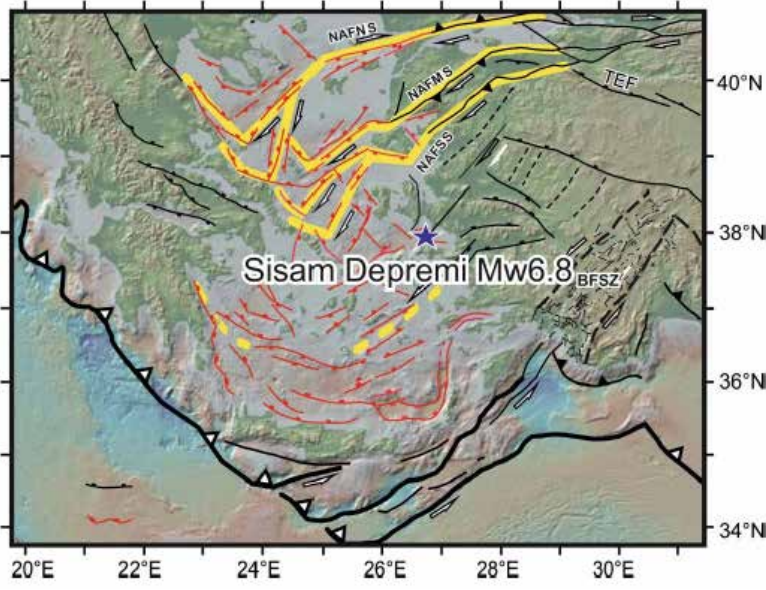
Ana şok ile ağırlıklı olarak kırılan fay etrafında gerçekleşen depremlerin sayısı 02.11.2002 12.00 itibarıyla 880’i aşmıştır. Deprem merkez üssünün batısında, en büyüğü Mw 4.2 olan 60 üzerinde bir deprem grubu da Ahikerya Havzası doğu kenarında oluşmuştur. Ege Bölgesi’ne Kuşadası, Sisam, Sakız ve İkerya Adaları arasında kalan alandaki derin deniz çukurlarında sürekli görülen sismik aktivite bilinen bir faaliyettir (Tan vd., 2014). Bu bölgedeki fayların zaman zaman 6 büyüklüğüne ula-



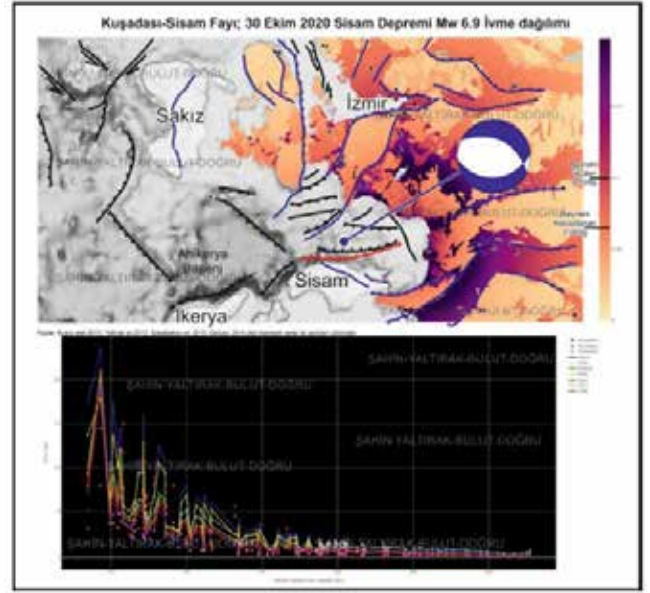
Şekil 1. Sisam deprem aktivitesi ve bölgedeki bilinen aktif faylar (Depremler, AFAD; Kırmızı işaretler, kara alanında bilinen aktif fayları, Siyahlar ise deniz alanında sismik çalışmalarla saptanmış fayları gösterir. [Fay Çözümü: Doç. Dr. Fatih Bulut])



Şekil 2. Kuşadası Sisam Fayı’nın sismik kesitini gösteren bir grafik (Gürçay, 2014).



Şekil 3. Ege Denizi ana tektonik hatları (Yaltrak vd. 2012)



Şekil 4. Sisam Depremi ivme simülasyonu haritası ve simülasyon değerlerinin arazi ivme ölçümleriyle karşılaştırma grafiği (Noktalar 3 eksenli değerleri, çizgiler ise farklı azalım ilişkileri ile aynı noktada hesaplanmış değerleri göstermektedir).

şan depremler ürettiği son yüz yıl içinde kaydedilmiştir.

Sisam Depremi sonucu İzmir İç Körfezi alüvyonlarında kıyıya yakın kesimlerde ölçülen farklı kurumlara ait ivme ölçerler tarafından saptanan ivmeler 0.1g düzeyindedir. Bölgede 8 ayrı formülasyonla ifade edilen azalım ilişkilerine göre yapılan simülasyonda İzmir körfezi dışında kalan alanlarda ölçülen tüm değerler hesaplama limitindedir (Şekil 4).

Hesaplamalarda İzmir Körfezi dışında alüvyonal alanlarda ve kıyılarda 0,2 g'ye ulaşan değerler hesaplanmış, az sayıdaki aletsel ölçümle uyumlu çıkmıştır. İzmir iç körfezin durumu farklılık göstermektedir. Bornova ve İzmir Fayı arasında kalan ala-

nın özel bir yapısı olduğu açıktır, (Şekil 4). K-G yönlü ivmeler Karşıyaka, Bayraklı ve Bornova'da hesaplanan değerlerden %65 daha fazladır. Bu durumda yıkım ve hasarlarda ova çökellerinin ivmeleri büyütme özelliği olan özel bir yapısı olduğu anlaşılmaktadır. Diğer yandan anlaşılan, ovanın bu büyütme özelliğinin daha yakın faylarda oluşacak benzer bir depremde beklenmeyen sonuçları olacağı açıktır. Oluşturulan haritada, fay yüzeyi 3 boyutlu modellenmiş ve 8 ayrı azalım ilişkisi ile oluşan ivmeler hesaplanmıştır. Alüvyonal alanlar dışında azalım ilişkisi uyumlu, sadece fay yüzeyine paralel ovalarda %25-%65 arası K-G ivme artışı vardır. Bu deprem dalgası geliş doğrultusuna uyumludur.



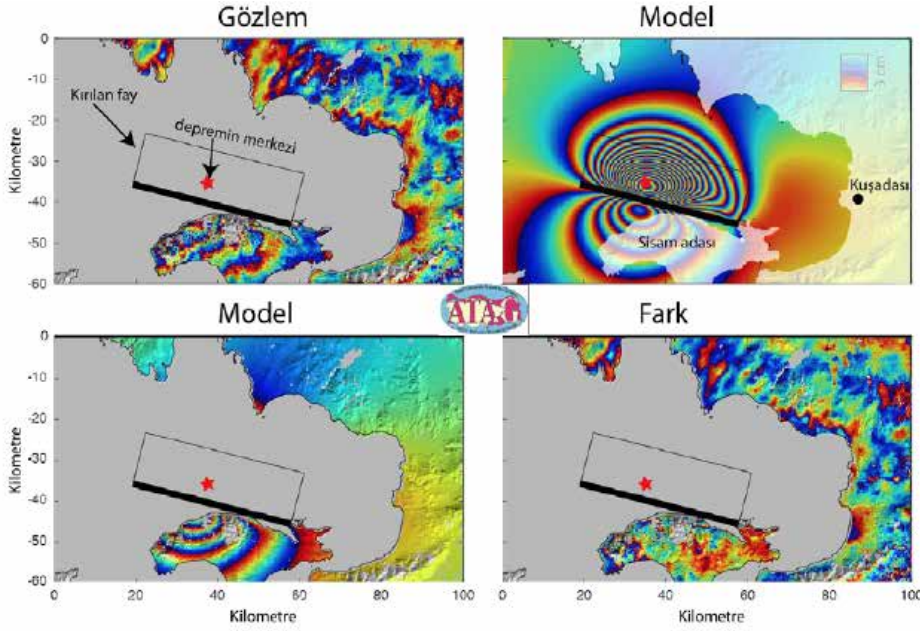
Bölgenin tektonik yapısı ve fayların uzunlukları dikkate alındığında, depremin gerçekleştiği fayın üzerinde daha büyük bir deprem olma ihtimali yoktur. Ege Denizi içinde bulunan aktif faylar hakkında bilgiler teknik olarak çok az olup, bu fayların üzerinde oluşabilecek depremler hakkında Türk karasuları dışında kalan uluslara-

Bornova ve İzmir Fayı arasında kalan alanın özel bir yapısı olduğu açıktır, (Şekil 4). K-G yönlü ivmeler Karşıyaka, Bayraklı ve Bornova'da hesaplanan değerlerden %65 daha fazladır. Bu durumda yıkım ve hasarlarda ova çökellerinin ivmeleri büyütme özelliği olan özel bir yapısı olduğu anlaşılmaktadır. Diğer yandan anlaşılan, ovanın bu büyütme özelliğinin daha yakın faylarda oluşacak benzer bir depremde beklenmeyen sonuçları olacağı açıktır.

rası sulara yeterli bilimsel araştırma bulunmamaktadır. Sadece mikro depremlere dayanarak Mw 7.0'den büyük bir deprem olacağına dair bir aktivite görülememektedir. Bu deprem serisi Sisam Adası'nın kuzeyinde yer alan fayların üzerinde gittikçe sönen artçı sarsıntılarla nihayete erecektir. Bu fay dışında kalan alanlardaki fayları etkileyip etkilemeyeceği konusundaki fikir beyanları spekülasyondan ibarettir.

3. InSAR Yöntemi ile Deprem Etkilerinin Değerlendirilmesi

Deprem öncesi ve sonrasında çekilen Avrupa Uzay Kurumu'na ait Sentinel



Şekil 5. InSar yöntemi sonuçları

radar uydusu görüntüleri InSAR yöntemi kullanılarak incelenmiştir (Şekil5). Yapılan gözlemler ve modelleme çalışmaları depremin İzmir'in yaklaşık 70-80 km güneyinde bulunan Sisam Adası açıklarında meydana geldiğini teyit etmektedir. Yapılan ön model çalışmaları;

- Deniz tabanında doğu-batı yönünde uzanan ve yaklaşık 40 km uzunlukta olan bir fay parçasının kırıldığını göstermektedir.

- Depremin, Sisam Adası'nın Seferihisar'a bakan kuzey bölümlerinde yaklaşık 10 cm'nin üzerinde yükselmeye neden olduğu gözlenmektedir.

- 60 cm'ye kadar ulaştığı tahmin edilen çökme neredeyse tümüyle denizde meydana gelmiştir.

- Adanın doğusuna bakan Ege kıyılarımız boyunca birkaç cm'ye ulaşan kısmi çöküntüler gözlenmiştir.

- Deprem, özellikle Kuşadası civarında bulunan mevcut faylar üzerindeki stresi önemli miktarda arttırmıştır.

4. İzmir Bayraklı İlçesi Yüksek Çözünürlüklü Uydü Görüntüleri

İTÜ Uydü Haberleşme ve Uzaktan Algılama Uygulama ve Araştırma Merkezi (UHUZAM) (<https://www.cscrs.itu.edu.tr/>)

Ege Denizi içinde bulunan aktif faylar hakkında bilgiler teknik olarak çok az olup, bu fayların üzerinde oluşabilecek depremler hakkında Türk karasuları dışında kalan uluslararası sularda yeterli bilimsel araştırma bulunmamaktadır. Sadece mikro depremlere dayanarak Mw 7.0'den büyük bir deprem olacağına dair bir aktivite görülememektedir.

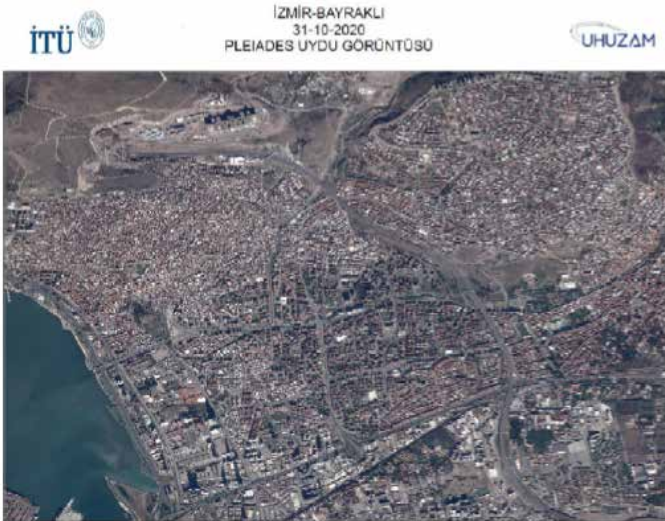
tarafından İzmir Bayraklı bölgesi için yüksek çözünürlüklü uydü görüntüleri hazırlanarak, özellikle sahada görev yapan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Kızılay ekiplerinin kullanımına açılmıştır (Şekil 6 ve 7). Mobil cihazlardan web servisine erişerek ilgili görüntüler kullanılabilir.

5. Deprem İvme Kayıtlarının Analizi

SAMOS (SISAM) Depremi'nin merkez üstünün 37.8881 kuzdu ve 26.7770 doğu koordinatlarında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 8).

AFAD tarafından kaydedilen en büyük yer ivmeleri kuzey-güney doğrultusunda 179,31 gal, doğu-batı doğrultusunda ise 149,31 gal'dir. Depremin düşey doğrultudaki en büyük ivme değeri ise 79,84 gal'dir. Bölgede AFAD tarafından oluşturulan aktif ivme ölçüm istasyonları Şekil 9'da gösterilmiştir.

Bu rapor kapsamında, en az bir doğrultusunda 100 gal ivme değerini aşan



Şekil 6 İzmir Bayraklı İlçesi uydü görüntüsü



Şekil 7. Bayraklı Manavkuyu ve Mansuroğlu Mahalleleri uydü görüntüsü



Şekil 8. Depremin merkez üssü



Şekil 9. Depremin merkez üssü ve AFAD ivme ölçüm istasyonları

Yapıların deprem etkisindeki güvenlik düzeyi yönetmelikler esas alınarak tasarımda öngörülen yüklerle, yapımda gerçekleştirilen malzeme kalitesine, taşıyıcı sistemlerinin kurgusuna, proje ile üretilen yapının uyumuna, bölgenin depremselliğine, temel zemininin özelliklerine ve yapının yaşına çok bağlıdır.

Tablo 1. Rapor kapsamında incelenen kayıtların bazı özellikleri.

Data (#)	Vs30 (m/sn)	Zemin Türü (TBSC 2018)	Merkez üssüne uzaklık (km)
0905	369	B	42.95
3519	131	D	69.23
3528	532	B	58.23
3521	145	D	69.58
3513	196	C	72.00
3518	298	C	68.36

Tablo 2. Kayıtların mühendislik şiddet ölçütleri

Şiddet Ölçütü	0905		3519		3528		3521		3513		3518	
	D-B	K-G	D-B	K-G	D-B	K-G	D-B	K-G	D-B	K-G	D-B	K-G
En büyük ivme (cm/sn ²)	144.02	179.31	109.97	150.09	149.31	117.57	93.99	110.84	94.67	106.28	91.45	106.10
En büyük hız (cm/sn)	8.87	7.83	14.48	22.52	8.32	7.54	12.29	16.16	14.42	17.08	10.64	11.31
En büyük yerdeğiştirme (cm)	2.25	1.50	3.24	3.93	1.89	2.26	3.13	4.08	3.15	2.90	2.70	1.61
V _{max} / A _{max} : (m)	0.06	0.04	0.13	0.15	0.06	0.06	0.13	0.15	0.15	0.16	0.12	0.11
İvme RMS: (cm/sn ²)	11.02	11.40	14.62	16.47	13.63	9.23	13.24	14.47	14.49	14.04	13.78	11.86
Hız RMS: (cm/sn)	1.00	0.80	2.25	2.58	1.00	0.81	2.18	2.68	2.56	2.34	1.83	1.46
Yerdeğiştirme RMS: (cm)	0.49	0.28	0.66	0.65	0.33	0.35	0.71	0.94	0.65	0.59	0.50	0.42
Arias Şiddeti: (m/sn)	0.20	0.22	0.36	0.46	0.31	0.14	0.29	0.35	0.35	0.33	0.32	0.24
Karakteristik Şiddet: (g)	375.06	394.42	572.79	684.70	515.80	287.34	493.55	563.76	565.08	539.25	524.26	418.63
Spezifik Enerji Yoğunluğu (cm ² /sn)	105.95	66.69	533.58	697.18	105.24	69.57	499.34	751.33	690.27	573.03	352.60	223.35
Yapıyı Mutlak Hız (cm/sn)	464.81	444.69	723.67	797.17	521.36	380.39	694.24	722.29	717.09	677.35	666.24	598.40
İvme Spektrum Şiddeti (cm/sn)	123.43	138.48	86.58	93.35	167.05	99.12	79.81	84.10	74.17	96.32	93.94	86.43
Hız Spektrum Şiddeti (cm)	35.80	33.14	75.97	92.39	41.21	32.34	66.71	86.67	84.87	80.10	67.62	55.88
Housner Şiddeti (cm)	30.00	25.59	70.87	83.56	34.55	26.91	62.51	81.51	80.11	73.49	60.86	48.05
Sürdürülebilir En Büyük İvme (cm/sn ²)	99.15	103.01	99.59	120.83	129.00	65.63	82.11	94.93	83.79	102.24	77.26	82.03
Sürdürülebilir En Büyük Hız (cm/sn)	6.50	5.62	12.14	18.66	6.65	5.82	10.91	13.23	13.23	13.23	10.03	8.56
Etkin Tasarım İvmesi (cm/sn ²)	146.35	176.58	109.84	149.81	145.52	115.06	93.90	110.93	94.66	106.57	91.25	106.04
A95 parametresi (cm/sn ²)	141.47	177.06	108.03	148.20	147.43	115.49	92.33	108.89	91.54	104.40	88.90	104.23
Baskın Periyot (sn)	0.24	0.16	0.82	0.94	0.24	0.18	0.80	0.62	0.62	0.50	0.64	0.46
Ortalama Periyot (sn)	0.35	0.30	0.84	0.89	0.36	0.38	0.87	0.99	1.01	0.90	0.71	0.64
Baskın Periyot (sn) (AFAD)	0.23	0.16	1.00	0.96	0.43	0.19	0.80	1.50	1.35	1.44	0.59	0.46
Etkin Süre (%5-75), (sn)	5.46	3.79	9.00	9.06	6.23	8.15	12.53	8.73	10.40	8.68	9.52	13.28
Etkin Süre (%5-95), (sn)	16.94	15.77	23.17	20.58	12.90	14.77	26.06	22.62	20.17	20.59	18.82	23.03

altı farklı ivme kaydı incelenmiştir. Bu ivme datalarının kodları sırasıyla 0905 (179,31 gal), 3519 (150,09 gal), 3528 (149,31 gal), 3521 (110,84 gal), 3513 (106,28 gal) ve 3518 (106,10 gal) dir. İncelenen kayıtların üst zemin katmanlarındaki kayma dalgası hızı (Vs30), zemin türü ve depremin merkez üssüne uzaklığı Tablo 1'de verilmiştir.

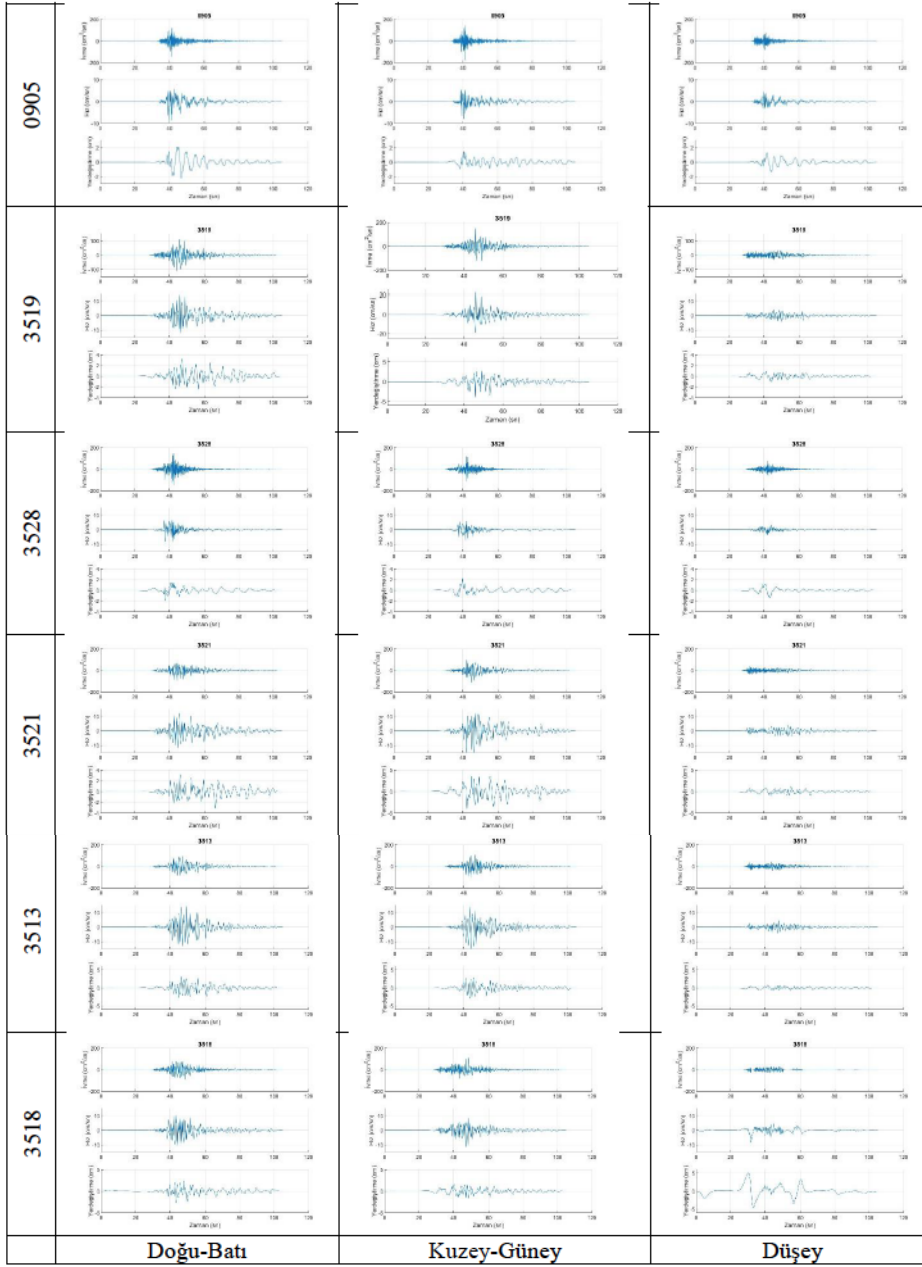
Göz önüne alınan kayıtların ivme, hız ve yerdeğiştirme bileşenleri ise Şekil 10'da verilmiştir.

En büyük ivme değerinden bağımsız olarak, en büyük yatay hız 3519 nolu kaydın K-G bileşeninde 22,521 cm/sn ve en büyük yatay yerdeğiştirme değeri ise 3521 nolu kaydın K-G bileşeninde 4,079



cm olarak elde edilmiştir. Grafiklerde en dikkat çekici durum ise, genelde seçilen kayıt grubu içinde en düşük ivme büyüklüklerine sahip olan 3518 nolu kaydın düşey bileşenin 5,12 cm değerine ulaşması ve en büyük yatay yerdeğiştirmeden % 25,52 daha büyük olmasıdır. İncelenen kayıtların bazı mühendislik şiddet ölçütleri Tablo 2'de yer almaktadır.

Kayıtların etkin süreleri, kaydın Arias şiddetinin % 5 ile % 75'i ve % 5 ile % 95'i arasında geçen süre dikkate alınarak hesaplanmıştır. Arias şiddetinin %5 ile %75'i dikkate alındığında en büyük ortalama deprem süresi 13,28 ve 8,74 sn olarak belirlenmiştir. Bu aralık %5 ve %95 olarak düşünüldüğünde ise etkin deprem süresi ortalama 19,76 sn, en fazla 26,06 sn olarak belirlenmiştir.



Şekil 10. İncelenen kayıtların ivme, hız ve zaman bileşenleri.

En büyük hız değerinin elde edildiği 3519 numaralı kaydın K-G bileşeninde en büyük Arias şiddeti değerine ulaşıldığı görülmüştür. Bu kaydın en büyük ivme değeri 0905 numaralı kayıttan düşük olsa da, hemen hemen tüm şiddet ölçütlerinde en büyük değerlere ulaşmıştır.

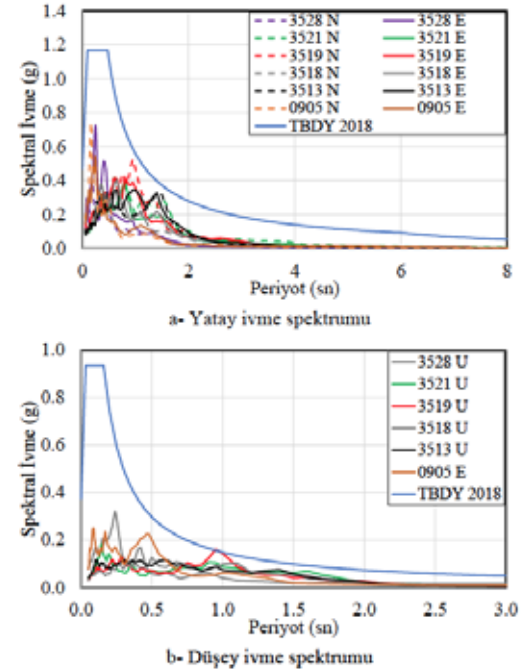
Kayıtların %5 sönümlü yatay ve düşey ivme spektrumları, Bayraklı Manavkuyu Mahallesi için Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) 2018 tasarım depremi (DD2) ve D sınıfı zemin göz önüne alınarak oluşturulan spektrumlar ile karşılaştırılmıştır (Şekil 11a-b). Kayıtlara ait yatay spektrumların, büyük oranda

tasarım depremi spektrumunun altında kaldığı söylenebilir. Düşey ivme spektrumunda ise, 1 sn periyot civarında tasarım spektrumuna erişilmiştir.

Kayıt baskın frekanslarının belirlenmesi için yatay ivme spektrumunun (H), düşey ivme spektrumuna (V) oranı ile de çalışılmıştır, Şekil 12. Grafiklerde noktalı çizgiler her bir yöndeki oranı gösterirken, sürekli çizgiler iki oranın ortalama değerine karşı gelmektedir.

Seçilen kayıtların H/V ilişkileri incelendiğinde; 0,4-0,7 sn ve 1,1-1,8 sn periyot aralığında rezonans bölgelerinin olduğu görülmüştür. Bazı kayıtlarda ise 2, 2,6 ve

Binalarda yapılan kontrolsüz tadilatlar en önemli müdahale türüdür; genelde kat/katlar eklenmesi biçiminde yapılmaktadır. Mevcut yapı stokunun önemli bir bölümünde gerekli önlemler alınmadan 1~3 kata ulaşan kat eklemelerinin olduğu çoğu zaman görülmektedir. Önceki imar afları genelde bu şekilde sonuçlanmıştır.



Şekil 11. Deprem spektrum eğrilerinin TBDY-2018 tasarım spektrumu (DD2-D) ile karşılaştırılması

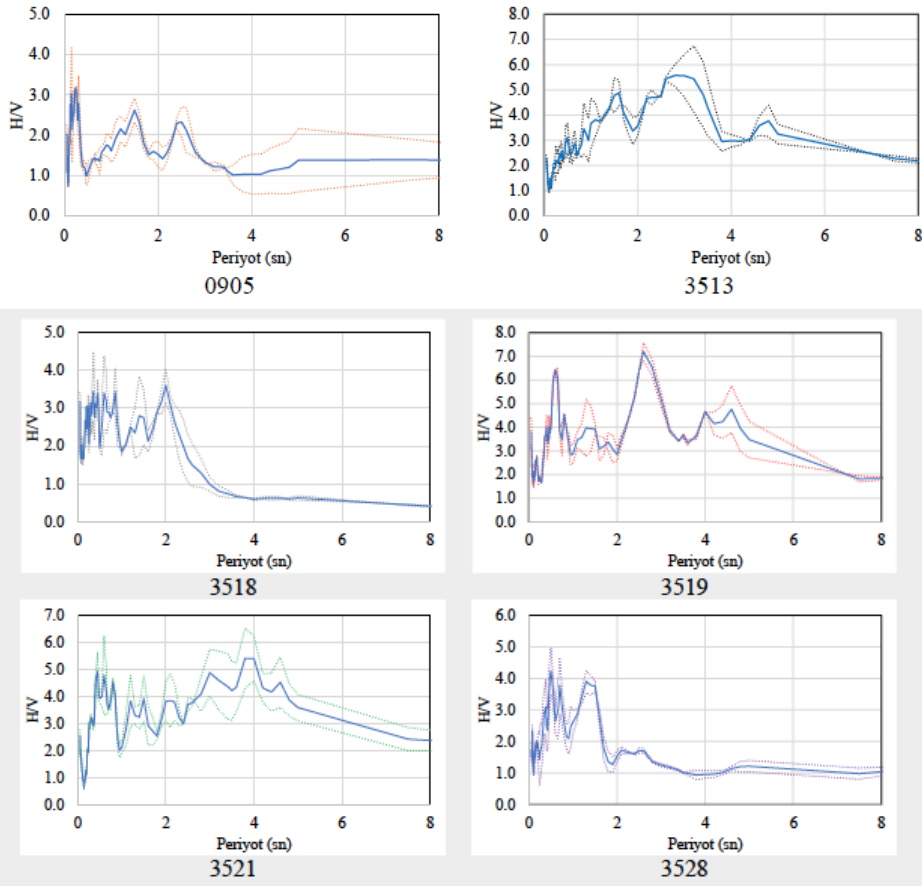
4 sn periyotlar civarında yükseltgenmeler oluşmuştur.

Depremin etkili olduğu Bayraklı İlçesi Manavkuyu Mahallesi civarında üç adet ölçüm istasyonu bulunmaktadır (3513, 3514 ve 3520). Bu istasyonların konumları Şekil 13'te gösterilmiştir.

İncelenen ivme kayıtları için 0.6 sn ile 1.5 sn periyot aralığında zemin yükseltgenmesinin meydana geldiği görülmektedir.

6. Mevcut Binaların Deprem Performanslarının Değerlendirilmesi

Yapıların deprem etkisindeki güvenlik düzeyi yönetmelikler esas alınarak tasarımda öngörülen yüklere, yapımda gerçekleştirilen malzeme kalitesine, taşıyıcı sistemlerinin kurgusuna, proje ile üretilen yapının uyumuna, bölgenin depremselli-



Şekil 12. Kayıt H/V ilişkileri

ğine, temel zemininin özelliklerine ve yapıya bağlı yaşına çok bağlıdır.

Yapıların güvenlik düzeylerinde zamana bağlı değişiklikler olabilmektedir. Çeşitli zamanlarda ve düzeylerde yapılan olumlu/olumsuz müdahaleler, yönetmeliklerdeki değişiklikler (haritalar, deprem parametreleri, kurallar) ve kullanım farklılıkları genelde güvenlikte (aşırı güvenli yapılar dışında) azalmalara götürür. Bu bağlamda az katlı ve orta yükseklikteki yapılar ile zamanla kat ilavesi görmüş yapılar en riskli yapı grubunu oluşturmaktadır. İşlev değişiklikleri bina önem kat-sayısında (I) değişikliklere neden olduğundan, bu kapsamda değerlendirilmesi gereken önemli bir müdahale türü olarak görülmektedir; örneğin konut olarak inşa edilmiş bir yapının kontrolsüz bir biçimde okul, dersane, yurt, hastane vb. amaçlı kullanımı tasarım aşamasında beklenen yapısal performansta düşüşlere neden olmaktadır.

Binalarda yapılan kontrolsüz tadilatlar en önemli müdahale türüdür; genelde kat/katlar eklenmesi biçiminde yapılmakta-

dır. Mevcut yapı stokunun önemli bir bölümünde gerekli önlemler alınmadan 1~3 kata ulaşan kat eklemelerinin olduğu çoğu zaman görülmektedir. Önceki imar afları genelde bu şekilde sonuçlanmıştır. Kat ilaveleri genelde kentlerin izinsiz gelişen bölgelerinde ve eski yerleşim bölgeleri ile merkezi iş alanlarında görülmektedir. Düşey yüklerdeki artışa ek olarak deprem yükleri de artmakta, süneklik azalmakta, yapısal güvenlik düşey yüklerde bile sorunlu hale gelmektedir; deprem etkilerinde ise durum daha da olumsuzlaşmaktadır.

İzmir'de ve Türkiye genelindeki mevcut yapı stokunda bu şekilde güvenlik düzeyi kestirilemeyen pek çok yapı vardır.

Hasarın yoğunlaştığı Bayraklı ilçesinde Rıza Bey Apartmanı, Yağcıoğlu Sitesi ve Karagül Apartmanı'nda kapsamlı incelemeler yapılmıştır. Bölgedeki yapı stoku genelde 8~9 katlı betonarme iskelet türü, ayrıklı düzende inşa edilmiş binalardan oluşmaktadır. Az sayıdaki binada toptan göçme olduğu gibi, inceleme alanında benzer özellikteki diğer binalarda yapısal olmayan duvar hasarlarından, ileri yapısal

Onarım/güçlendirme çalışmalarında ve yeniden yapılacak binaların tasarımında 01.01.2019'da yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde verilen ilkeler benimsenmelidir. Mevcut zemin özelliklerine uygun temel sisteminin kullanılması çok önemlidir. Gerekli görülmesi durumunda zemin iyileştirmesi, üstyapının performansının iyileştirilmesi bakımından önemli ve gereklidir.

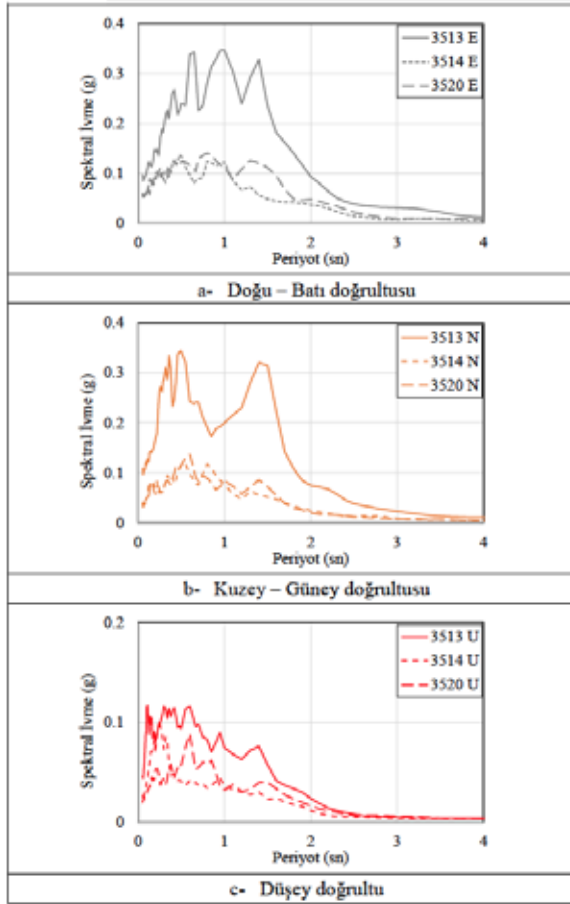
hasar düzeyine kadar olan seviyelerde hasar dağılımı izlenmiştir; kısmi göçmelere de rastlanmıştır. Göçen binaların olduğu bölgelerde daha az katlı (3~5 kat) mühendislik hizmeti görmüş ya da görmemiş binalarda ise bina dışında belirgin bir hasar oluşumu izlenmemiştir. Bunlar arasında çatı arası katı/katları, geçici statüde yapılan, ancak sonrasında kalıcı duruma dönüşen teras katlı yapılar da yer almaktadır.

Yapılan incelemelerde çok katlı betonarme binalarda izlenen hasarların olası nedenleri aşağıda sıralanmıştır. Yapısal göçmeler genelde bu nedenlerden birinin ya da birkaçının birlikte olması sonucu ortaya çıkmaktadır.

- Yetersiz malzeme özellikleri (betonarme betonu ve çelik donatı)
 - Donatı korozyonu
 - Düzensiz taşıyıcı sistemler (plan ve kesitte düzensizlikler, burulma)
 - Bitişik düzendeki yapıların çarpışması (çekiçleme etkisi)
 - Sünek olmayan donatı detaylandırması, sargı etkisinin yetersizliği
 - Kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki sorunlar
 - Yetersiz kesit boyutları
 - Kısa kolonlar
 - Kısa kirişler
 - Yetersiz yatay rijitlik, esnek çerçeveli yapılar, P-Δ etkisi
 - Yumuşak/zayıf katlar
 - Mimari proje kaynaklı sorunlar
 - Taşıyıcı olmayan bölme duvarlarının kaldırılması, düşeyde sürekliliklerin bozulması
 - Yerel zemin koşullarının olumsuz etkisi
- Bunlar içinde, pek çok sünek olmayan, betonarme çerçeveli binanın önemli düzeyde hasar gördüğü ya da göçtüğü izlenmiştir.



Şekil 13. Manavkuyu, Bayraklı civarında ölçüm alınan istasyonların konumları İstasyonların Vs30 değerleri sırasıyla 196, 836 ve 875 m/sn'dir. Bölgeye yakın istasyonlardaki veriler kullanılarak zemin yükseltgenmesi irdelenmiştir. Bu amaçla kayıtların ivme spektrumları Şekil 14'te karşılaştırılmıştır.



Şekil 14. Bayraklı bölgesinde toplanan ivmelere ait spektrumların karşılaştırılması

Alüvyon zemin tabakaları üzerinde yatay rijitliği görece az olan betonarme çerçeve sistemler ile oluşturulan binalarda, zemin büyütmesinin etkili olduğu öngörülmektedir.

Sünek olmayan detaylara sahip bu tür binalarda, katların görelî yatay yerdeğiştirme değerlerinin önemli miktarlara çıktığı ve bu yerdeğiştirmelerin emniyetle karşılanamadığı düşünülmektedir.

7. Saha Fotoğraf Kataloğu

Saha çalışması sırasında çekilen fotoğraflardan oluşturulan bir katalog Ek-1'de verilmiştir. Bu katalogta yer alan fotoğraflar kullanılarak, taşıyıcı sistem ve özellikleri ile gerçekleşen hasar mekanizmaları hakkında yorum yapılabilecektir. (Derгимizde fotoğrafların bir bölümüne yer verilmiş olup, tüm fotoğraflara raporun yer aldığı jeoloji.itu.edu.tr adresinden ulaşılabilir.)

8. Yapılması Gerekenler ve Öneriler

Seçilecek hızlı tarama yöntemleri ile öncelikle hasarın yoğunlaştığı bölgelerden başlayarak, mevcut binaların taranarak bir önceliklendirme çalışmasının yapılması gereklidir. Bu süreçte, yapısal hasar gözlenen binalarda yatay dayanım ve rijitlik kaybı olabileceğinden ve beklenen artçı sarsıntılar ile daha da artacağından binalar kullanılmamalıdır.

Önceliklendirme çalışmasının sonuçlarına göre kapsamlı inceleme çalışması yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda, güçlendirilemeyecek düzeyde yapısal olumsuzluklar içeren binalar ayıklanmalı ve yıkılmalıdır. Buna karşın, güçlendirilebilecek yapılar için zaman geçirmeden aksiyon alınmalı, bu tür yapılar her yapı özelinde uygun

olabilecek bir yöntemle güçlendirilmelidir. Güçlendirmede konvansiyonel yöntemler kullanılabileceği gibi, yenilikçi yöntemlerden de yararlanmak mümkündür.

Depremde ya da başka bir nedenle hasar görmüş bir binanın yetkin bir teknik ekip tarafından incelenmeden kullanımı çok sakıncalıdır.

Onarım/güçlendirme çalışmalarında ve yeniden yapılacak binaların tasarımında 01.01.2019'da yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde verilen ilkel benimsenmelidir. Mevcut zemin özelliklerine uygun temel sisteminin kullanılması çok önemlidir. Gerekli görülmesi durumunda zemin iyileştirmesi, üst yapının performansının iyileştirilmesi bakımından önemli ve gereklidir.

İzmir için önceden hazırlanmış pek çok bilimsel ve teknik çalışmanın olduğu bilinmektedir. Var olan bu çalışmaların öncelikle değerlendirilmesi çok faydalı ve zaman kazandırıcı olacaktır.

İTÜ, ülkemizde yaşanan önceki depremlerde de olduğu gibi, İzmir bölgesinde kamu binalarının ve vatandaşlarımıza ait konut ve işyeri binalarının hasar durumlarının belirlenmesi ve güçlendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Valilik ve Belediyeler ile işbirliği içinde çalışacağını kamuoyuna saygı ile duyurur.

Kaynaklar

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Deprem Dairesi Başkanlığı, 30 Ekim 2020 Ege Denizi, Seferihisar (İzmir) Açıkları (17.26 km) Mw 6.6 Depremine İlişkin Ön Değerlendirme Raporu, Ekim 2020
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, 30 EKİM 2020 Ege Denizi Depremi Basın Bülteni
- <https://deprem.afad.gov.tr/ddakatalogu>
- Gürçay, S., 2014. Sığacık Körfezi ve Çevresinin Denizaltı aktif tektoniğinin yüksek çözünürlüklü sismik yöntemler uygulanarak araştırılması. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kuşçu vd. 2010. İzmir ve Sığacık Körfezlerinde Kıyı Ötesi Aktif Faylar. MTA Raporu. Yayınlanmamış
- Tan, O. vd., 2014. A detailed Analysis of Microseismicity in Samos and Kuşadası (Eastern Aegean Sea) Areas. Acta Geophysica DOI:10.24478/s11600-013-0194-1
- Yaltrak, C. vd., 2012 Evolution of the Bababurnu Basin and shelf of the Biga Peninsula: Western extension of the middle strand of the North Anatolian Fault Zone, Northeast Aegean Sea, Turkey J. of Asian Earth Sciences 57 103-119 DOI: 10.1016/j.jseaes.2012.06.016.



1970'TEN GELECEĞE

TASARLADIĞIMIZ HER ÜRÜN; DİSİPLİNİN, UZMANLIĞIN,
TEKNOLOJİNİN, VİZYONUN VE İŞİMİZE SAYGININ ÜRÜNÜ.

MAPA
AUTOMOTIVE ENGINEERING AND TECHNOLOGY



Kent Planlama Açısından Covid-19 Sürecinin Düşündürdükleri



(Illustration by Aleksandar Savić)

Prof. Dr. Handan Türkoğlu

İTÜ Mimarlık Fakültesi

“ Covid-19’un kentlere olumsuz etkilerinin azaltılması, uyum direncinin artırılması ve kentlerin daha yaşanabilir kılınması için alınacak önlemler kapsamında; iklim değişikliği ile mücadele, ekonomi ve iş olanakları, turizm ve ticaret sektörünün geleceği, sağlık sektörünün güçlendirilmesi, kapsayıcı ve erişilebilir olması, dezavantajlı grupların tüm hizmetlere erişilebilirliğinin sağlanması, eğitim sektörünün teknoloji kullanımının ağırlıklı olarak yeniden organizasyonu, kentsel yoğunluğun azaltılması, yaya odaklı kent planlama ve tasarımı, toplumsal eşitliğin sağlanması, herkese gelir ve konut sağlanması kapsamında istihdam olanakları ve satın alınabilir konut üretiminin gündemimizde öncelikli konular arasında yer alması beklenmektedir...”

Covid-19 sürecinde ülke sınırları, kent sınırları, kentsel kamusal alanlar, restoranlar, alışveriş merkezleri, toplu insan faaliyetlerinin yapıldığı mekanlar zaman zaman mecburi durumlar dışında kullanıma kapatıldı ve kentteki ulaşım, ticaret, sanayi, turizm gibi faaliyetler büyük ölçüde etkilendi. Bu süreçte kentsel dinamikler alışlagelmiş düzenlerinin dışına çıktı ve günlük hayatın devamı için teknolojik imkanlar seferber edildi; eğitim, alışveriş ve iş yaşamı ise kısmen online olarak sürdürülmeye çalışıldı. Bu durum kentlere ve yaşama pratiklerimize dair büyük bir değişimin sinyalini vermekte ve kentlerin geleceği için yeni senaryolar üretmeye imkan tanımaktadır.

Bilindiği gibi sürdürülebilir gelişme tüm toplumun halihazırda ve gelecekte sağlık ve esenliğini amaçlar; kentlerin, bir yandan afetlerin oluşturacağı etkilere karşı uyum direncinin artırılması, diğer yandan içinde yer aldıkları çevrede ekolojik, ekonomik ve sosyal olarak sürdürülebilirliklerini sağlamaları gerekir (UN, 2001). Covid-19’un daha çok kentsel ve yoğun alanlar üzerinde olumsuz etkileri olduğu göz önüne alındığında; kentlerin nüfusu, nüfus yoğunluğu, fiziksel dokusu ve sosyo-ekonomik yapısının ve yerel yönetimlerin durumun kontrol altına alınmasında önemli rolü olduğu anlaşıldı.

Bilindiği gibi sağlıklı bir yaşamın sürdürülmesi kişisel özelliklere bağlı olduğu kadar sağlıklı bir çevre ile de ilişkilidir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 1997) doğal ve tarihi mirasın korunması, kaliteli ve güvenli kentsel çevre, yürüme mesafesinde hizmetlere, toplu taşımaya ve yeşil alanlara erişim, temiz su ve hava, optimum seviyede kamu sağlığı ve sağlık sistemine erişim, güçlü yerel ekonomi ve istihdam olanakları, güçlü ve destekleyici toplum, iletişim ve katılım süreçleri gibi konuları sağlıklı bir çevrenin oluşmasında önemli konular olarak vurgulamaktadır.

Hastalıklar ve yerleşmeler arasındaki ilişkinin önemi, 1990’dan beri sağlıklı kentler hareketi içinde, üzerinde durulan önemli bir konu olmuştur (WHO 1997). Özellikle Avrupa’da sağlıklı kentler politikaları sürdürülebilirlik politikaları ile birlikte ele alınmaktadır. Sağlıklı kentler hareketi içinde kent planlamanın önemi ise 1980’li yıllarda Barton ve arkadaşları tarafından gündeme getirilmiştir (Barton and Grant, 2006).

Modern hayatın gelişimi ile birlikte gündeme gelen yaşam kalitesi kavramı ise teknolojinin gelişmesi ve gelir seviyesindeki yükselmeye birlikte önemli bir araştırma

Hastalıklar ve yerleşmeler arasındaki ilişkinin önemi, 1990'dan beri sağlıklı kentler hareketi içinde, üzerinde durulan önemli bir konu olmuştur. Özellikle Avrupa'da sağlıklı kentler politikaları sürdürülebilirlik politikaları ile birlikte ele alınmaktadır.

konusu haline gelmiştir. Araştırmalar, yaşadığımız kentsel mekanın fiziksel, ekonomik ve sosyal çevre özelliklerinin yaşam kalitesinde etkili olduğunu göstermektedir (Paccione, 2003).

Sosyal ve ekonomik politikalar üzerinde güçlü bir etkisi olan yaşam kalitesi kavramı, başta kent planlama olmak üzere birçok farklı araştırma ve çalışma alanının kapsamına girmektedir. Yaşam kalitesi alanında yoğunlaşan araştırmaların odak noktasını insanlar ve gündelik hayatın süregeldiği çevre arasındaki ilişki oluşturmaktadır. Diğer yandan, yaşam kalitesinin önemi, sürdürülebilirlikle yakından ilişkisi ve sürdürülebilirliği konu alan araştırma ve uygulamaların öneminin giderek artmasına bağlı olarak da yükselmektedir. Yaşam kalitesi araştırmaları, özellikle kent planlama, kentsel alanların dönüşümü ve konut alanlarının planlanması konularında bilimsel veriye dayalı sürdürülebilir uygulamaların gerçekleştirilmesine yönelik iyi bir araç olarak kabul edilebilir.

Sürdürülebilirlik kapsamında, kentsel yaşam kalitesi yüksek sağlıklı kentler oluşturulabilmesinin temel parametreleri; kaliteli, çekici ve güvenli fiziksel çevre, kamu hizmetlerine, işe, yeşil alanlara, alışverişe erişilebilirlik, güçlü ve destekleyici toplum yapısı ve canlı sosyal ilişkiler, kentsel ekonomi ve istihdam, toplum sağlığı ve sağlık hizmetleri alt başlıklarında ele alınabilir. Covid-19 süreci yukarıda belirtilen parametreler çerçevesinde değerlendirilmiştir:

Kaliteli, Çekici ve Güvenli Konut Çevrelerinin Varlığı:

Güvensiz ve kalabalık barınma koşullarının sağlığı olumsuz etkilediği bilinmektedir. Yüksek yapı yoğunluğu ruh sağlığı, fiziksel sağlık ve kazalar ile yakından ilişkilidir. Yanlış yer seçimi, suç ve vandalizm gibi olayları tırmandırır. Yüksek katlı konutlar ruh sağlığı üzerinde kötü etkiler yaratabilir ve sosyal izolasyon ile birleştiğinde depresyona ve sağlığı bozulmasına neden olabilir.

Kentlerde yeterli barınma alanı ve temel donatıların varlığı esastır. Konut alanlarının



Helsinki 2018 (H. Turkoglu)

çevresinde sağlık, eğitim, alışveriş ve dinlenme alanları gibi toplumsal kullanım için uygun yerler planlanmalıdır. Uygun barınma imkanları, özellikle çok küçük yaşta kişiler ve ileri yaşta kişiler için çok büyük bir öneme sahiptir, zira çocuklar ve yaşlılar günün büyük bir bölümünü konut çevrelerinde geçirirler. Çevresel faktörlerden, hijyen eksikliğinden, binalardaki şartlardan ve kentsel alanlardan kaynaklanan hastalıkların varlığı bilinmektedir.

Covid-19, yoğunluğu yüksek kentsel alanlarda kolay yayılma göstermiştir. Kentlerimizde yoğun alanlarda yaşayanların açık hava ile temas ihtiyacı doğmuş; açık hava ile kolay ilişki kurulabilecek, göreceli olarak optimum yoğunluğu olan yürüme mesafesinde açık alanları ve alışveriş imkanları bulunan konut alanları Covid-19 sürecinde destekleyici olmuştur.

Bu kapsamda, planlama sürecinde kentlerde açılacak gelişme alanlarında yapı ve nüfus yoğunluğu kontrolünün optimum düzeyde tutulması, yoğun ve sağlıksız konut alanlarının rehabilite edilmesi uygun olacaktır. Konut alanları için optimum nüfus yoğunluğu hektarda 350-450 kişi, yapı yoğunluğu TAKS (Taban Alanı Katsayısı) 0.30, KAKS (Kat Alanı Katsayısı) 1.50 önerilmektedir.

Kamu Hizmetlerine, Yeşil Alanlara Ve Alışverişe Erişilebilirlik

Gehl (1986), geleneksel şehirlerde bina içi yaşam ve şehirselsel açık alanlardaki etkinliklerin ilişkisi önemli bir kavramken, teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan modern

şehir dokusunda yaya hareketlerinin önemsenmediğini vurgulamaktadır.

'20. yüzyılda iki uçta yer alan çözümden bahsedebiliriz. Birincisi yüksek katlı binalar, katlı otoparklar, yoğun taşıt trafiği, evler ve çalışma alanları arasında uzun mesafeler (ABD ve Avrupa banliyöleri). İkincisi makul katlı birbirine yakın binaların oluşturduğu, yaya dolaşımına uygun, açık alanları cazip ve kaliteli, sokakları, canlı konut, çalışma ve kamu alanları ilişkili şehir' (Gehl, 1986).

Erişilebilirlik için farklı ulaşım imkanları yaratmak, toplu taşıma ile alışverişe ve sosyal hizmetlere ulaşımı kolaylaştırmak, güvenli ve çevre dostu yaya ve bisiklet yolları oluşturmak, trafik konusunda önlemler olarak trafiği yavaşlatmak, sakinleştirmek ve insanların oturduğu semtlerde araç hızını düşürmek yararlı olmaktadır. Arabalara olan bağımlılığı azaltmak, yaya ve bisiklet kullanımını, dolayısı ile fiziksel egzersizi artırmak kalp hastalıkları ile diğer kronik hastalıkları azaltmak açısından da önemlidir.

Yürünebilir kent, yürümeyi günlük bir ulaşım seçeneği olarak sunabilen bir kent olarak tanımlanmaktadır (Gerçek, 2019). Bu kapsamda kentin kamusal mekanlarının dezavantajlı gruplar başta olmak üzere, herkesin konforlu, güvenli ve kesintisiz olarak hareket etmesine uygun hale getirilmesi gerekir. Kamu hizmetlerine erişim imkanları sınırlı olduğunda özellikle toplumdaki yaşlılar, kadınlar, çocuklar, özürülüler ve etnik azınlıklar gibi grupların negatif etkilendiği de bilinmektedir. Öte yandan yaya, bisiklet ulaşımı ile



Edinburg, 2017 (H.Türkoğlu)

toplu taşıma sistemi geliştirilirken, otomobile ayrılmış kent mekanları da azaltılmak zorundadır.

Covid-19 sürecince yaya mesafesinde alışveriş, yeşil alan ve sosyal hizmetlere erişilebilirliğin önem kazandığı anlaşılmıştır. Bireylerin yaşadıkları çevrede yer alan sosyal donatılara erişim sağlayabilmesi, sürecin olumsuz etkilerinin azaltılmasında çok destekleyici oldu. Örneğin yürüme mesafesinde alışveriş mekanları ve açık pazarların, bakkal, semt marketleri ve fırınların varlığı günlük ihtiyaçların temininde yararlı oldu.

Bilindiği gibi kentsel açık alanlar arasında özel bir önemi olan mahalle, semt ve kent parkları sosyal açıdan, sağlık açısından ve estetik açıdan önemli yararlar sağlarlar. Yürüyüş yapmak için uygun ortamlar sunan park alanları fiziksel aktivitenin artmasını da sağlar. Covid-19 sürecinde her ne kadar sosyal mesafe kavramı söz konusu olsa da açık hava ve yeşil alanların önemi, açık alanlara yürüme mesafesinde erişilebilirliğin sağlanması gerektiği, parkların ve doğa ile temasın hayati önem taşıdığı anlaşılmıştır. Yasal olarak planlarda sağlanması gereken, kişi başına yeşil alan standardı olan 10 m²'nin sağlanabilmesi için çözümler geliştirilmesi uygun olacaktır.

Covid-19, yoğunluğu yüksek kentsel alanlarda kolay yayılma göstermiştir. Kentlerimizde yoğun alanlarda yaşayanların açık hava ile temas ihtiyacı doğmuş; açık hava ile kolay ilişki kurulabilecek, göreceli olarak optimum yoğunluğu olan yürüme mesafesinde açık alanları ve alışveriş imkanları bulunan konut alanları Covid-19 sürecinde destekleyici olmuştur.

Covid-19 sürecinde park ve rekreasyon alanları gibi, eğitim, sağlık, kültür ve sanat gibi kamu hizmetlerine erişilebilirliğin sağlanması, bu tür hizmetleri destekleyen teknolojik altyapının güçlendirilmesinin gereği de söz konusudur. Covid-19 sırası ve sonrası için kültür ve sanat etkinliklerinin artırılması ve erişiminin sağlanması yararlı olacaktır.

Toplumsal Eşitlik, Güçlü Sosyal İlişkiler, Bilinçli Toplumun Varlığı

Sosyal ilişkiler, kentte konut alanlarının duyarlı bir biçimde yenilenmesi, yerleşik toplulukların dağıtılması, yaya ulaşımını engelleyecek bariyerler, büyük ölçekli ticari yapıların oluşturulması ile zayıflar. Öte yandan bu ilişkiler insanların tanışabilecekleri güvenli kamusal alanların varlığı ve güçlü sosyal ağlar ve katılımcı yönetim ile güçlenir.

Sosyal ilişkileri destekleyici çevrelerin bireyin sağlığına olumlu etkilerde bulunduğu bilinmektedir. Herhangi bir hastalıktan sonra bireyin sağlığını yeniden kazanmasını hızlandırabilir, depresyon ve kronik hastalıkların azaltılmasında yardımcı olur.

Covid-19 sürecinde yerel yönetimlerin önemli roller üstlendiği, özellikle büyük şehirlerde katılımcı yaklaşımları benimseyen ve sosyal ağları güçlü yerel yönetimlerin; yaşlılar, yalnız yaşayanlar ve diğer dezavantajlı gruplara yardımcı olabildikleri anlaşıldı.

Yerel yönetimlerde daha önce oluşturulmuş sosyal gruplar aracılığı ile bilgi teknolojileri de kullanılarak haberleşme sağlanabildi ve salgın nedeni ile bir araya gelemeyen gruplar çevrimiçi olarak çalışmalarına devam edebildiler. Yerel yönetimlerin bir kısmı yerel televizyon kanalları ile çocuklara, gençlere ve yaşlılara eğitim, kültür sanat ve spor aktiviteleri sundular.

Covid-19 sonrasında yoksullukla mücadele, acil durumlarda yardımlaşma, dezavantajlı gruplar için sosyal ağların oluşturu-

lması, katılımcı modellerin uygulanması, bir yandan toplumsal uyumun sağlanması, kamu, özel sektör, sivil toplum, merkezi ve yerel yönetimin iş birliğinin gerçekleştirilmesi, sağlıklı ve güvenilir yardımlaşma sisteminin kurulabilmesi açısından yararlı olacaktır.

Kentsel Ekonomi ve İstihdam

Globalleşme süreci sonunda ticaret ve hizmetler açısından birbirine bağımlı hale gelen dünyamızda, Covid-19 pandemisinin ekonomik açıdan tüm dünya ülkeleri için ağır sonuçları olmuştur. Bu süreçte hem ülkesel hem de kentsel ölçekte yerel ekonomilerin ve kendi kendine yeter olmanın önemi anlaşılmıştır. Öte yandan ülkeler işsiz kalan ve geliri azalan vatandaşlarına destek sağlamaya ve olanaklar yaratmaya çalıştılar. Bu süreçte afetlerle mücadelede, afet sırası ve sonrasında yaşamın sürdürülebilmesi için yoksulluğun önlenmesi ve her bireyin/ailenin bir gelirinin olmasının önemi anlaşıldı.

Covid-19 sürecinin ilk aşamalarında mal ve gıda akımlarının yavaşlaması nedeniyle, risklerin azaltılması açısından yerel gıda üretiminin önemi ortaya çıkmış, üretim ve dağıtım mekanizmalarının güçlü olduğu ortamların daha destekleyici olduğu anlaşılmıştır. Sadece salgınlarda değil, tüm afetlerin ardından gıda sıkıntısı yaşanmaması için kentsel alanlarda ve çevrelerinde yer alan tarım alanlarının korunması, tarıma ve tarımsal gıda üretimine yatırım yapılması, hayvancılık ve balıkçılık gibi faaliyetler için devlet desteği politika olarak benimsenmelidir. Bu kapsamda kamu, özel sektör ve sivil toplum iş birlikleri yapılmalıdır.

Ekonomik açıdan sürdürülebilir bir kent oluşturulması ve istihdam sağlanmasında yerel yönetimlerin rol alması, yerel ekonomik sektörleri desteklemesi yarar sağlayacaktır. Her bireye ve aileye gelir sağlanmasının yanı sıra, her bireye/aileye yaşayabileceği bir evin sağlanması, bu durumun sadece toplumsal eşitsizliklerin giderilmesi için değil, artık kamu sağlığı için yapılması gerektiği de anlaşılmıştır.

Toplum Sağlığı ve Sağlık Hizmetleri

Yerleşmelerin sağlıklı olabilmesi için öngörülen parametrelerden biri olan optimum seviyede kamu sağlığı ve sağlık sistemine erişim, Covid-19 ile mücadele sırasında önemini bize hatırlatmıştır (Türkoğlu, 2020).

Sağlık sisteminin bu tür salgınlara karşı önceden hazırlıklı olması, hızlı bir müdahale kapasitesinin bulunması ve müdahale için gereken altyapının hazır olması önem taşımaktadır. Sağlık sisteminin işleyişi ve kapasitesi kadar, sağlık sistemine erişim de düşünülmeli gereken konular arasındadır. Deneyimler, toplum sağlığı politika ve stratejilerinin merkezi ve yerel yönetim işbirliğini kapsamı, bilgi akışı ve önerilerin güvenilir olmasının önemini göstermektedir.

Afetlere ve salgınlara hazırlıklı olmak için bilimsel verilere dayalı olarak kentlerin uyum direncinin sağlanması kapsamında parametreler ve ilgili stratejiler Tablo 1’de özetlenmektedir.

Sonuç

Covid-19’un kentlere olumsuz etkilerinin azaltılması, uyum direncinin artırılması ve kentlerin daha yaşanabilir kılınması için alınacak önlemler kapsamında; iklim değişikliği ile mücadele, ekonomi ve iş olanakları, turizm ve ticaret sektörünün geleceği, sağlık sektörünün güçlendirilmesi, kapsayıcı ve erişilebilir olması, dezavantajlı grupların tüm hizmetlere erişilebilirliğinin sağlanması, eğitim sektörünün teknoloji kullanımının ağırlıklı olarak yeniden organizasyonu, kentsel yoğunluğun azaltılması, yaya odaklı kent planlama ve tasarımı, toplumsal eşitliğin sağlanması, herkese gelir ve konut sağlanması kapsamında istihdam olanakları ve satın alınabilir konut

Sürdürülebilirlik kapsamında, kentsel yaşam kalitesi yüksek sağlıklı kentler oluşturulabilmesinin temel parametreleri; kaliteli, çekici ve güvenli fiziksel çevre, kamu hizmetlerine, işe, yeşil alanlara, alışverişe erişilebilirlik, güçlü ve destekleyici toplum yapısı ve canlı sosyal ilişkiler, kentsel ekonomi ve istihdam, toplum sağlığı ve sağlık hizmetleri alt başlıklarında ele alınabilir.

üretiminin gündemimizde öncelikli konular arasında yer alması beklenmektedir. Kentlerimizi etkileyen Covid-19 ve olası diğer salgın ve afetlerin etkilerinin en aza indirilebilmesi için aşağıda belirtilen politikalar ve stratejiler önerilebilir.

- Geleceğin kentlerinde, öncelikle doğal çevre tahribatının ve iklim değişiminin insan sağlığı üzerinde yarattığı olumsuz etkinin azaltılması, afetlere ve salgınlara karşı uyum direncinin artırılması için doğal çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, yeşil sistemlerin oluşturulması ve kentsel alanlarla ilişkisinin kurulması,

- Güvensiz, konforsuz, kalabalık, otonomobile bağımlı, yüksek bloklardan oluşan bir yaşam çevresinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması için konutlarda ve konut çevrelerinde yüksek dü-

zeyde yaşam kalitesinin sağlanması; yeşil alanların, alışverişin ve sosyal hizmetlerin yeterli ve erişilebilir olması; yaya, bisiklet ve enerji etkin, erişilebilir güvenli ve ucuz kamu ulaşımının desteklenmesi; mevcut sağlıksız kent dokularının rehabilite edilmesi, yoksullar için satın alınabilir veya kiralanabilir konut üretiminin sağlanması,

- Olumlu sosyal ilişkilerin mental sağlığa olumlu etki yapması nedeniyle sosyal ağların güçlendirilmesi, özellikle dezavantajlı grupların bu ağlara katılmasının sağlanması, sanat ve kültür aktivitelerinin desteklenmesi, toplumsal ayrışmanın önlenmesi,

- Temel ihtiyaçların karşılanması için yerel ekonomilerin desteklenmesi, alternatif ekonomilerin devreye sokulması, istihdam olanaklarının yaratılması, bu kapsamda başlangıç kredisi sağlanması, eğitime yatırım yapılması, iş ortamının kalitesinin yükseltilmesi,

- Sağlık sisteminin iyileştirilmesi, erişilebilir kılınması, kentlerin afetlere ve bu tür salgınlara karşı direncinin güçlendirilmesi, fiziksel aktivite, diyet ve sağlıklı beslenmenin insan sağlığı üzerindeki olumlu etkisini desteklemek için yürüyüş, bisiklet ve yeşil alan kullanımının teşvik edilmesi.

Kaynaklar

- Barton, H. and Grant, M. (2006) A health map for the local human habitat. The Journal for the Royal Society for the Promotion of Health, 126 (6) p. 252- 253. ISSN 1466-4240
- Gerçek H. Yürümek ve yürünebilir kentler üzerine, Kentli Dergisi 34, s.49-51.
- Pacione, M. (2003). Urban Environmental Quality and Human Wellbeing—a Social Geographical Perspective. Landscape and Urban Planning 65 (2003) p. 19–30
- Türkoğlu H. Sürdürülebilirlik Kentsel Yaşam Kalitesi ve Kamu Sağlığı, Şehir ve Toplum, Dergisi, Sayı: 17, s. 27-36. Marmara Belediyeler Birliği Eylül 2020.
- UN (2001) - Sustainable Cities Programme 1990-2000 - A Decade of United Nations Support for Broad-based Participatory Management of Urban Development.
- WHO Regional Office for Europe (1997) - Twenty Steps for Developing a Healthy Cities project 3rd Edition.
- Gehl J. (1987) Life Between Buildings, Washington-Covelo-London: Island Press.

Tablo 1. Kentlerin uyum direncinin artırılmasında öne çıkan parametreler

Kalite ve Güvenlik	Erişilebilirlik	Toplumsal Eşitlik	Kentsel Ekonomi	Toplum Sağlığı
Temiz ve güvenli kamusal açık ve yeşil alanları sağlanmış bir kentsel çevre	Herkes için yaya olarak kamu ulaşımı, kamusal servisler, yeşil alanlar ve alışverişe erişimin sağlandığı bir kentsel çevre	Farklı gelir grupları, etnik köken ve dezavantajlı gruplar arasında eşitsizliklerin azaltıldığı bir kent	Güçlü yerel ekonomilerin olduğu bir kent	Yeterli ve erişilebilir sağlık sistemine sahip bir kent
Yeterli ve dengeli dağılmış, sosyal donatıları sağlanmış bir kentsel çevre	Herkes için boş zaman aktivitelerine erişilebilirliği sağlanmış bir kentsel çevre	Herkesin sağlık, eğitim, kültür, sanat aktivitelerine katılabildiği bir kent	Her aile/birey için istihdam sağlanmış bir kent	Afetlerle ve salgınlara karşı sağlık sisteminin direnci artırılmış bir kent
Güvenli, temiz, enerji etkin, yaya odaklı, özellikle dezavantajlı gruplar için tasarlanmış bir kentsel çevre	Herkes için katılım kanallarına erişilebilirliğin sağlandığı bir kent	Satın alınabilir sosyal konutun elde edilebildiği bir kent	Çevredeki tarım alanları korunmuş ve tarım sektörü desteklenen bir kent	Toplum sağlığını her aşamadaki planlarda ele alan bir kent



Kentsel Kriz(ler)e Karşı Sosyal Dayanıklı Mahalle

Arş. Gör. Selin Turan¹

KTÜ Mimarlık Fakültesi

Doç. Dr. Hatice Ayataç²

İTÜ Mimarlık Fakültesi

“Günlük yaşantımızda gözlemlediğimiz, endişe duyduğumuz, güncel olarak pandemi süreciyle deneyimlediğimiz pek çok “krizin”, kentlerin kırılabilirliğini arttırdığını ve dayanıklı kentler oluşturma hedefinde, her birine yönelik farklı duyarlılık geliştirmemiz gerektiğini söylemek mümkündür. Böylesi bir ortamda kentsel dayanıklılığı oluşturmada, yerleşimin en küçük ve en temel alt birimi olan mahalle ölçeğinde çözüm aramak olanaklıdır. Bu bağlamda bu çalışma öncelikle genel bir mahalle sorgulaması yapıp, mahallenin ne olduğu, nasıl değişikliğe uğradığı ve kriz anlarında sosyal anlamda ne gibi çözümler sunacağı üzerinde durmaktadır...”

Dünya Bankası'nın 2019 verilerine göre kentleşme oranı dünyada %55,7, Türkiye'de ise %75,6 olarak belirtilmektedir (URL-1). Kentleşme eğilimi genel olarak pek çok yönüyle fırsat olarak değerlendirilirken, beraberinde getirdiği olumsuzluklara yeterince önem verilmemektedir. Tezer (2012)'in belirttiği gibi kentleri kırsal yerleşmele-

re karşı giderek daha çekici kılan nüfus yoğunluğu, ekonomik ve sosyo-kültürel hizmetler, gelişmiş alt yapı sistemleri gibi özellikler ve öte yandan sel, deprem, terör saldırıları vb. gibi olası çeşitli krizler kentleri daha kırılabilir hale getirmektedir. Bu nedenle günümüz kentlerini dayanıklı hale getirmeye yönelik faaliyetler önem kazanmakta ve kentle-

rin daha dayanıklı sistemlere sahip olması için stratejiler geliştiren platformlar oluşmaktadır. Bu platformlardan biri Rockefeller Kuruluşu'nun öncü olduğu ve 2013 yılında çalışmalarına başlayan 100 Dayanıklı Kent (100 Resilient Cities) iletişim ağıdır. Bu kapsamda tanımlanan “dayanıklılık” kent içerisinde deneyimlenen her türlü kronik stres ve akut şoklara karşı bireylerin, toplulukların, kuruluşların, işletmelerin ve sistemlerin hayatta kalabilme kapasitesidir. Bu yaklaşım doğrultusunda hem deprem, yangın, sel gibi beklenmedik olarak gerçekleşen hem de yoksulluk, işsizlik gibi kronikleşmiş sorunlar kırılabilirlik perspektifi ile değerlendirilmiş ve kırılabilirlik fiziksel, toplumsal, ekolojik ve ekonomik boyutta bütüncül şekilde ele alınmıştır.

Şekil 1'de de görüldüğü gibi, günlük yaşantımızda gözlemlediğimiz, endişe duyduğumuz, güncel olarak pandemi süreciyle deneyimlediğimiz pek çok “krizin” kentlerin kırılabilirliğini arttırdığını ve dayanıklı kentler oluşturma hedefinde, her birine yönelik farklı duyarlılık geliştirmemiz gerektiğini söylemek mümkündür. Böylesi bir ortamda kentsel dayanıklılığı oluşturmada, yerleşimin en küçük ve en temel alt birimi olan mahalle ölçeğinde çözüm aramak olanaklıdır. Bu bağlamda bu çalışma, öncelikle genel bir mahalle sorgulaması yapıp mahallenin ne olduğu, nasıl değişikliğe uğradığı ve kriz anlarında sosyal anlamda ne gibi çözümler sunacağı üzerinde durmaktadır.

Mahalle Sorgulaması: Mahalle Ne? Ne Değil?

Mahalleye yönelik literatür araştırması yapıldığında, temelde “quarter” ve “neighbourhood” olmak üzere iki kavram ortaya çıkmaktadır (Eren,2017). Quarter ve neighbourhood'un sözlük anlamı incelendiğinde, “kentten bir bölgesi, belli bir sınıf veya grubun yerleşmiş olduğu kasaba parçası” ve “bir kasaba veya

¹ Arş. Gör., KTÜ, KTÜ Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ortahisar, Trabzon, selinturan@ktu.edu.tr

² Doç.Dr., İTÜ, İTÜ Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Taşköprü Yerleşkesi – Şişli, İstanbul, ayatac@itu.edu.tr

Şekil 1: 100 Dayanıklı Kent Ağı'na göre Fiziksel-Toplumsal-Ekolojik ve Ekonomik Kırılabilirlikler



Mahallenin komşu, aile, kültür, dayanışma, güven gibi pek çok ifadeyle betimlenebileceği söylenirken, ne olmadığına yönelik temel bir şey söylenebilir. O da mahallenin sterilize edilmiş bir mekân olmadığı ve mahalleyi idealize etmeye yönelik uygulamalarla başarılı sonuçlar elde edilemeyeceğidir.



Şekil 3: Neden sosyal dayanıklı mahalle?

şehir içindeki bir bölge veya topluluk” gibi tanımlamalar görülmektedir. Öte yandan, söz konusu mahalle olunca akla gelen ilk isimlerden olan Clarence Arthur Perry 1929 yılında geliştirdiği komşuluk birimi tanımıyla, mahallenin sahip olması gereken temel ilkeleri ortaya koymuştur. Bu ilkeler daha çok fiziksel mekânla işaret eden büyüklük, sınırlar, açık alanlar, kurum – kuruluşlar, yerel ticaret ve sokak sistemidir. Ancak süreç içerisinde hem kentleşme süreçleri hem de şehirciliğin sosyal bilimlerle olan ilişkisinin güçlenmesiyle, mahalleye yönelik söylemler derinlik kazanmış ve mahalleye yönelik tanımlamaların yalnızca fizik mekân üzerinden yapılması yetersiz kalmıştır. Bu nedenle bu çalışmada da mahalle ele alınırken toplumsal boyuta odaklanmakta, mahallenin ne olup ne olmadığına yönelik bir sorgulamayı içermektedir. Bu kapsamda Şekil 2’de, mahalle kültürü ve sosyal dayanıklılığı

değerlendirmeye yönelik olarak yapılan anket çalışmasında³, mahalle nedir sorusuna gelen cevaplara bakmanın, mahalle algısının toplumsal olanla ne derece bağlı olduğunu göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, mahallenin komşu, aile, kültür, dayanışma, güven gibi pek çok ifadeyle betimlenebileceği söylenirken, ne olmadığına yönelik temel bir şey söylenebilir. O da mahallenin sterilize edilmiş bir mekân olmadığı ve mahalleyi idealize etmeye yönelik uygulamalarla başarılı sonuçlar elde edilemeyeceğidir.

Neden Sosyal Dayanıklı Mahalle?⁴

Mahallenin günümüzdeki durumunu, geleceğini ve özellikle olası kriz anlarında kent yaşamına sunabileceği olası katkıları ve çözümleri farklı bir yaklaşımla ele almadan önce, onun geçirdiği değişimin anlaşılması gerek-

mektedir. Bu kapsamda Eren (2017)’in çalışmalarından faydalanarak, Türkiye özelinde mahallenin geçirdiği değişim üçlü dönemselleştirme ile ele alınmıştır (Turan; Ayataç 2020). Bu dönemselleştirme, Osmanlı Mahallesi olarak ifade edilebilecek geleneksel mahalle dönemi, sanayileşmeyle beraber başlayan modern mahalle dönemi ve küreselleşmenin etkisiyle doğan modern sonrası

³ Bahsi geçen anket çalışması İTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Yüksek Lisans Programında devam eden Yüksek Lisans tezi kapsamında yapılmıştır.

⁴ Bu bölümün oluşturulmasında yazarların MSGSÜ 28. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu’nda sunulan “Günümüzde Mahalle Kültürünü Sürdürebilmek ve Yeni Bir Kavram Arayışı Olarak Sosyal Dayanıklı Mahalle: Kurtuluş - Feriköy Örneği” başlıklı bildirisinden yararlanılmıştır.



Şekil 4: Eren (2017)'in çalışmaları doğrultusunda mahallenin değişimi

Sosyal dayanıklılık kavramını mahalleye adapte etme gereksinimi, bu uğraşın zaman içerisinde değişen ve dinamik olan süreçlere sosyal ve çevresel olarak adapte olabilen, kültürlerini, kimliklerini koruyan mekânlar üreterek, mahallenin ve mahalle kültürünün sürdürülebilirliğine katkı sağlayabileceği düşüncesidir.

dönem olarak ifade edilmiştir (Şekil 4). Geleneksel mahalle kendiliğinden- doğal olarak oluşan, fizik mekân açısından basit, toplumsal yapı açısından güçlü ve kavramın sahip olduğu fiziksel, sosyal, idari pek çok anlamı dengeli bir şekilde yansıtan mekân olarak ifade edilirken; modern mahalle, ikili sosyal yapının okunduğu ve komşuluk ilişkilerinin değişikliğe uğradığı mekâna dönüşmüştür. Modern sonrası yaklaşımda ise mekânın insan deneyiminden uzaklaşarak soyut mekâna evrildiği, fakat bunun yanında farklı dayanışma ve komşuluk pratiklerine olanak vermesiyle, mahallenin geleceğine yönelik farklı arayışlara fırsat verdiği söylenebilmektedir.

Bahsedilen bu perspektifle sosyal dayanıklılık kavramını mahalleye adapte etme gereksinimi, bu uğraşın zaman içerisinde değişen ve dinamik olan sü-

reçlere sosyal ve çevresel olarak adapte olabilen, kültürlerini, kimliklerini koruyan mekânlar üreterek, mahallenin ve mahalle kültürünün sürdürülebilirliğine katkı sağlayabileceği düşüncesidir. Aynı zamanda fiziksel, sosyal ve ekonomik anlamda bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gereken bir konu olan dayanıklılığın mevcut çalışmalarda daha çok fiziksel boyut üzerine odaklanmasıdır. Oysa geçirdiğimiz pandemi süreci de dünyada gözlemlenen yardımlaşma ve sosyal motivasyona yönelik yeni pratiklerle krizleri aşmada topluluğun üstüne düşen rolleri gözler önüne sermekte ve sosyal dayanıklı mahalleye, sosyal dayanıklı topluma olan ihtiyacı yansıtmaktadır. Bu doğrultuda sosyal dayanıklılığın tanımına bakılacak olunursa Adger (2000)'in ifadesiyle sosyal dayanıklılık "grupların ya da toplumların çevresel, sosyal ve politik değişimler sürecinde ortaya çıkan gerilim ve karışıklıklarla başa çıkabilme yeteneğidir." Sosyal dayanıklılık içinde bulunduğu toplumun toplum olma hissini, aidiyetini, kültürel kimliğini ve sosyal uyum yeteneğini arttırarak; daha bilinçli, aktif, kolektif ve öğrenen bir toplum oluşturmakta aynı zamanda bunu yaparken fiziksel mekâna da katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda bu çalışma mahallenin olmazsa olmazı olarak görülen bileşenlerin yalnızca fiziksel mekâna işaret eden bileşenler olmadığı düşüncesi ile sosyal dayanıklı olmaya

yönelik parametrelere işaret etmektedir. Bu parametreler oluşturulurken öncelikle dayanıklılık ve sürdürülebilirlik literatürü doğrultusunda sosyal dayanıklı mahalle olmaya yönelik yol gösterici anahtar kelimeler tespit edilmiştir (Şekil 5).

Neden Kentsel Krizlere Karşı Sosyal Dayanıklı Mahalle?

Türkoğlu (2014) kentlerin afetlere dayanıklı olmasının o şehirdeki toplulukların bir krize veya afetlere karşı direnme, uyum sağlama ve kolaylıkla hareket edebilme yetenekleriyle ilgili olduğunu söyleyerek, göz ardı edilen toplum boyutuna vurgu yapmıştır. Bu doğrultuda dayanıklılığın, doğru şehir planlama ve altyapının yanısıra, sürdürülebilir kentsel planlama ve toplumun ortak çabaları konusunda gerekli sorumlulukları üstlenmiş bir yerel yönetimin bir araya gelmesiyle ortaya çıkacağını belirtmiştir. Söz edilen toplum boyutunun sosyal dayanıklı mahalle yaklaşımıyla ilişkisi kurulduğunda; tespit edilen aidiyet, topluluk hissi, güçlü yerel ağlar, katılım, sosyal etkileşim, çeşitlilik gibi anahtar kavramların mahallenin sosyal sermayesini yükselterek, uyumlu ve öğrenen bir topluluk oluşturarak krize karşı dayanıklı hale getirecektir. Bu kapsamda sosyal bilimci Breton (2001)'in dayanıklı mahallelerin özelliklerini dört ana başlık altında analiz ettiği çalışması krize karşı sosyal dayanıklı mahalleyi düşünmede

Sosyal dayanıklı mahalle olarak kabul edilebilen yerleşimler, birlik olmanın verdiği güç ve katılım isteğiyle zorluklara karşı sosyal motivasyonu sağlayabilmekte, bunun yanında sahip olduğu yerel ağlarla birlikte harekete geçme gücünü bulabilmektedir.

yol gösterici olacaktır. İlk başlık olan yerel komşuluk ağları incelendiğinde kendilerini komşu olarak tanımlayan, duygusal olarak birbirine bağlı hisseden ve yaşlı bir komşunun alışverişini yapmak, mahalle ile ilgili konuları paylaşmak gibi komşu davranışlarında bulunan bireylerin oluştuğu ağ olarak ifade edilmiştir. Bu kapsamda Breton (2001), zayıf bağların gücü⁵ söyleminden söz ederek, akrabalık ve samimi dostluk gibi güçlü kişiler arası bağların yanı sıra, tanıdıklık gibi zayıf bağların topluluk uyumu ve kolektif eylemin sürdürülmesinde daha önem taşıdığını aktarmıştır.

Bu yaklaşımla kişiler arası ağ, mahalleleri yalnızca coğrafi terimler olarak değil ilişkisel olarak da tanımlamakta ve kolektif davranışın önemini göstermektedir. Putnam (1993) ise benzer bir yaklaşımla, mahallede bir problemin ortaya çıkması durumunda bu problemleri tartışmanın ve onunla başa çıkabilmenin, birbirine yabancı olan kişiler için çok zor ve maliyetli olduğunu belirtmiş ve yerel ağların önemini vurgulamıştır. Yerel komşuluk ağlarını güçlü tutmaya yönelik etkenler incelendiğinde ise yerleşik nüfusun istikrarı, aynı değerleri paylaşmak, topluluk hissi, aidiyet duygusu ve heterojenlik gibi özellikler karşımıza çıkmaktadır. İkinci başlık ise yerel gönüllü derneklerin, toplumun problemlerini çözmek için harekete geçmesi ve katılım istekliliği ile ilgili olarak açıklanmaktadır. Breton (2001)'a göre katılım topluluk hissini güçlendirmekte, mahallenin sorunlarla başa çıkma kapasitesini artırarak dayanıklılığı güçlendirmektedir. Üçüncü başlık yerel örgütlerin istikrarı ve bağlantılılığı, bireylerin mahallesini ve komşularını önemseme kültürünü geliştirmeye yardımcı olması yönüyle

ele alınmıştır. Mahallelerde farklı işlevlerin bir arada konumlandığı merkezin varlığı, paylaşılan değerlerin oluşu, okul gibi kamusal alanların olağan işlevleri dışında, farklı yerel etkinliklere ev sahipliği yaparak herkesi bir araya getirmesi tehditlere, kırılmalara karşı direnmeye daha istekli bir mahalle oluşmasına yardımcı olmakta-

kamusalılığı çatı, balkon ve pencere faaliyetleri ile üretmek olduğunu gördük. Bu motivasyon, karşılaşılan krize tepki olarak, mahalleyi 'bizim mahalle' yapan dayanışma ruhunu yeniden yeşertmektedir. Bu kapsamda bu çalışma arka planda devam eden deneysel araştırmaları ve güncel durumdaki tespitleri ile mahallenin topluluk hissi, aidiyet, güven gibi anahtar kavramlarla daha sürdürülebilir, yaşanabilir ve dayanıklı olduğu vurgusunu yapmaktadır.



Şekil 5: Sosyal dayanıklılık ile ilgili anahtar kelimeler

dir (Breton, 2001). Son başlık ise yeterli sosyal – fiziksel altyapı ile ilgilidir.

Özet olarak, ortak değerleri paylaşan, farklılıklarla güçlenen, yaşadığı yere kendini ait hisseden güçlü topluluk hissine sahip mahallenin krizleri yenmede daha başarılı olduğunu söylemek mümkündür. Sosyal dayanıklı mahalle olarak kabul edilebilen yerleşimler birlik olmanın verdiği güç ve katılım isteğiyle zorluklara karşı sosyal motivasyonu sağlayabilmekte, bunun yanında sahip olduğu yerel ağlarla birlikte harekete geçme gücünü bulabilmektedir. Güncel olarak yaşadığımız pandemi süreciyle de insanın doğası gereği karşılaştığı zorluklara ayak uydurduğunu ve toplumsal ilişkilerini bir şekilde sürdürmeyi başardığını ve yeni normalini yarattığını deneyimledik. Bu doğrultuda toplumun salgına karşı çözümünün yeni

Kaynaklar

- Adger, W. N., (2000). Social and Ecological Resilience: Are They Related? Progress in Human Geography, 24, 347-364.
- Breton, M. (2001). Neighborhood Resiliency, Journal of Community Practice, 9:1. s:21-36.
- Eren, İ. (2017). Mahalle: Yeni Bir Paradigma Mümkün mü?. İstanbul: Nefes Yayıncılık.
- Perry, C. The Neighborhood Unit: A scheme of Arrangement Jor The Family Life Community. In A Regional Plan for New York and Environs; Vol. vii. New York: 1929.
- Putnam, R. D. (1993). Making Democracy Work. Civic Tradition In Modern Italy. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Tezer, A. (2012). Kentsel Dirençlilik-Dayanıklılık. Ersoy, M. (Der.), Kentsel Planlama içinde, s.221-223. İstanbul: Ninova.
- Turan, S. ve Ayataç, H. (2020). Günümüzde Mahalle Kültürünü Sürdürebilmek ve Yeni Bir Kavram Arayışı Olarak Sosyal Dayanıklı Mahalle: Kurtuluş-Feriköy Örneği, tasarım+kuram, 16(31). s. 194-215
- Türkoğlu, H. (2014) ISMERAFete Dirençli Şehir Planlama ve Yapılaşma içinde, İstanbul.
- URL-1: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?contextual=default>. Erişim Tarihi: 28.12.2020, Saat: 23.56.

⁵ Granovetter (1973).



Türkiye'nin İlk "Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği" Bölümü İTÜ'de Açıldı

Prof. Dr. Şule Gündüz Öğüdücü
Prof. Dr. Gözde Ünal

İTÜ Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi
Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümü



“ Türkiye'nin ilk Yapay Zeka ve Veri (YZV) Mühendisliği Bölümü İstanbul Teknik Üniversitesi Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi altında kuruldu. 2020-2021 akademik yılında ilk öğrencilerini kabul eden bölüm, üniversite bünyesinde yürütülmekte olan ulusal ve uluslararası yapay zeka ve veri mühendisliği çalışmalarını lisans eğitime taşımayı hedefliyor... ”

Türkiye'nin ilk Yapay Zeka ve Veri (YZV) Mühendisliği Bölümü İstanbul Teknik Üniversitesi Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi altında kuruldu. 2020-2021 akademik yılında

ilk öğrencilerini kabul eden bölüm, ilk yılında liseden üniversiteye geçiş sınavlarında ilk 4200 bandından pırlıl bir öğrenci kitlesiyle buluştu.

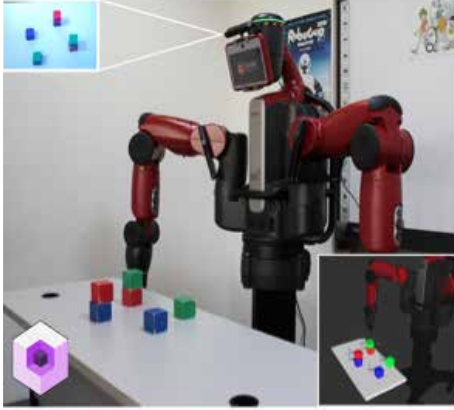
İTÜ YZV Bölümü, üniversite bünyesinde yürütülmekte olan ulusal ve uluslararası yapay zeka ve veri mühendisliği çalışmalarını lisans eğitime taşımayı hedefliyor.

Yapay zeka teknolojileri, dünyada her gün üretilen 2.5 kentilyon verinin analizinden robotikten doğal dil işlemeye, bilgisayar ile görü gibi ileri teknolojilerden sağlık hizmetlerine, telekomünikasyondan imalata pek çok farklı alanda kullanılıyor. 2021 yılının sonuna gelindiğinde ise, yeni gelişen teknolojilerin en az %80'inin yapay zeka teknolojilerinden beslenmiş olacağı öngörülüyor. Beklentilerin büyüklüğü ve bu büyük etkinin muhtemel yakınlığı düşünüldüğünde,



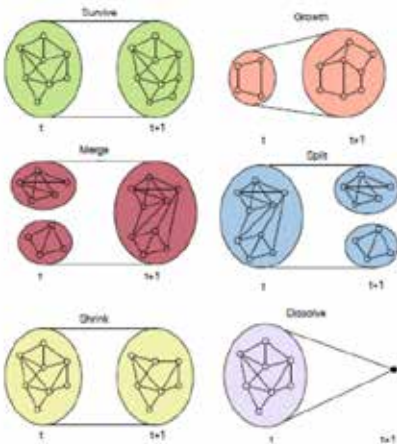
programa giren 40 öğrenci, Türkiye'nin ilk Yapay Zeka ve Veri Mühendisleri olarak Türkiye ekonomisinin ve sektörlerinin şekillenmesine liderlik edecek.

2021 yılının sonuna gelindiğinde, yeni gelişen teknolojilerin en az %80'inin yapay zeka teknolojilerinden beslenmiş olacağı öngörülmüyor. Beklentilerin büyüklüğü ve bu büyük etkinin muhtemel yakınlığı düşünüldüğünde, programa giren 40 öğrenci, Türkiye'nin ilk Yapay Zeka ve Veri Mühendisleri olarak Türkiye ekonomisinin ve sektörlerinin şekillenmesine liderlik edecek.



Akademik ve Çalışma Hayatını Destekleyen Ekosistem

Son beş yılda yapay zeka alanında aldığı atılımlarla Türkiye üniversiteleri arasında birinci sırada yer alan İTÜ'de, yapay zeka altyapısıyla ilgili çalışmalar 2018'den beri İTÜ Yapay Zeka ve Veri Bilimi Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından destekleniyor. Aynı zamanda İTÜ ARI Teknokent, akademiyle sektörü buluşturarak yüksek teknoloji çözümleri geliştiriyor ve start-up'ları destekliyor. Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği



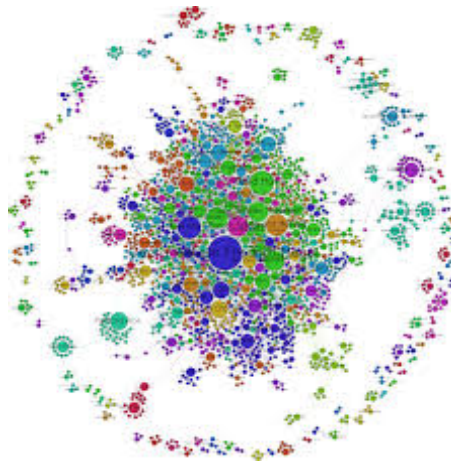
Sosyal ağlarda toplumsal evrim tahmini.



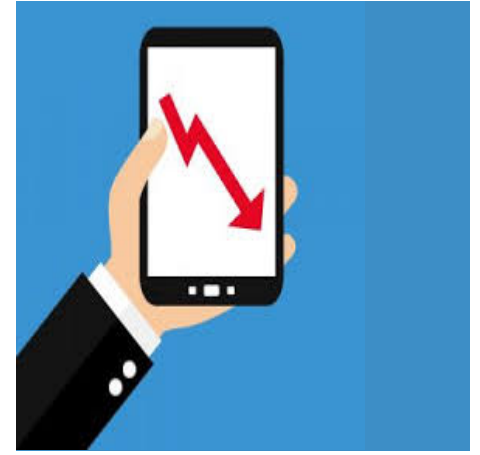
Trafik tahminlemesi

Bölümü, yapay zeka ve veri bilimi konusunda yalnızca temel mühendislik uygulamalarının değil, yeni yapay zeka ve veri bilimi algoritmalarının da geliştirileceği güçlü bir ekosistem oluşturacak. Bölüm, kritik önem taşıyan alanlarda milli teknolojilerin gelişmesine katkı sağlayacak.

Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği lisans programı için bu alanın hem kuramsal hem de uygulamalı yönlerini detaylı bir şekilde kapsayan ve işleyen bir müfredat hazırlandı. Yapay zekanın temelleri, algoritmalar,



Sosyal medya analizi



E-Ticarette talep tahmini

veri bilimi, veri mühendisliği temelleri, sayısal yöntemler, olasılık ve istatistik kuramı, optimizasyon, makine öğrenmesi, derin öğrenme, veri madenciliği, doğal dil işleme, robotik, bilgisayarla görü gibi yapay zeka ve veri mühendisliğinde hem geniş hem de derin anlayış ve pratik yeteneklerin öğrencilere kazandırılması amaçlandı. Öğrenciler bu alandaki bir problemi soyut düşünce ve kavram boyutunda formüle ederek somut gerçekleştirme ve kavram ispatı aşamalarına kadar götürmeyi öğrenecekler.

Yapay zeka ve veri mühendisliği alanının disiplinler arasında köprü görevi gören bir mühendislik olacağı öngörülmüyor. Çünkü günümüzde birçok mühendislik dalı yapay zeka ve veri mühendisliğine ihtiyaç duyuyor. Yapay Zeka ve Veri Mühendisleri yeni yapay zeka algoritmaları ve veri altyapıları üretecekler ve birçok farklı disiplinle etkileşim ve işbirliği içinde olacaklar. Örneğin, moleküler biyoloji ile ilaç keşfinde belli bir hastalığa etki edecek ilaç geliştirilmesi için çalışabilecekler. Ya da, uçan veya karada giden insansız sistemlerin otonom hareket etmesi ve karar verip aksiyon alabilmesi için elektronik, kontrol ve uçak mühendisleri ile birlikte çalışacaklar.

Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Çalışma Alanlarında Öne Çıkan İTÜ Projeleri

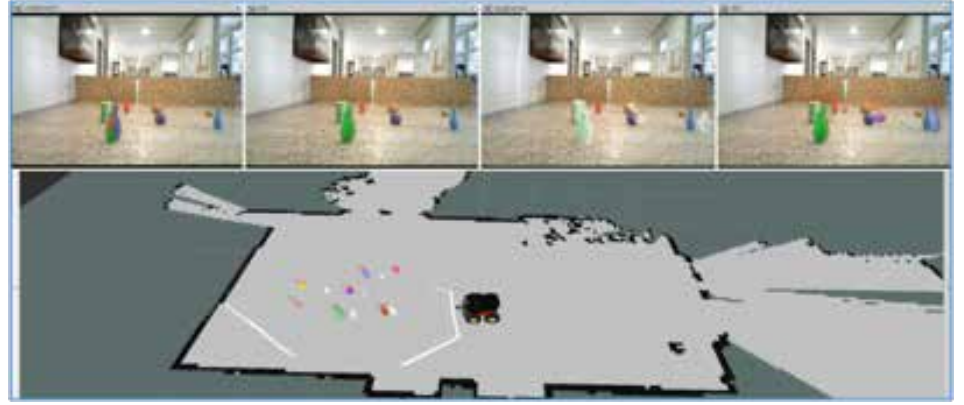
İTÜ Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümünde 5'i kadın akademisyen olmak üzere toplam 7 akademisyen kurucu olarak yer aldı. Kurucu akademisyenlerin, yapay zeka ve veri biliminin farklı alt alanlarında Türkiye'de ve yurt dışında yapmış oldukları çalışmalar ve aldıkları ödüller dikkat çekiyor. Bölüm altında



Son beş yılda yapay zeka alanında aldığı atıflarla Türkiye üniversiteleri arasında birinci sırada yer alan İTÜ’de, yapay zeka altyapısıyla ilgili çalışmalar 2018’den beri İTÜ Yapay Zeka ve Veri Bilimi Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından destekleniyor. Aynı zamanda İTÜ ARI Teknokent, akademiyle sektörü buluşturarak yüksek teknoloji çözümleri geliştiriyor ve start-up’ları destekliyor.

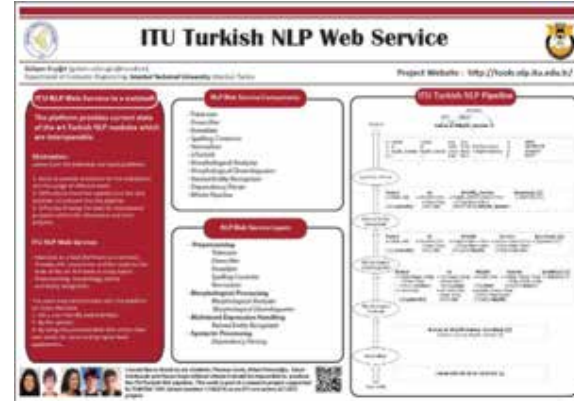


halen faaliyet gösteren laboratuvarlar Doğal Dil İşleme, Veriden Öğrenme, Robotik, Sosyal Robotlar ve Etkileşim, Bilgisayarla Görü ve Akıllı Bilgisayar Ağları başlıkları altında toplanıyor. YZV Bölümüne giren öğrenciler lisans birinci sınıftan itibaren bu laboratuvarlarda araştırma projelerine dahil olma imkanına sahiptirler.



İTÜ YZV laboratuvarlarında yapılan çalışmalarındaki konu başlıklarından bazı örnekler şunlar:

1. Sosyal ve yardımcı sistemler alanında özellikle çocukların eğitim, tedavi ve terapileri için yardımcı robotlar ve oyunlaştırmaya dayalı sistemler geliştirilmesi.
2. Görsel veri başta olmak üzere sayısal veya sayısal olmayan verilerden makine öğrenmesine dayalı kestirim, derin öğrenme ile üretim bandında ürün hata tespiti, insansız araçların bilgisayarla görü ve derin öğrenme teknikleri ile güvenli sürümü algoritmaları geliştirilmesi.
3. Öneri sistemleri, sosyal ağlarda analiz, büyük veri analizi, sosyal ağlarda topluluk tespiti, heterojen kompleks ağlarda sınıflandırma, talep tahmini, finansal tahmin sistemleri geliştirilmesi.
4. Akıllı sanal asistanlar, otomatik çeviri sistemleri, sosyal medya takibi amaçlı yapay zekaya dayalı doğal dil işleme.
5. Yapay zeka tabanlı 4G, 5G ve 6G yeni nesil akıllı kablosuz ağ yönetimi, zeki nesnelerin interneti, akıllı drone ağlar, akıllı içerik dağıtım ağları ve yazılım tabanlı haberleşme sistemleri geliştirilmesi.
6. Bilişsel sistemler/robotlar için otomatik çıkarsama, planlama ve yapay öğrenme,



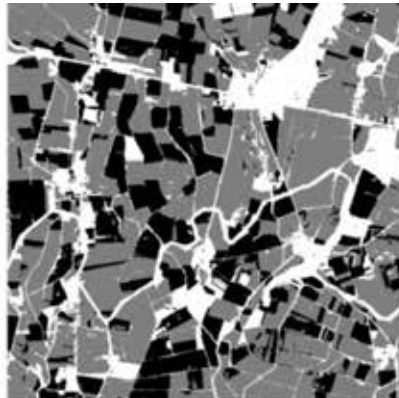
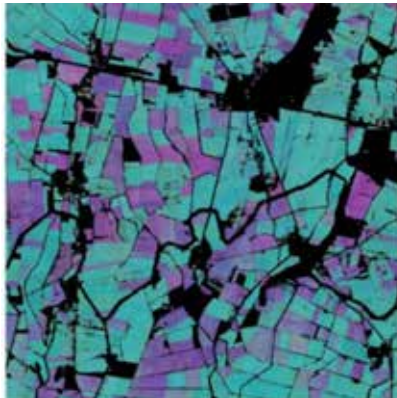
oyunlarda yapay zeka, iş birliği/rekabetçi ortamlarda çoklu robot takım stratejileri geliştirilmesi.

1. Bilgisayar Ağları Araş. Lab.

- İnsansız Hava Araçlarının ile Network
- Yazılım Tanımlı 5G Sistemleri
- İçerik Dağıtım Ağları (CDN)
- Akıllı Şehirler
- Nesnelerin İnterneti

2. Yapay Zeka & Robotik Lab.

- Otonom Mobil Robotlar
- Robotlarda Görü
- Çevre-Nesne Etkileşimi



Uzaktan algılama görüntülerinde arazi sınıflandırması.

Derin öğrenme kullanarak görüntü sentezi.



Derin öğrenme ile hava kirliliği



Otomobillerdeki kameralardan nesne algılama

- Akıl Yürütme & Planlama
- Oyunlarda Yapay Zeka

3. Veriden Öğrenme Araş. Lab.

- Trafik Tahminlemesi
- Derin Öğrenme ile Hava Kirliliği Tahmini
- Sosyal Medya Analizi
- Derin Öğrenmeye Dayalı Öneri Sistemleri
- Heterojen Ağlarda Bağlantı Tahmini
- Sosyal Ağlarda Toplumsal Evrim Tahmini
- E-Ticarrette Talep Tahmini
- İki Tarafli Çizge Kümeleme

4. Doğal Dil İşleme & Sosyal Robotlar Araş. Lab.

- Web2.0 Cümelerin Ayrıştırılması
- Türkçe Kişisel Mobil Asistanı

Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümü, yapay zeka ve veri bilimi konusunda yalnızca temel mühendislik uygulamalarının değil, yeni yapay zeka ve veri bilimi algoritmalarının da geliştirileceği güçlü bir ekosistem oluşturacak.



- Türkçe'den İşaret Diline Makine Çevirimi & Avatar Animasyonu
- Faks Mesajlarından Bilgi Çekme
- Türkçe İçin Duygu Analizi ve Büyük Veri Platformu
- İnsan-Bilgisayar Etkileşimi



2B -3B Nesne Segmentasyonu



- Çocuk-Robot Etkileşimi
- Eğitim ve Terapide Oyunlaştırma

5. Bilgisayarla Görü Araş. Lab.

- Derin Öğrenme Üretici Modellerine dayalı Görüntü Sentezleme
- 3-B Nesne Tanıma, Bölütleme, Derinlik Tahmini, Kamera ve Sahne Rekonstrüksiyonu
- Kara veya Uçan Araçlardaki Kameralardan Nesne ve Sahne Algılama
- Uydu Görüntü Analizi ve Süper Çözünürlük
- Görsel olmayan kategorik ve sayısal verilere dayalı tahmin ve kestirim sistemleri (elektrik tüketimi, tedavi süreçleri sonuç tahmini vb).



İTÜ Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Bölümünün dinamik kadrosu (soldan sağa): Prof. Dr. Gözde Ünal, Doç. Dr. Hatice Köse, Doç. Dr. Cüneyd Tantuğ, Prof. Dr. Şule Gündüz Ögüdücü (Bölüm Başkanı), Doç. Dr. Berk Canberk



Doç. Dr. Gülşen Cebiroğlu Eryiğit



Doç. Dr. Sanem Sariel



İTÜ Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği öğretim üyeleri, İTÜ YZV Bölümü'ne bu akademik dönemde giren ilk öğrencileri ile dönem başında keyifli geçen bir Zoom toplantısı düzenlediler



Anadolu'nun Kayıp Buzullarından İklimi Anlamak

Öğr. Gör. Dr. Adem Candaş

İTÜ Makina Fakültesi

Prof. Dr. M. Akif Sarıkaya

İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü

“Günümüzde sadece yüksek dağların kuytu köşelerine kadar gerilemiş buzullar, bir zamanlar daha geniş alanlara sahiplerdi. Bunu arazi çalışmaları ve uydu görüntüleri ile anlamak mümkün. Türkiye'nin geçmiş buzul dağılımını kullanarak acaba eski iklimi de anlamamızın bir yolu var mı? Bu sorunun cevabını aramak için İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü ile Makina Fakültesinden akademisyenler disiplinler arası bir çalışmaya imza attılar. Eski buzulların hangi iklim koşullarda oluşabileceklerini modellediler...”

İklim, tanım olarak uzun süreli hava koşullarını ifade etse de aslında bundan daha fazlasıdır. Çünkü hem yapıcı hem de yıkıcı etkileriyle doğanın karakterini şekillendirir ve yerküredeki yaşamı doğrudan ilgilendirir. İnsanlık açısından iklimin bölgesel bazda farklılaşmış olması beslenmeyi, barınmayı ve hatta sosyal ilişkileri çeşitlendirir. İklim sistemi sadece atmosferik olaylardan ibaret değildir, aynı zamanda jeolojik, biyolojik ve buzul süreçlerini de kapsar. Bu nedenle, dünya var olduğundan bu yana iklim dinamik ve bir o kadar da karmaşık bir şekilde değişmektedir.

İklimin geleceğini öngörmek, bir diğer deyişle 20, 50 veya 100 yıl sonrasında hava sıcaklığını, deniz suyu seviyesi-

ni, atmosferdeki karbondioksit miktarını tahmin edebilmek günümüz bilim insanlarının en büyük araştırma konularından biridir. Çünkü iklimdeki değişim bugün de yaşadığımız küresel salgınları, sular altında kalacak şehirleri, sıcaklık ve yağışa bağlı tarımsal üretimi, kitlesel göçleri, denizlerdeki yaşamı ve hava kirliliğini önemli ölçüde etkileyecek. Bu nedenle farklı ülkelerde birçok üniversite ve araştırma enstitüsü iklim projeksiyonları üzerine çalışıyor. Bu çalışmalar güncel koşulların değerlendirilmesi ve veri üretilmesinin yanı sıra, geçmiş iklim koşullarını modelleme çabalarıyla devam ediyor. Çünkü iklimin geleceğini tahmin etmek, geçmişte iklimin nasıl değiştiğini anlamaktan geçiyor.



Paleoiklimin (paleo = geçmiş, eski) zaman içinde yaşadığı değişimleri anlamak için doğrudan ölçümleri kullanmıyoruz. Günümüzdeki gelişmiş teknolojik sensörler, veri toplama ve transfer sistemleri ancak çok yakın bir geçmiş kayıt altına alabiliyor. Bu süre yalnızca geçmiş yüzyıla sınırlı. Dört buçuk milyar yıl yaşında olduğu bilinen dünyanın geçmişi açısından birkaç yüzyıllık süre çok küçük bir zaman dilimi. Üstelik, en eski jeolojik kayıtlara ait veriler tam değil veya güvenilirliği çok düşük. Yine de geçmiş iklimi anlama konusunda çok umutsuz değiliz. Çünkü deniz tabanı çökelleri, buzul sondajları, fosil kayıtları ve ağaç halkaları gibi kanıtlar geçmiş iklim koşullarını milyonlarca yıldır dolaylı olarak kaydediyorlar. Bu nedenle kaybolan buzulların izlerini sürmek geçmiş iklimi anlamak için bir anahtar niteliğinde. Buzul varlığı sadece iklim kaydını takip etmek için 'vekil veri' (proxy data) olması özelliğiyle değil, iklim değişikliklerine hızlı tepki vermeleri ve insan hayatına deniz seviyesi değişikliği gibi konularda doğrudan etki etmeleri nedeniyle de çok önemli. Dünyamızdaki buzul hacmi Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayınlanan raporlara göre hızla azalmakta¹. Türkiye ve civar coğrafyada da benzer durumlar gözleniyor. Anadolu'daki buzullar yıllardır izlense de iklim modelleri araştırmaları için paleobuzul çalışmaları

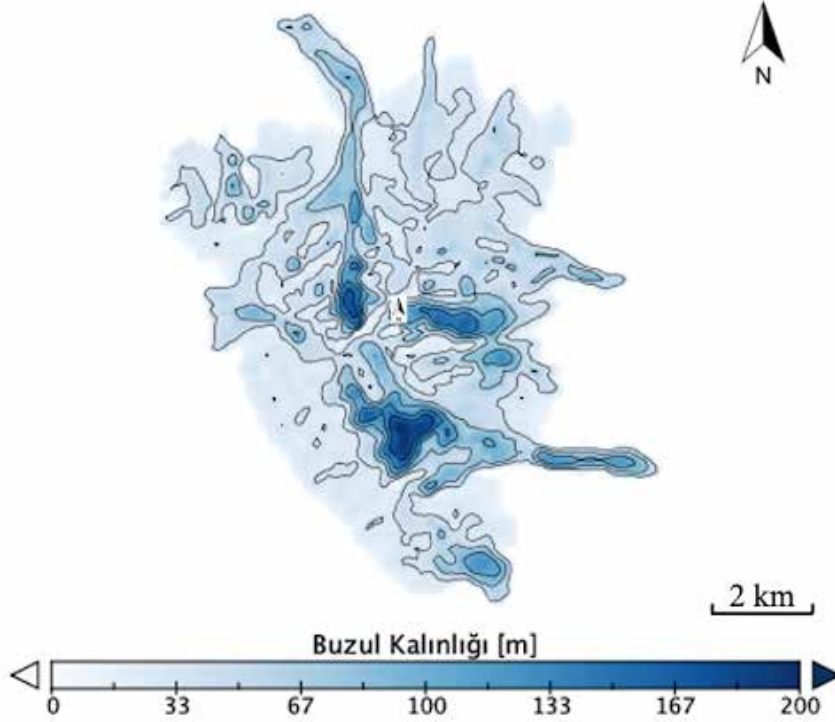
Buzul varlığı sadece iklim kaydını takip etmek için 'vekil veri' (proxy data) olması özelliğiyle değil, iklim değişikliklerine hızlı tepki vermeleri ve insan hayatına deniz seviyesi değişikliği gibi konularda doğrudan etki etmeleri nedeniyle de çok önemli.

ancak son yıllarda gelişme gösterdi. Bu çalışmalarda kozmojenik (uzay kökenli) izotoplarla yaş tayinleri ve fiziksel buzul akış modelleri yapılmıştır.^{2,3,4}

Göllere Bölgesi'ndeki Dedegöl Dağı'nda yaklaşık 20 bin yıl önce yok olmaya başlayan buzulların üç boyutlu sayısal modelleme fikri, paleoiklim çalışmalarının bir parçası olarak ortaya çıktı. Bölgenin geçmişte buzullarla kaplı olduğu daha önceki çalışmalarla ortaya konulmuştu.⁵ Ekibimiz de 2019 yılında Dedegöl Dağı'ndaki buzulların kozmojenik izotoplar yöntemi ile tarihlendirmesini gerçekleştirdi⁶. Geçmiş buzulların izlerinin tespit edildiği vadilerde buzulların günümüzden 19 ile 29 bin yıl öncesinde en geniş alanlarına eriştiği tespit edildi. Dedegöl Dağı'nın zirvesi Dedegöl Tepesi'nin yaklaşık 3000 metre yükseklikte olduğu düşünülürse, paleobuzulların 1400 metreye kadar inmiş olmaları çok geniş bir alandan bahsettiğimizi ortaya koyabilir. Bugün dağda herhangi bir bu-

zul yok. Günümüzde yaylacılık ve tarım yapılan arazilerin bulunduğu bölgenin metrelerce kalınlıkta buzullarla kaplı olduğunu düşünmek hem ilgi çekici hem de merak uyandırıcı. Yaptığımız arazi çalışmalarında tanıştığımız yaylacıların Toros Dağları'nın güneyinde yazın artan sıcaklıktan kaçmak için dağın kuzeyine yani Dedegöl Dağı'na kadar geldiklerini gördük. Bölgede yalnızca turistik amaçlı ziyaretler değil aynı zamanda çadır kurarak yaz boyunca yüksek rakımda hayvancılık yapan yörükler de bulunuyor. İklim geçmişte olduğu gibi bugün de görece düşük rakımlı bölgelere göre daha soğuk ve hayvancılık için daha uygun. TÜBİTAK desteği ile yapılan bu arazi çalışmalarında buzullardan arta kalan izler ve buzulların ulaştıkları en geniş sınırlar tespit edildi. Ardından İTÜ Ulusal Yüksek Başarımli Hesaplama Merkezi (UHeM) altyapısını kullanarak, sayısal buzul akış modeli programıyla (ParallelIceSheet Model, PISM) farklı iklim koşullarında buzul modelleri geliştirdik. Yöntem temelde, günümüz sıcaklık ve yağış verilerini değiştirerek geçmiş iklim koşullarını oluşturma ve buzulları bilgisayar ortamında tekrar yaratmaya dayanmaktadır. Modelde iklim koşullarının yanı sıra, farklı buzul akış modeli yaklaşımları, buzul reolojisi, buzul altı hidrolojisi gibi konularda birçok parametre incelendi.

Çalışmanın ana yöntemi, bu model sonuçları ile arazide tespit edilen buzul



Arazi çalışmalarıyla yapılan eşleştirme analizleri son buzul döneminde Dedegöl Dağı çevresinde yani genel olarak Güneybatı Anadolu'da sıcaklıkların yağışın aynı kalması durumunda günümüzden 9,2 – 10,6 °C daha soğuk olduğunu gösterdi.

Climate Change [CoreWriting Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds)]. IPCC: Geneva.

• Sarıkaya MA, Zreda M, Çiner A et al. 2008. Cold and wet Last Glacial Maximum on Mount Sandıras, SW Turkey, inferred from cosmogenic dating and glacier modeling. *Quaternary Science Reviews* 27: 769–780.

• Zreda M, Çiner A, Sarıkaya MA et al. 2011.

Remarkably extensive glaciation and fast deglaciation and climate change in Turkey near the Pleistocene–Holocene boundary. *Geology* 39: 1051–1054.

• Sarıkaya MA, Çiner A, Haybat H et al. 2014. An early advance of glaciers on Mount Akdağ, SW Turkey, before the global Last Glacial Maximum; in sights from cosmogenic nuclides and glacier modeling. *Quaternary Science Reviews* 88: 96–109.

• Zahno C, Akçar N, Yavuz V et al. 2009. Surface exposure dating of Late Pleistocene glaciations at the Dedegöl Mountains (Lake Beyşehir, SW Turkey). *Journal of Quaternary Science* 24: 1016–1028.

• Köse O, Sarıkaya MA, Çiner A et al. 2019. Late Quaternary glaciations and cosmogenic ³⁶Cl geochronology of the Mount Dedegöl, SW Turkey. *Journal of Quaternary Science* 34: 51–63.

• Candaş, A., Sarıkaya, M.A., Köse, O., Şen, Ö.L. Çiner, A., 2020. Modelling Last Glacial Maximum icecap with ParallelIce Sheet Model to infer palaeo climate in south-west Turkey. *Journal of Quaternary Science*, 35(7): 935-950. doi.org/10.1002/jqs.3239

sınırlarının eşleştirilmesine dayanıyor. Bu yöntemle geçmiş buzulların hangi yıllarda hangi sıcaklık ve yağış koşullarında çekilmeye başladığını tespit etmek mümkün. Ayrıca program ile buzulların kapladığı alan, hacim ve vadi bazında buzul akış hızları gibi değişkenler de gözlemlenebiliyor.

Journal of Quaternary Science dergisinde yayınlanan araştırmamızın⁷ sonuçlarına göre, Güneybatı Anadolu'nun son buzul dönemindeki (yaklaşık 20 bin yıl öncesi) iklim koşulları için dokuz farklı senaryo ortaya koyduk. Arazi çalışmalarıyla yapılan eşleştirme analizleri son buzul döneminde Dedegöl Dağı çevresinde yani genel olarak Güneybatı Anadolu'da sıcaklıkların yağışın aynı kalması durumunda günümüzden 9,2 – 10,6 °C daha soğuk olduğunu gösterdi. Daha yağışlı veya daha kurak durumlarda ise bu aralık sırasıyla 7,7 ve 13,2 °C aralığına genişliyor. Kullanılan yöntem Anadolu coğrafyasında ilk kez uygulandı. Özellikle parametre analizleri ile modelleme çalışmaları için bir kaynak olmayı da amaçladık. Araştırmanın jeomorfoloji, kozmojenik tarihlendirme, iklim modelleri, buzul mekaniği ve

sayısal modelleme konularını kapsayan disiplinler arası bir çalışma olması nedeniyle de önemli olduğunu düşünüyoruz. İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü ile Makina Fakültesinden öğretim elemanları olarak ortak bir çalışma ortaya koymuş olduk. Elde ettiğimiz sonuçlar ve kullandığımız yöntemler Doğu Akdeniz ve Orta Doğu coğrafyasının paleoiklim koşullarını anlamak, günümüzde ve gelecekteki iklim değişikliğini tahmin etmek için çok önemli. Arazi ve modelleme çalışmalarımız Anadolu'daki diğer bölgeler için devam ediyor. İklim modellerimizi geliştirmeyi, uzun vadeli zamana bağlı iklim girdileri kullanmayı planlıyoruz. Gelecekte yeterli kaynak ve donanımla tüm Anadolu için bir buzul modeli bile hazırlanabilir.

Makalenin tamamına aşağıdaki linkten erişebilirsiniz:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jqs.3239>

Kaynaklar

• IPCC. 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on



Gümüşsuyu Kışlası'nın Mühendis Mektebi'ne Tahsisi

Mühendis Mektebi, Gümüşsuyu Kışlası'na taşınmadan önce göçebe hayatı yaşamıştır. Gümüşsuyu binasına yerleşinceye kadar yedi ayrı binaya taşınır; yemekhanelerde, yatakhanelerde, barakalarda ders yapılır. İlk sivil mühendis mektebi, 1884 yılında Sultan II. Abdülhamit döneminde, Hendese-i Mülkiye Mektebi adıyla kurulur ve Mühendishane-i Berri-i Hümayun'a bağlanarak Halıcıoğlu'nda, Mühendishane'de eğitime başlar¹. Mühendishane'de askeri idareciler ile Hendese-i Mülkiye Mektebi idarecileri arasında başlayan geçimsizlik zamanla artar. Meşrutiyetin ilanından sonra Nafia Nazırı durumu yerinde inceler. Görüşmeler sonunda Hendese-i Mülkiye'nin, Mühendishane-i Berri-i Hümayun'dan ayrılmasına karar verilir. 1909 sonlarında Hendese-i Mülkiye kısmı Mühendishane-i Berri-i Hümayun'dan ayrılarak Mühendis Mektebi-i Âlisi adıyla Nafia Nezaretine bağlanır ve Tophane'deki Faik Paşa Konağına taşınır².

1913 yılında, Balkan Harbi sırasında, Tophane'deki mektep yaz aylarında hastane olarak kullanılır. Öğrenciler izinden döndüğünde, binada dezenfekte ve temizlik işleri yeterince yapılmadığından tifo salgını başlar. Dershaneler boşaltılarak dersler bir süre Divanyolu'ndaki Kondüktör Mektebi'nde yapılır³. Öğrencilerin yatakları ve diğer giyim eşyaları tamamen yenilenir. Fakat bina, ihtiyacı karşılayamadığı gibi sağlığa da uygun değildir. Bu sebepten başka bir bina aranır ve 1913 sonbaharında Fındıklı'da kiralanan iki ev tamir edilerek Mühendis Mektebi'ne tahsis edilir.



Gümüşsuyu Kışlası - 2 Bilime ve Tekniğe Açılan Pencere

Prof. Dr. Abdurrahman Kılıç
İTÜ Makine Fakültesi

“**Sultan Vahdettin, 28 Kasım 1918 tarihinde Gümüşsuyu Kışlası'nı Mühendis Mektebi'ne verir. Karlı bir kış gününde, Mühendis Mektebi'nin eşyaları Gümüşsuyu Kışlası'na taşınır. Fizik, kimya laboratuvarlarının âletleri ve malzemesi, Gümüşsuyu Kışlası'nın orta avlusundaki caminin içine depolanır. Fakat öğrenciler gelip yerleşmeden İngilizler Kuledibi'ndeki İngiliz Hastanesi'ni Yunanlılara bırakıp Gümüşsuyu Binası'nı işgal ederek hastane olarak kullanmak için 5 Aralık 1918 Cuma günü öğle vakti el koyar...**”

Osmanlı Devleti'nin 1914 Ekim ayında Birinci Dünya Savaşı'na girmesi üzerine, Fransızlar 1914 Kasım ayında İstanbul'dan ayrılır. İttihat ve Terakki hükümeti daha önce kapitülasyonları kaldırdığı ve Fransızlarla savaşta olduğumuz için, Maarif Vekili Şükrü Bey Notre Dame de Sion binasının Taksim tarafını boşalttırarak Mühendis Mektebi'ne verir. Mühendis Mektebi binaya yerleşince, kilisenin bir kısmı kon-

¹ Çeçen, Kazım, "Hendese-i Mülkiye Mektebi", Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi, Cilt 17, s.208, İstanbul, 1998

² Uluçay-Çağatay ve Enver Kartekin "Yüksek Mühendis Okulu(Yük. Mühendis ve Yük. Mimar Yetiştiren Müesseselerin Tarihi)", İTÜ Kütüphanesi, Sayı:389, s.592, İstanbul 1958.

³ Uluçay-Kartekin; a.g.e., s.219.



1930'lu yıllarda Gümüşsuyu Kışlası, Taşkışla ve çevrenin görünüşü

ferans salonuna dönüştürülür ve dört sene kadar Notre Dame de Sion'da kalır.⁴

Mondros Mütarekesi'nin kabulünden sonra, 14 Kasım 1918 tarihinde, Fransız kuvvetleri Mühendis Mektebi'ni Notre Dame de Sion'dan çıkarır. Mühendis Mektebi'nin eşyaları dışarıya atılır. Resim hocası Reşit Bey aynı zamanda Harbiye Mektebi'nin de öğretim elemanı olduğundan, eşyaların önemli kısmını Notre Dame de Sion'un yakınında bulunan Harbiye Mektebi'ne, öğrencilere taşıttırarak, yağmadan ve harap olmaktan kurtarır.

İstanbul, Birinci Dünya Savaşı sonunda karışıklıklar içinde olduğundan öğrencilere bir yer gösterilmez, bir mektep binası bulmakta zorlanılır. Hükümet, Gümüşsuyu Kışlası'nın Mühendis Mektebi'ne tahsis edilmesini önerir. Devrin padişahı Sultan Vahdettin, 28 Kasım 1918 tarihinde Gümüşsuyu Kışlası'nı Mühendis Mektebi'ne verir⁵. Karlı bir kış gününde, Mühendis Mektebi'nin eşyaları Gümüşsuyu Kışlası'na taşınır. Fizik, kimya laboratuvarlarının âletleri ve malzemesi, Gümüşsuyu Kışlası'nın orta avlusundaki caminin içine depolanır. Fakat öğrenciler gelip yerleşmeden, İngilizler, Kuledibi'ndeki İngiliz Hastanesi'ni Yunanlılara bırakıp, Gümüşsuyu Binası'nı işgal ederek hastane olarak kullanmak için 5 Aralık 1918 Cuma günü öğle vakti el koyar. İngilizler, özellikle denize bakan doğu cephesinin hemen tahliyesini ister.⁶

Malzemeler, Belediye'den temin edilen araçlarla gece vakti Halıcıoğlu'ndaki Humbarahane camisine taşınır.⁷ Gümüşsuyu Kışlası'nda kalan eşyalar da orta avludaki camiye doldurulur.⁸

Mühendis Mektebi'nin hocaları ve öğrencileri bir müddet açıkta kalır. Sonunda, Mühendis Mektebi yeniden Halıcıoğlu'ndaki eski binasına yerleştirilir ve mütareke süresince eğitime burada devam eder. 16 Mart 1920'de İstanbul'un işgalinin ardından, İngilizler Halıcıoğlu binasını da boşalttırarak kendi kuvvetlerine tahsis etmeleri üzerine, Mühendis Mektebi yeniden açıkta kalır.

Bu işgal döneminde, bir bölümü İngilizler tarafından hastane olarak kullanılan Gümüşsuyu Kışlası'nda, 3 Nisan 1920 günü, Hint askerlerinin kullandığı bölümde yangın çıkar. İçeri girme yasağından ötürü yangına ancak dışarıdan müdahale edilebilir ve Kışla'nın Gümüşsuyu Caddesi'ne bakan güney kanadı tamamen yanar.⁹ 1909 yangınından sonra bu yangın da Kışla'ya büyük zarar verir.

Mühendis Mektebi'nin yeniden açıkta kalması üzerine, bu defa Yıldız'daki Şevket Paşa Konağı kiralanır. Eğitime orada devam edilir. Aslında bu bina da mektep olmaya elverişli değildir. Hocalar yatakhanelerde ve yemekhanede ders vermek zorunda kalır.

Bu sırada öğrenciler çıkardıkları Şaka dergisinde “-Cefa görmeyen der-
viş safânın kadrini bilemez- dedikleri
gibi biz de hicretler mihnetlerden sonra

Maarif Vekili Şükrü Bey Notre Dame de Sion binasının Taksim tarafını boşalttırarak Mühendis Mektebi'ne verir. Mühendis Mektebi binaya yerleşince, kilisenin bir kısmı konferans salonuna dönüştürülür ve dört sene kadar Notre Dame de Sion'da kalır. Mondros Mütarekesi'nin kabulünden sonra, 14 Kasım 1918 tarihinde, Fransız kuvvetleri Mühendis Mektebi'ni Notre Dame de Sion'dan çıkarır.

köşklere kurulduğumuz vakit azıcık eskileri unuttur gibi olduk. Rahata, ondan ayrılmayacak gibi sarıldık. Pangaltı'nı (Notre Dame de Sion), Gümüşsuyu'nu kaybettikten sonra geriye Halıcıoğlu, bir de Tophane kalıyordu. Birisinden göçünce öbürüne hicret muhakkaktı. Bu yerleri kim ümit ederd. ” diye yazarlar.

İngiliz Başkumandanlığı, Gümüşsuyu Kışlası'na girişi yasaklar ve üç sene boyunca Mühendis Mektebi camideki malzemeleri alamaz. 1922 yılının başında Mühendis Mektebi görevlilerinin Gümüşsuyu Camisi'ne girmesine izin verilmesi üzerine, bir heyet tarafından, camide bulunan kitaplar ve eğitim gereçleri Gümüşsuyu Kışlası'ndaki caminin deposundan Şevket Paşa Konağı'na getirilir.

Şaka dergisinde, öğrencilerin başka bir yazısı çok düşündürücü. “Üç seneden beri Gümüşsuyu ambarlarında metruk bir halde olan eşyalarımızı bu defa taşımamıza müsaade etmişler. Bize bu müsaadeyi vermektan imtina eden bu düşmanlara Allah lanet etsin. İstiklâlimize düşman olduğu kadar irfanımıza da düşman olan bu milletin mahvı ve inkırazını, gözlerimizi yummadan görmeği ne kadar temenni ederiz. Eşyalar peyderpey taşınmaya başlanmıştır. Halıcıoğlu'nda yuvamızı

⁴ Uluçay-Kartekin; a.g.e., s.237.

⁵ Uluçay-Kartekin; a.g.e., s.240.

⁶ MÜM. 42/11.

⁷ MÜM. 49/37.

⁸ MÜM. 42/11.

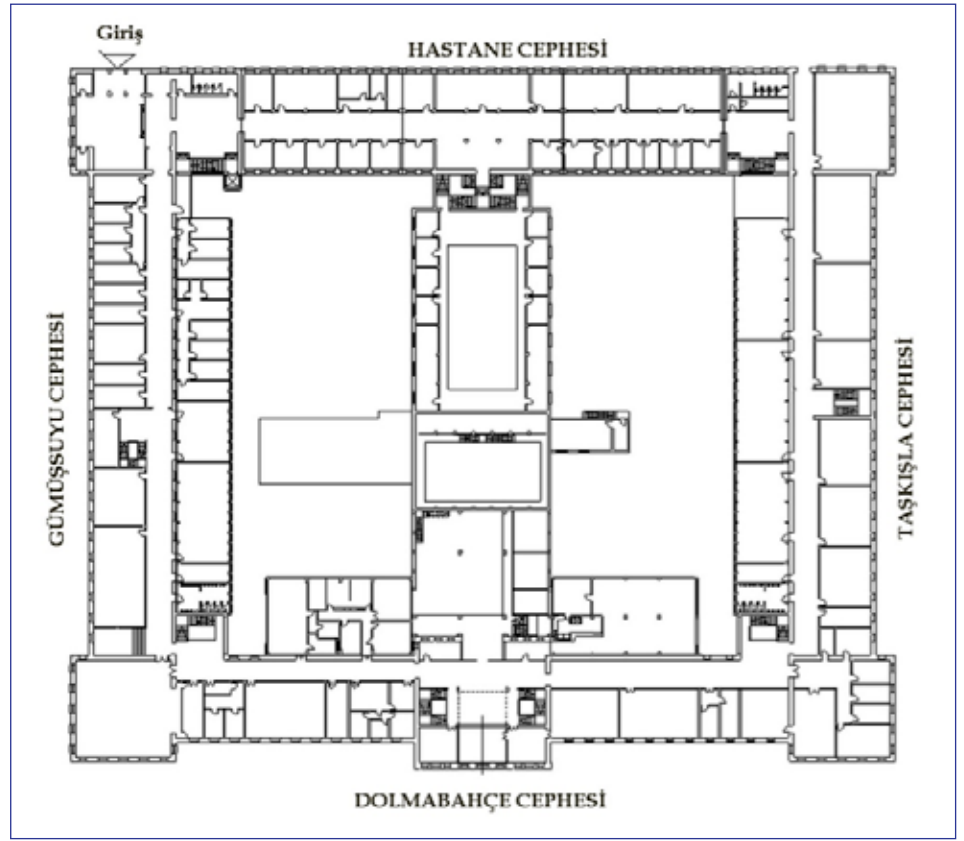
⁹ BOA, DH. EUM. AYŞ 37/9

Mühendis Mektebi'nin hocaları ve öğrencileri bir müddet açıkta kalır. Sonunda, Mühendis Mektebi yeniden Halıcıoğlu'ndaki eski binasına yerleştirilir ve mütareke süresince eğitime burada devam eder. 16 Mart 1920'de İstanbul'un işgalinin ardından, İngilizler Halıcıoğlu binasını da boşalttırarak kendi kuvvetlerine tahsis etmeleri üzerine, Mühendis Mektebi yeniden açıkta kalır.

bozan bu hainler yakamızı hiç bir yerde bırakmadıkları için ne bedbahtız. Allah Anadolu'nun silahına kuvvet versin. Zira işimiz yamandır.”

Kurtuluş Savaşı ve İstanbul'un kuruluşunun ardından İngilizler İstanbul'u terk etmeye başlar. Yıldız'da, Şevket Paşa Konağında eğitim veren Mühendis Mektebi'nin, savaş sebebiyle öğrenci sayısı azalır. Öğrenci sayının artırılması için uygun bir binaya ihtiyaç duyulur.¹⁰ İngiliz işgalinde bulunan Gümüşsuyu Kışlası'nın barış antlaşmasını müteakiben tahliye olunacağı ve daha önce Gümüşsuyu Kışlası'nda Mühendis Mektebi'ne tahsis edilen kısmın tahliye edilmesi Rafet Paşa'dan talep edilir.¹¹ Ancak, Gümüşsuyu Kışlası'nın bir kısmının yanmış, denize bakan bölümün de İngilizler tarafından boşaltılmamış olmasından dolayı, Mühendis Mektebi'nin Gümüşsuyu Kışlası'na naklinin imkânsız olduğu, bu sebepten kullanılmayan resmi binaların araştırılarak sonucun Nafia Vekâletine bildirilmesi istenir.¹²

Daha sonra, Nafia Vekili tarafından İstanbul'da bulunan Hariciye vekâletine yazılan yazıda, işgal sırasında İngilizler'in Kuledibi'ndeki hastaneyi Yunanlılar'a bırakıp Gümüşsuyu Kışlası'nı hastane olarak kullandıkları, ancak mütarekeden sonra İngilizler'in Kuledibi'ndeki hastaneye geri döndüklerini, Gümüşsuyu Kışlası'nın Mühendis Mektebine tekrar tahsis edilmesini talep eder. Nafia Nezareti'nin başvurusu üzerine, dönemin Hariciye Vekili olan İsmet (İnönü) Paşa, 12 Mart 1923 tarihinde, Gümüşsuyu Kışlası'nın boşaltılması için General Harrington'a rica edilmesini ister.¹³



“Türkiye Büyük Millet Meclisi Hükümeti Hariciye Vekâleti Umur-ı Siyasiye Müdüriyeti Aded: 4268/19539 Türkiye Büyük Millet Meclisi Hükümeti Hariciye Vekâleti Dersaadet Murahhası Adnan Beyefendi'ye

Mütarekeyi müteakip İstanbul'da, Gümüşsuyu Kışlası, hükümetçe mühendis mektebine terk ve tahsis edilmiş ve mektep oraya yerleşmiş iken, bir müddet sonra İngilizler Kuledibi'ndeki İngiliz Hastanesi'ni Yunanlılar'a terk ile mezkûr kışlayı işgal ve mektebi kışladan ihraç ve ib'âd eylemişlerdir. Binanın Gümüşsuyu Caddesi'ne nâzır cephesi taht-ı işgalde iken, muhterik olmuş ve mektebe muhassas olan kısmı diğeri el-yevm merkez hastanesi olarak İngilizler tarafından meşgul bulunmuştur. İşgal-i vâki' üzerine mühendis mektebi, Halıcıoğlu'na ve oranın da işgalinde bilâhare Yıldız'da Şevket Paşa konağına naklıştırârında kaldığından ve paşa konağı denilen bu binanın

taksimati muntazam vüs'atli ve metin bir şey olmayıp hemen hemen ahşap barakalara müşabih ve maazallah her daim harik tehlikesine müsaîd ve esasen zayıf ve mekteb ittihâzına gayr-ı salih köhne bir sakf olduğundan ale'l-husus mevkiin bu'diyeti cihetiyle de küll-i yevmvesât-i nakliyeye ihtiyâc ve arz-ı iftikâr dolayısıyla muallimin ve memurînin kesr-i rağabetini mucib olduğundan mekteb idaresi için envâ'-ı mehâzir ve mezâhimi müstevcib bulunmaktadır. Mecburi nakiller dolayısıyla az çok muhtel olan idari ve tedrisi intizâmın tesis ve müessesenin maddî ve manevî terakki ve i'tilâsının temini için mektebin artık müstakarr bir binaya nakl ihtiyacı bariz bir hakikat ve zaruret şeklini almış olduğundan, Yunanlıların İstanbul'u terk ederlerken tahliye eyledikleri ve

¹⁰ MÜM-K 57/79.

¹¹ MÜM. 54/104.

¹² MÜM, 57/15.

¹³ BOA. HR. İM. 68/41.



Yirminci Yüzyıl başlarında Gümüşsuyu Kışlası



Günümüzde Gümüşsuyu Kışlası

İngilizlerin evvelce Yunanlılara terk ettikleri sâlifü'z-zıkr Kuledibi'ndeki hastahâneye İngilizlerin tekrar iade ve ircâ'larıyla Mühendis Mektebi'ne muhassas olan ve bu güne kadar alât ve edevâtından ve eşya ve levâzımından ekser aksâmı derûnunda metruk ve mahfuz kalan Gümüşsuyu Kışlası'na mektebin tekrar nakli esbâbının istikmâli Nafia Vekalet-i celilesinden iltimâs edilmektedir. İfa-yı muktezâsı zımında İngiliz fevkalade komiserliği nezdinde teşebbüsât-ı lâzimenin ifasıyla neticesinin bildirilmesini rica ederim efendim.

General Harrington'dan da taraf-ı âcizâneme suret-i mahsusada rica edilmesini rica ederim efendim.

Fî 12/13 Mart sene [1339]

Hariciye Vekili İsmet

İsmet Paşa'nın Kışlayı boşaltmalarını istediği, Cumhuriyet'in henüz ilan edilmediği 12 Mart 1923 tarihini taşıyan belge, yeni yönetimin eğitim alanına verdiği önceliği göstermektedir.

Öğrencilerin çoğalmasıyla yeni şubeler açılması gerektiğinden, Şevket Paşa Konağı'ndan çok daha büyük bir binaya ihtiyaç vardır. Bunun için en uy-

Mühendis Mektebi'nin Gümüşsuyu Kışlası'na taşınması 20 Ekim 1923 tarihinde tamamlanır ve derslere başlanır. Bina, İngilizlerden teslim alınıp Mühendis Mektebi'nin kullanımına verildiğinde çok harap durumdadır. Binanın sadece Taşkışla'ya bakan kanadı sağlam ve kullanılabilir özelliktedir. Bu nedenle teslim alınmasının ilk yılları tamir ve yenilemeyle geçer.

gun yerin Gümüşsuyu Kışlası olduğuna karar verilir ve 8 Temmuz 1923 tarihinde Kışla'nın Mühendis Mektebi'ne devredilmesi için yeniden yazışmalara başlanır.¹⁴ Bu arada Gümüşsuyu Kışlası'nın Sıhhiye-i Askeriye'ye (Gümüşsuyu Askeri Hastanesi) devredileceği haberi alınır. Kışlanın Hastaneye verilmemesi, Mühendis Mektebi'ne devredilmesi konusunda gereğinin yapılması için Nafia Vekâletine başvurulur.¹⁵ Nafia Vekâleti girişimde bulunarak 11 Eylül 1923 tarihinde Gümüşsuyu Kışlası'nın sadece Mühendis Mektebi'ne tahsis edilmediği, aynı zamanda Kondüktör Mektebi'nin de Gümüşsuyu Kışlası'na nakle-

dileceği, her iki okulun çok acil ihtiyacı olduğunu belirtir.¹⁶

Sonunda, Gümüşsuyu Kışlası'nın Mühendis Mektebi ile Kondüktör Mektebi olarak kullanımına izin verilir. Kışlanın hastaneye bakan kanadının bir bölümü Kondüktör Mektebi'ne (Tekniker Mektebi) ayrılır. Kondüktör Mektebi 1924 yılında Nafia Fen Mektebi'ne çevrilerek yatılı bir mektep haline getirilir. 1937 yılında Teknik Okul yapılır ve Yıldız'a taşınır, değiştirilen yasalarla 1969 yılında İstanbul Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi, 1983 yılında Yıldız Üniversitesi ve 1992 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi adını alır.

Mühendis Mektebi'nin Gümüşsuyu Kışlası'na taşınması 20 Ekim 1923 tarihinde tamamlanır ve derslere başlanır.¹⁷ Bina, İngilizlerden teslim alınıp Mühendis Mektebi'nin kullanımına verildiğinde çok harap durumdadır. Binanın sadece Taşkışla'ya bakan kanadı sağlam ve kullanılabilir özelliktedir. Bu nedenle teslim alınmasının ilk yılları tamir ve yenilemeyle geçer.¹⁸

¹⁴ MÜM 57/67

¹⁵ MÜM 58/13

¹⁶ MÜM 58/18

¹⁷ MÜM 58/107

¹⁸ Uluçay-Kartekin, a.g.e., s.302

Gümüşsuyu binası eğitim kurumu haline getirilirken zamanla önemli ölçüde değişikliğe uğratılmıştır. İçteki orta avlu ve kat sayısı bir takım ilavelerle eski şeklini kaybetmiştir. Taşınmadan sonra, hamam ve Gümüşsuyu Hastanesi arasındaki süvari ahırlarının, İngiliz işgali sırasında yanan kısımları tamir edilir. En önemli onarım ise 1920 yangınında yanan olan Dolmabahçe cephesinin güney doğu kısmının yeniden inşa edilmesidir.

Bina teslim alındığında, er koğuşları, mutfaklar, ahırlar, çeşme, hayvan sulama yalıkları, hamam, cami ve ambarları ile tam bir kışla topluluğu oluşturuyordu. Gümüşsuyu Caddesi'ne bakan bahçe duvarına bitişik bir çeşme, hastane duvarına bitişik su haznesi ve ambarlar; şimdiki posta kulübesi ile binanın arka cephesi arasına sıkıştırılmış, dört kurnalı mermerden alaturka hamam; Taşkışla'ya bakan kuzey tarafında, müstemilat binalarının olduğu yaklaşık iki hektarlık bir alan ve çeşmenin arka tarafında da yaklaşık 50 metre küplük bir su deposu bulunuyordu.

Gümüşsuyu binası eğitim kurumu haline getirilirken zamanla önemli ölçüde değişikliğe uğratılmıştır. İçteki

orta avlu ve kat sayısı bir takım ilavelerle eski şeklini kaybetmiştir. Taşınmadan sonra, hamam ve Gümüşsuyu Hastanesi arasındaki süvari ahırlarının, İngiliz işgali sırasında yanan kısımları tamir edilir.¹⁹ En önemli onarım ise 1920 yangınında yanan olan Dolmabahçe cephesinin güney doğu kısmının yeniden inşa edilmesidir. Dolmabahçe'ye bakan cephesinin ön kısmındaki bahçe tanzim edilir. Bina'nın ve bahçenin etrafındaki duvarlar onarılır.²⁰ Kışlanın su deposu ve ünlü Gümüşsuyu Çeşmesi ile Kışla'nın ambarlarını oluşturan müstemilat binaları kaldırılarak, onların yerine Mühendis Mektebi ve daha sonraki yıllarda Teknik Üniversite'nin eğitimle ilgili binaları yapılır. Kışlanın mermer döşeme ve mermer kurnalı hamamı, süvari ahır, ahır önündeki mermer su yalıkları da ortadan kaldırılır. Buradan çıkan mermerlerin bir kısmı Dolmabahçe'ye bakan bahçedeki mermer kanepelerin yapımında kullanılır.²¹

Mühendis Mektebi ile Kondüktör Mektebi arasındaki yanan kısım tamir edilip Kondüktör Mektebi'ne ilave edilir. Kondüktör Mektebi ile Mühendis Mektebi'nin yatakhane kısmının ahşap olması dolayısıyla, yangına karşı Kondüktör Mektebi gerekli tedbirleri alması için uyarılır ve ayrıca Gümüşsuyu Kışlası'nın bir kısmının ahşap olması sebebiyle, yangına karşı tedbir alınması için belediyeye başvuru yapılır.²²

Gümüşsuyu Kışlası, dıştan dışa 124mx104m boyutlu olup iç avlusu ile birlikte 1.25 hektarlık alanı kaplamaktadır. Bina alanı yaklaşık 35.000 metrekaredir. Orta kısımda 74 x 94 boyutlu dikdörtgen avlu bulunmaktadır. Eğimli bir arazide uygulanması nedeniyle yaklaşık 2,50m yükseklikte bir set yapılarak ikiye bölünmüştür. Sonraki dönemlerinde orta avluda laboratuvar binaları yapılmıştır. Yine eğime bağlı olarak Kışla'nın Dolmabahçe'ye bakan doğu bloku, diğer yarıdan bir kat daha fazladır. Cephenin doğu yarısı zemin üstüne üç katlı iken, batı yarısı zemin üstüne iki katlıdır. Daha sonraları bazı bölümlere kat ilaveleri yapılmıştır.

Cumhuriyetin ilk yıllarında siyasi ve ekonomik sorunların bir ölçüde çözümlendiği ve kurumsallaşma aşamasına geldiğinde, Gümüşsuyu Kışlası'na taşınılmasından beş yıl sonra Mühendis Mektebi'ne tahsis edilir. Böylece 1884 yılında kurulan Hende-se-i Mülkiye'den başlayarak, yetersiz ve geçici mekanlarda yedi kez yer değiştirerek sıkıntılarla eğitim yapan Mühendis Mektebi, sonunda yuvasına kavuşur. Mühendis Mektebi-i Alisi adıyla bilinen eğitim kurumu, 24 Mayıs 1928 tarihinde kabul edilen kanunla Yüksek Mühendis Mektebi'ne çevrilir.²³ Kanunda, mektebin işgal etmekte olduğu Gümüşsuyu Binası ile müstemilatının ve hazineye ait arsaların bedel, harç ve resme tabi olmaksızın verileceği ve bütün eşyanın Yüksek Mühendis Mektebi'ne devrolunduğu belirtilmiştir. Böylece Yüksek Mühendis Mektebi'nin kuruluşundan başlayarak yıllar süren yer sorunu çözülür.

Not: Gümüşsuyu Kışlası'nı yazmam konusunda destekleri, kaynak temini ve tercüme çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Doç.Dr. Aras Neftçi'ye çok teşekkür ederim.



Gümüşsuyu Binası'nın Dolmabahçe'den görüşü

¹⁹ MÜM 59/98

²⁰ Uluçay-Kartekin, a.g.e., s.302

²¹ Cezar, Mustafa, "Osmanlı Başkenti İstanbul", Erol Kerim Aksoy Kültür, Eğitim, Spor ve Sağlık Vakfı Yayını, s.502, 2002.

²² MÜM 63/90

²³ Uluçay-Kartekin, a.g.e.,s.263-264.



İTÜ'nün Yeni Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu: "Adil, eşitlikçi ve ulaşılabilir yönetim felsefesi"



Rektör

Prof. Dr. İsmail Koyuncu

Lisans: İTÜ - Çevre Mühendisliği; 1995

Yüksek Lisans: İTÜ - Çevre Mühendisliği; 1997

Doktora: İTÜ - Çevre Mühendisliği; 2002

en önemli gayemiz, bir araştırma üniversitesi olarak araştırma merkezleri ile büyüme, öğrencilerin daha fazla araştırma ve uygulamaya dâhil edilmesi ve bu vesile ile daha fazla yabancı öğrenci ve öğretim üyesinin sistem içinde yer almasıdır.

Çok seçkin bir öğretim elemanı ve idari kadrosu bulunan İstanbul Teknik Üniversitesi'nin her bir bireyi bizler, ülkemiz ve tüm insanlık için çok önemlidir. Türkiye'nin en seçkin öğrencileri her zaman İTÜ'yü tercih etmektedir. Bu iki gücün ahenkli birlikteliği ile Üniversitemiz Dünya'nın sayılı eğitim ve araştırma kurumlarının öncülerinden olacaktır. Bu bağlamda uluslararası iş birlikleri de çok önemlidir. Dünya'nın seçkin eğitim kurumları ile yakın iş birlikleri oluşturulacak, iş birliği protokolleri imzalanacak ve bu protokollerin etkin bir takibini yapılacaktır.

Türkiye'nin 2023, 2053 ve 2071 vizyonları çerçevesinde bilim, teknoloji ve kültür politikaları ile uyumlu, yeterli bilgi birikimi ve yeteneklere sahip mezunların yetiştirilmesine katkı sağlayacak, öncelikli alanlarda yerli ve milli teknolojilerin alt yapısını oluşturacak, bölgesel ve küresel alanda söz sahibi sürdürülebilir bir İTÜ markası doğrultusunda çalışmalar gerçekleştireceğiz.

Adil, eşitlikçi ve ulaşılabilir yönetim felsefesi ile hedeflerimize ulaşarak önder ve lider üniversite için hepimiz tek yürek olarak çalışacağız."

Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Rektörlüğü görevine Prof. Dr. İsmail Koyuncu atandı.

İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu, İTÜ'de gerçekleşen devir teslim töreni ile görevine başladı. Törende konuşan İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu "13.08.2020 tarihi itibarı ile İstanbul Teknik Üniversitesi Rektörlüğü görevine atanmış bulunmaktayım. Bu görevi şahsıma layık gören Cumhurbaşkanımız Sayın Recep Tayyip Erdoğan'a şükranlarımı sunuyorum. Köklü bir üniversitenin Rektörü olarak atanmış olmak

benim için büyük bir şereftir. Kuruluşundan günümüze kadar hizmet etmiş olan tüm Rektörlerimizi saygı ile anıyorum ve hepsine şükranlarımı sunuyorum." dedi.

"Çığır açıcı faaliyetlere imkân sağlayacak bir AR-GE ekosistemi"

"İTÜ'yü daha ileri seviyelere götürmek için hep birlikte çok çalışacağız. Geçmişimizi iyi anlatacak, tecrübelerden faydalanacak ve buradan alacağı güç ile geleceğe yön verecek, çığır açıcı faaliyetlere imkân sağlayacak bir araştırma ve geliştirme ekosisteminin oluşturulmasını hedefliyoruz. Burada

Prof. Dr. İsmail Koyuncu, 1974 yılında babasının vazifesi dolayısıyla bulunduğu Şanlıurfa'nın Suruç ilçesi Ziyaret köyünde dünyaya geldi. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini memleketi Antalya'da tamamladı.

İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümünde 1990 yılında başladığı lisans eğitimini, 1995 yılında bölüm ikincisi olarak bitirdi. Aynı bölümde, 1997 yılında yüksek lisans ve 2002 yılında doktora eğitimini tamamladı.

2004 yılında doçent ve 2010 yılında profesör oldu. Halen, İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümünde profesör olarak görev yapmaktadır. Ayrıca, 2019 yılından bu yana, Michigan Devlet Üniversitesi (ABD) İnşaat ve Çevre Mühendisliği Bölümü kadrosunda misafir profesör olarak ders vermektedir.

2002-2003 yıllarında TÜBİTAK NATO B1 bursu kapsamında ABD'nin önde gelen üniversitelerinden olan Rice Üniversitesi İnşaat ve Çevre Mühendisliği Bölümünde doktora sonrası çalışmalarını tamamladı. Daha sonra, 2003 yılında iki ay süre ile Leuven Üniversitesi (Belçika) ve 2004 yılında tekrar, Rice Üniversitesi (ABD)'nde bir yıl süre ile misafir araştırmacı olarak birçok projede görev aldı.

İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü (2012-2018), İTÜ Yönetim Kurulu Üyeliği (2012-2016), İTÜ Senato Üyeliği (2012-2018), İTÜ İnşaat Fakültesi Yönetim Kurulu Üyeliği (2015-2018) ve İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü Komisyon Üyeliği gibi birçok akademik ve idari görevlerde bulundu.

2010 yılında Kalkınma Bakanlığı tarafından desteklenen İstanbul Teknik Üniversitesi Prof. Dr. Dincer Topacık Ulusal Membran Teknolojileri Uygulama ve Araştırma Merkezi (MEMTEK)'nin kurulmasına öncülük ederek, kurucu Merkez Müdürü olarak görev aldı. Halen bu merkezin müdürlük vazifesini yürütmektedir. MEMTEK, ülkemizin çevresel altyapı sektöründe dışa bağımlı olduğu membran teknolojileri alanında milli ekosistemin oluşmasına katkı sağlamış, yerli ve milli membran ürünlerinin ilk defa geliştirilmesinin ve ticarileştirilmesinin önünü açmıştır. Merkezde gerçekleştirilen en önemli toplumsal hizmetlerden birisi, Covid-19 salgını sürecinde N95 ve N99 maske filtrelerinin yerli ve milli olarak üretilmesidir. Ülkemiz ihtiyacının önemli bir kısmına cevap ve-

recek sayıda maske üretilerek, Sağlık ve Savunma Bakanlığı personelimizin kullanımına sunulmuştur.

Prof. Dr. İsmail Koyuncu, Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) üyesidir. 2019 yılında Asya Bilimler Akademisi İklim Değişikliği ve Sağlık Komitesine ve 2011 yılında Uluslararası Su Birliği (International Water Association - IWA) Membran Teknolojileri Grubu Yönetim Kuruluna üye olarak seçildi. Bu görevleri halen devam etmektedir.

2016 yılından bu yana Üniversitelere-rası Kurul Doçentlik Komisyonu üyesidir. TÜBİTAK bünyesinde, TÜBİTAK Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı (TEYDEB) Biyotek Grubu Yürütme Kurulu Üyeliği (2015-2017) ve TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü Danışmanlığı (2014-2017) görevlerinde bulundu.

Birçok kamu ve özel kuruluşu alanı ile ilgili konularda danışmanlık yaparak, uygulamalı birçok mühendislik projesinin bilfiil içerisinde görev aldı. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Türkiye Belediyeler Birliği (TBB), Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), Etimaden Genel Müdürlüğü, Türkiye Su Enstitüsü ve birçok su ve kanal idaresi bünyesinde alt yapı, atık yönetimi ve geri kazanım gibi konularda eğitimler verdi ve projeler yürüttü.

İslam İşbirliği Teşkilatı İslam Ülkeleri İstatistik, Ekonomik ve Sosyal Araştırma ve Eğitim Merkezi (SESRIK) bünyesinde, çevre ve altyapı mühendisliği alanında eğitimler verdi. Bunlardan en önemlisi, Filistin-Ramallah'ta gerçekleştirilen ve Filistin Su Birliği mühendislerine verilen su geri kazanımı konulu tasarım ve proje eğitimleridir.

Sosyal sorumluluk faaliyetleri kapsamında Çevre Vakfı Yönetim Kurulu Üyeliği ve Başkanlığı ile Mütevelli Heyeti Üyeliği ve Başkanlığı görevlerini yürüttü. Halen Vakfın Mütevelli Heyeti Başkanıdır.

16'sı doktora olmak üzere toplamda 50'nin üzerinde yüksek lisans ve doktora öğrencisi yetiştirdi. Halihazırda 15 doktora ve yüksek lisans öğrencisinin danışmanlığını yapmaktadır. 4 adet ulusal ve uluslararası hakemli dergide yayın kurulu üyesidir. İTÜ MEMTEK Bülteni editörüdür.

Çoğunluğu Q1 ve Q2 dergilerinde olmak üzere, 135 civarında uluslararası indeksli dergide ve 15 civarında ulusal hakemli dergide makaleler yayımladı. Uluslararası makalelerine 3700'ün üzerinde atıf yapılmış olup, h-indeksi değeri 30'dur.

160'ın üzerinde uluslararası sempozyumda olmak üzere, 300 civarında bildiri sundu. Ayrıca, birçok sempozyumda davetli olarak konuşma yaptı. Ulusal ve uluslararası yirminin üzerinde konferans, sempozyum ve çalıştay düzenledi ve bilim kurulunda görev aldı. 2009 yılında ilk olarak düzenlediği Ulusal MEMTEK Sempozyumlarının her iki yılda bir düzenli olarak düzenlenmesini sağladı.

Tescil edilmiş 5 uluslararası ve 2 ulusal patenti bulunmakta olup, 7 adet patent başvurusu değerlendirme aşamasındadır.

Farklı kurumlar tarafından desteklenen 20 Ar-Ge projesinde proje yürütücüsü, 11 Ar-Ge projesinde araştırmacı ve 19 Ar-Ge projesinde de danışman olarak görev aldı. Avrupa Birliği Ufuk 2020 kapsamında 2 adet Ar-Ge projesini ülkemize kazandırdı. ABD, Japonya, Fransa, Güney Kore, Almanya, Tunus, Pakistan, Malezya gibi birçok ülke ile ortak ikili iş birliği projeleri gerçekleştirdi. Ayrıca, 60'ın üzerinde mesleki ve bilimsel teknik rapor hazırladı.

Prof. Dr. İsmail Koyuncu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından basılan "Su/Atıksu Arıtılması ve Geri Kazanılmasında Membran Teknolojileri ve Uygulamaları (3 cilt)" isimli kitapların başyazarıdır. Ayrıca, Su Vakfı tarafından basılan "Arıtma Tesislerinin Hidroliği" ve Türkiye Belediyeler Birliği tarafından basılan "Atıksu Arıtma Tesisi İşletimi El Kitabı" isimli kitapların da yazarıdır. Bu kitaplar, ülkemizin altyapı mühendisliği alanında ihtiyaç duyduğu önemli eksiklikleri gidermiştir. Ayrıca, Amerikan Su Birliği (AWWA) tarafından İngilizce olarak basılan bir kitap ve 30 civarında ulusal ve uluslararası kitapta kitap bölümü yazarıdır.

Kendisine, YÖK 2019 Üstün Başarı Ödülü (Fen ve Mühendislik Bilimleri Yılın Doktora Tezi Ödülü Tez Danışmanlığı), 2008 yılı Mühendislik Alanı TÜBİTAK Teşvik Ödülü, 2009 yılı Uluslararası Ekonomik İşbirliği Organizasyonu Uluslararası ödülü (ECO- Economic Cooperation Organization), İstanbul Sanayi Odası Çevre Ödülleri kapsamında 2018 Yılı Kurum/Kuruluş Kategorisi Birincilik Ödülü ve 2001 yılında yayınladığı makalelerden dolayı İstanbul Teknik Üniversitesi Özel Ödülü layık görüldü.

Yabancı dil olarak İngilizcesi çok iyi seviyede olup akıcı iletişim becerisine sahiptir. Evli olup, 1'i kız ve 2'si erkek olmak üzere üç çocuk babasıdır.



➤ **Rektör Yardımcısı**
Prof. Dr. Bülent İnanç

Lisans: İTÜ - Çevre Mühendisliği Bölümü 1987
Yüksek Lisans: İTÜ - Fen Bilimleri Enstitüsü; 1989
Doktora: Kyoto Üniversitesi - Çevre Mühendisliği; 1995

Prof. Dr. Bülent İnanç, 1987 yılında İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nden mezun olmuş ve 1989 yılında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü'nden Çevre Yüksek Mühendisi unvanını almıştır. Doktorasını 1995 yılında Japonya'da Kyoto Üniversitesinde Çevre Mühendisliği alanında tamamlamış ve doktora sonrası aynı üniversitede Research Associate olarak görev yapmıştır. 1996 yılında doçent olmuş ve 2001 yılına kadar Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nde laboratuvar yöneticisi, anabilim dalı başkanlığı, fakülte kurulu üyeliği görevlerinin ardından, 2001-2005 yılları arasında Japonya'da National Institute for Environmental Studies (NIES)'de Senior Researcher olarak akademik çalışmalar yapmıştır. 2006 – 2016 yılları arasında BTC Ham Petrol Boru Hattı Türkiye kısmı işletmeciliğini yapan Botas International Limited şirketinde Genel Müdür Yardımcısı ve Yönetim Kurulu Üyeliğinin ardından, 2017 yılında İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nde profesör unvanını almıştır. Halen İTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölüm Başkanı ve MOBGAM (Moleküler Biyoloji Bioteknoloji ve Genetik Araştırma Merkezi) Müdürü olarak görev yapmaktadır. Çok iyi derecede İngilizce ve Japonca bilmektedir. Evli ve bir erkek çocuk babasıdır.



➤ **Rektör Yardımcısı**
Prof. Dr. Hüseyin Kızıl

Lisans: İTÜ - Makine Mühendisliği; 1992
Yüksek Lisans: Rensselaer Polytechnic Institute - Makine Mühendisliği; 1995
Doktora: Rensselaer Polytechnic Institute - Malzeme Bilimi ve Mühendisliği; 2002

Prof. Dr. Bülent İnanç üniversitemizde kurumsal işlerden sorumlu Rektör Yardımcısı olarak görevini sürdürmektedir:

- Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı
- Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı
- Personel Daire Başkanlığı
- İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı
- Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
- İletişim ve Pazarlama Direktörlüğü
- Dijital Dönüşüm Ofisi
- Kalite Koordinatörlüğü
- İş Yeri ve Sağlığı Güvenliği Birimi
- Güvenlik Müdürlüğü
- Sivil Savunma Uzmanlığı (AFAD) Koordinatörlüğü

Prof. Dr. Hüseyin Kızıl, 1971 yılında Konya'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Konya'da tamamladı. 1992 yılında İTÜ Makine Mühendisliği bölümünden mezun oldu. Milli Eğitim Bakanlığı yurtdışı yüksek lisans ve doktora bursuyla Amerika'da Rensselaer Polytechnic Institute'de Makine Mühendisliği bölümünde Y.Lisans (1995), Malzeme Bilimi ve Mühendisliği bölümünde mikroteknoloji alanında Doktora (2002) derecesini aldı. 2001-2004 yılları arası-

da GE Global Research Center'da (Niskayuna, NY) araştırmacı olarak çalıştı. 2005 yılında İTÜ Metalürji ve Malzeme Mühendisliği bölümünde Y. Doçent olarak göreve başladı. 2019 yılından itibaren Profesör olarak görevine devam etmektedir. 2010-2011 yıllarında BAP Koordinatörlüğü, 2012-2016 yılları arasında Rektör Danışmanlığı ve İTÜ-Montana State University UOLP Biyomühendislik Programı Koordinatörlüğü, 2016-2020 yılları arasında Fen Bilimleri Enstitüsü Nanobilim ve Nanomühendislik Anabilimsel Dalı Başkanlığı görevlerinde bulundu. İTÜ'de Mikro ve Nano Sistemler Temiz Oda Laboratuvarı ile İTÜ Nanoteknoloji Merkezi (İTÜnano) Temiz Oda Laboratuvarı kurulmasına öncülük etti. Mikro ve nano sistemler, biyosensörler, yüzey işlemleri ve enerji malzemeleri alanında araştırmalar yapmaktadır. Farklı kurumlar tarafından desteklenen birçok araştırma projesinde yürütücü, araştırmacı ve danışman olarak görev almış ve almaktadır. Tescil edilmiş ulusal ve uluslararası patentleri, uluslararası indeksli dergilerde ve ulusal hakemli dergilerde yayınlanmış çok sayıda makalesi, ulusal ve uluslararası çok sayıda kongre, konferans ve sempozyum yayınları bulunmaktadır. Evlidir.

Prof. Dr. Hüseyin Kızıl üniversitemizde Ar-Ge faaliyetlerinden sorumlu Rektör Yardımcısı olarak görevini sürdürmektedir:

- Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
- Döner Sermaye İşletmesi
- Araştırma Merkezleri ve Laboratuvarlar Koordinatörlüğü
- UYGAR Merkezleri
- Araştırma Politikaları Koordinatörlüğü

Prof. Dr. Şule İtr Satoğlu, 1979 yılında İstanbul, Kadıköy'de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 2000 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nde Lisans derecesini tamamladı. Ardından İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde Mühendislik Yönetimi yüksek lisans, 2008 yılında Endüstri Mühendisliği Doktora derecesini aldı. 2001-2008 yıllarında Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalıştı. 2004 yılında doktora eğitimi sırasında, State University of New York, Buffalo'da araştırma çalışmaları gerçekleştirdi. Prof. Satoğlu, Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde 2009 yılında yardımcı doçent, 2013 yılında doçent ve 2019 yıllarında profesör oldu. 2012-2017 yılları arasında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü'nde müdür yardımcılığı, 2018-2020 yıllarında İşletme Fakültesi'nde dekan yardımcılığı görevlerini yürütmüştür. Evli ve iki çocuk annesidir.



➤ **Rektör Yardımcısı** **Prof. Dr. Şule İtir Satoğlu**

Lisans: Yıldız Teknik Üniversitesi - Makina Mühendisliği; 2000

Yüksek Lisans: İTÜ - Endüstri Mühendisliği; 2002

Doktora: İTÜ - Endüstri Mühendisliği; 2008

Prof. Dr. Şule İtir Satoğlu üniversitemizde eğitimden sorumlu Rektör Yardımcısı olarak görevini sürdürmektedir:

- Öğrenci Dekanlığı
- Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı
- Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı
- Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığı
- Sürekli Eğitim Merkezi
- Kariyer Merkezi
- Uzaktan Eğitim Merkezi
- Eğitimde Mükemmeliyet Merkezi
- Yayın Koordinatörlüğü

Prof. Dr. Lutfiye Durak Ata, lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimlerini 1996, 1999 ve 2004 yıllarında Bilkent Üniversitesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği bölümünde tamamladı. Doktora sonrası çalışmalarına 2004-2005 yılları arasında Korean Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)'te İstatistiksel İşaret İşleme Laboratuvarında devam etti. 2005-2015 yılları arasında Yıldız Teknik Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği bölümünde öğretim üyesi olarak görev



➤ **Rektör Yardımcısı** **Prof. Dr. Lutfiye Durak Ata**

Lisans: Bilkent Üniversitesi - Elektrik Elektronik Mühendisliği; 1996

Yüksek Lisans: Bilkent Üniversitesi - Elektrik Elektronik Mühendisliği; 1999

Doktora: Bilkent Üniversitesi - Elektrik Elektronik Mühendisliği; 2004

yaptı. 2008 yılında davetli araştırmacı olarak bulunduğu University of Pittsburgh, Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde çalışmalar yaptı. Üniversitemizde 2015'ten itibaren göreve başladığı Bilişim Enstitüsünde, Erasmus koordinatörlüğü ve araştırma projeleri koordinatörlüğünün ardından 2016-2018 yılları arasında Enstitü Müdür Yardımcılığı, 2018'den itibaren de Enstitü Müdürlüğü görevini yürüttü.

Haberleşme ve sayısal işaret işleme alanlarında çalışmalarını sürdürmekte olan Prof. Dr. Lutfiye Durak Ata, telekomünikasyon ve savunma sanayi uygulamalarına yönelik olarak, aralarında TÜBİTAK ve Savunma Sanayi Başkanlığı'nın da bulunduğu çeşitli kamu ve özel sektör kuruluşlarınca fonlanan çok sayıda araştırma ve geliştirme projelerinde yürütücülük görevi üstlendi.

Prof. Dr. Lutfiye Durak Ata üniversitemizde uluslararası ilişkilerden sorumlu Rektör Yardımcısı olarak görevini sürdürmektedir.

- Uluslararası Öğrenci Koordinatörlüğü
- Uluslararası Stratejiler Koordinatörlüğü
- Uluslararası İlişkiler Komisyonu
- Uluslararası Derecelendirme Komisyonu



➤ **İTÜ Genel Sekreteri** **Prof. Dr. İbrahim Demir**

Lisans: İTÜ - İnşaat Mühendisliği Bölümü; 1982

Yüksek Lisans: İTÜ - Çevre Mühendisliği; 1984

Doktora: YTÜ Çevre Mühendisliği; 1994

Prof. Dr. İbrahim Demir, lisans ve yüksek lisans çalışmalarını sırasıyla Üniversitemizin İnşaat Mühendisliği ve Çevre Mühendisliği Bölümü'nde, doktorasını Yıldız Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nde tamamladı. Doktora sonrası çalışmalarına iki yıl boyunca Rutgers Üniversitesi'nde ziyaretçi araştırmacı olarak devam etti. İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nde 1996 yılında yardımcı doçent, 2007 yılında doçent ve 2018 yılında profesör oldu. Çevre Mühendisliği Bölümü'ndeki görevleri ve akademik çalışmalarının yanı sıra İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanı, İTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü, İTÜ Deprem Mühendisliği ve Afet Yönetim Enstitüsü Müdür Yardımcısı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı olarak birçok idari görevde bulundu. Farklı kurumlar tarafından desteklenen çok sayıda araştırma ve uygulama projesinde yürütücü, araştırmacı ve danışman olarak görev aldı. Evli ve üç çocuk babasıdır. Prof. Dr. İbrahim Demir, halen Genel Sekreter olarak görevini sürdürmektedir.



En iyilerden değil,
“en iyi” olmak adına;
her zaman soracağız,
sürekli öğreneceğiz,
bıkmadan usanmadan
araştıracamız ve
daima yenileneceğiz!

Prof. Dr. İsmail KOYUNCU
Rektör

Rektör Prof. Dr. İsmail Koyuncu: “Üniversitemiz dünyanın sayılı eğitim ve araştırma kurumlarının öncülerinden olacak.”

“Görevde kaldığımız süre boyunca; İTÜ'nün geleneğine, gücüne, marka değerine, akademik bakış açısına ve karizmasına yakışacak bir vizyon ortaya koymak en büyük hedefimiz olacaktır. Bu doğrultuda bugün sizlere ana hatlarıyla açıklamaya çalışacağım hedeflerimiz mümkün mertebe somut ve teknoloji odaklı olacağı gibi, aynı zamanda değişime ve güncelle dönük, müzakereye açık ve sonuca ulaşma odaklı olacaktır...”

İstanbul Teknik Üniversitesinin yeni rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu, “2020-2021 Akademik Yılı” açılış töreninde yaptığı kapsamlı konuşmasında İTÜ ile ilgili kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerini açıkladı. Prof. Dr. İsmail Koyuncu'nun, “Dijital Dönüşüm, Uluslararasılaşma, Kurumsallaşma ve İletişim, Eğitim, Ar-Ge” başlıkları altında sunduğu hedefler ve yol haritası. ”

“İTÜ geçmişten bugüne hemen her zaman yeni ve üstün başarılarla imza atmış, bilimsel alanda benzersiz bir kurumdur. Bu açıdan, görevde kaldığımız süre boyunca İTÜ'nün geleneğine, gücüne marka değerine, akademik bakış açısına ve karizmasına yakışacak bir vizyon ortaya koymak en büyük hedefimiz olacaktır. Bu doğrultuda bugün sizlere ana hatlarıyla açıklamaya çalışacağım hedeflerimiz, mümkün mertebe somut ve teknoloji odaklı olacağı gibi, aynı zamanda değişime ve güncelle dönük, müzakereye açık ve sonuca ulaşma odaklı olacaktır. Elbette

Ar-Ge ve inovasyona verdiğimiz önemle, dijital dönüşüm ofislerimizde yeni fikirlere ve girişimciliğe olan açlığımızla, bugüne kadar yapılanların üzerine çok daha iyilerini ekleyerek en iyiye ulaşmak için elimizden geleni yapacağız.

bahsedeceğim hedefler yalnızca benim veya yönetimdeki arkadaşlarımın masa başında kararlaştırdığı hedefler değildir. Görevi devraldığımız günden itibaren tüm paydaşlarımızla; mezunlarımız, akademisyenlerimiz, öğrencilerimiz, iş dünyası temsilcileri, bilim ve düşünce dünyasından kişilerle görüşmelerimiz oldu. Kurumsal algı çalışması kapsamında tüm akademisyen, idari kadro ve öğrencilerimizin görüşlerini aldık. Sonuç olarak tüm bu öneri ve görüşleri değerlendirerek ihtiyaç analizimizi ortaya çıkardık ve ardından kısa orta ve uzun vadeli olmak üzere yol haritaları belirledik. İnanıyorum ki öğretim üyelerimiz, öğrencilerimiz ve tüm personelimiz arasında etkin ve güçlü bir yönetim hattı kurarak planlı bir çalışma ile adım adım başarıya ve hedeflerimize ulaşacağız.

Biraz önce de bahsettiğim üzere, dünyamız değişik zamanlarda, öngörmediğimiz çeşitli musibetlerle karşı karşıya kalabilmektedir. Bu, tüm yeryüzünü etkisine alan küresel ısınma gibi bir sorun da olabilir, belli bölgelerde yaşanan çeşitli savaşlar veya çatışmalar veyahut tam da bugün yaşadığımız gibi son bir yıldır dünyayı etkisi altına alan küresel bir salgın da olabilir. Yaşanan büyük sorun her ne olursa olsun, insanlık bu badireleri atlama adına hep bilimin ve teknolojinin rehberliğini izlemiş, ondan yardım almış. Böylesi zamanlarda bilimin ve teknolojinin yol göstericiliğine her şeyden çok güvenmek gerektiği ortadadır. Bilimi rehber edinen teknolojinin gelişimi ile birlikte aktığı yatağı daha da genişleten bizim gibi üniversitelerde esas olan, teknolojiyi güncelliğini yakalamak ve ona bir şekilde entegre olmak değildir. Doğrudan bilgiyi üretmek, tüm dünyaya teknoloji transferi yapmak ve bu sayede dünya ekonomik pazarında görücüye çıkan teknolojik yenilikleri tasarım, prototip veya ürün aşamasında,



tümüyle özgün ve yön tayin edici bir özelliği kazandırmak en önemli görevimizdir. Bu nedenle, biz diyoruz ki bilim ve teknoloji konusunda dünyanın en iyilerinden değil, en iyisi olmayı hedefliyoruz. Bu anlamıyla üniversitemizde, dijital dünyada yaşanan tüm güncel gelişmeleri anbean yakalamak adına alt yapı çalışmalarını şimdiden başlattığımızı söyleyebilirim. AR-GE ve inovasyona verdiğimiz önemle, dijital dönüşüm ofislerimizde yeni fikirlere ve girişimciliğe olan açlığımızla, bugüne kadar yapılanların üzerine çok daha iyilerini ekleyerek en iyiye ulaşmak için elimizden geleni yapacağız. Kurumsal alt yapımızın ve köklü geleneğimizin verdiği güçle vasıflı insan olmak için soracağız, öğreneceğiz, araştıracağız, yenileneceğiz.

“Dijital dönüşüm için nasıl bir yol izleyeceğiz?”

Peki, biz üniversite olarak dijital dönüşüm için nasıl bir yol izleyeceğiz? Üniversitemizin bu çalışmalarını, faaliyete geçirdiğimiz “Dijital Dönüşüm Ofisi” ile takip edeceğiz. Bu ofis, kısa süre içerisinde kalite yönetimi ekiplerimizle birlikte aktif bir şekilde tüm süreçlere dahil olacak. Ve bir taraftan Ar-Ge, eğitim ve idari yönetim süreçlerimizin iyileştirilmesini hızlandırırken, diğer taraftan üniversitemizi dijital dünyaya entegre edeceğiz. Detaylarını önümüzdeki günlerde açıklayacağım ve “Dijital İTÜ” adını verdiğimiz bu sistemi sadece İTÜ için düşünmüyoruz. İTÜ her zamanki

öncü rolüyle, geliştirdiği dijital üniversite sistemlerini İTÜ bulut üzerinden diğer üniversitelerimize de sunacak ve bu konuda da öncülük yapacaktır. Uzakta eğitim konusunda ve değişen eğitim paradigmasının bir meyvesi olan hibrit eğitim modelini üniversitemize uyarlamak için çalışmalara şimdiden başladık. Yine hibrit eğitim modelini desteklemek üzere, açık eğitim ders platformları üzerinde de çalışmalarımız son hızla devam ediyor.

Üniversitemizde üzerinde bilhassa durduğumuz ve titizlendiğimiz en önemli konu başlıklarımızdan bir diğeri ise küresel bir strateji ile, İTÜ'nün dünya ile bütünleşmesinde daha etkin ve verimli bir yol izlemesi düşüncesidir. Köklü ve geleneği güçlü bir üniversite olarak uluslararası alanda diğer köklü üniversitelerle yapacağımız ortaklıklar ve iş birlikleri, kendi yolumuzu hem daha fazla genişletecek hem de gerek akademisyenlerimiz olsun gerekse öğrencilerimiz olsun, uluslararası camiada çok daha etkin ve entelektüel bir bakışla yolumuza devam etmemizi sağlayacaktır. Çünkü bizim hedeflediğimiz uluslararası alanda aktif olma fikrinin temelinde, kurumsallığımızı daha da zenginleştirerek, en iyi olma yolunda sınırları aşma düşüncesi yatmaktadır. Yabancı öğrenci, araştırmacı ve öğretim üyesi sayısının ve kalitesinin artırılması, bununla birlikte öğretim elemanlarımızın eğitim, öğretim ve yaşamlarını kolaylaştırıcı süreçlerin geliştirilmesi, uluslararası



alandaki aktif olma kültürünün üniversitemizde yaygınlaşması ve benimsenmesi adına, etki ve görünürlüğü artırmaya yönelik faaliyetlerin yürütülmesi, yine bu uluslararası düzeyde etkin iş birliklerinin gerçekleştirilmesi ve bu iş birliklerinin geliştirilmesine yönelik faaliyetlerin artırılması bu konuda atacağımız somut adımlar olacaktır. Böylelikle üniversitemizin uluslararası düzeyde tanınırlığının ve prestijinin artması en öncelikli hedeflerimizden olacaktır. Bu amaçla üniversitemizde ilk kez uluslararası ilişkilerden sorumlu bir rektör yardımcılığı görevi tanımlanmış ve rektör yardımcısı arkadaşımız bu göreve başlamış durumdadır. Bir süreliğine, uluslararası ilişkilerden sorumlu birimler konferans merkezinin hemen yanındaki ofislerde yer alacak, yabancı öğrencilerimiz ve yabancı misafirlerimiz tüm işlemlerini burada yapacak ve sorunlarına burada çözüm bulunacaktır. Bizler, üniversitemizdeki büyük potansiyelin farkındayız. Bu enerjiyi daha da güçlü kılmak adına hep birlikte çalışacağız.

“360 derece iletişim stratejisi planlıyoruz”

Yine hedeflediğimiz meselelerin başında pratik ve doğru iletişim geliyor. Bu anlamıyla hem iç hem de dış paydaşlarımızla sağlıklı bir etkileşim sağlamak öncelikli amacımız olacaktır. Biz, 360 derece bir iletişim stratejisi planlıyoruz. Ar-Ge ve inovasyonda olsun, bilimsel teknolojik ve teknik alanlarda olsun konuşan, tartışan, aksiyon alan ve hedefe

İTÜ her zamanki öncü rolüyle, geliştirdiği dijital üniversite sistemlerini İTÜ bulut üzerinden diğer üniversitelere sunacak ve bu konuda da öncülük yapacaktır.

odaklanan bir üniversite olacağız. En başta belirtmekte fayda var; özellikle iç iletişimimizin son derece pratik, hızlı ve ulaşılabilir olmasını çok önemsiyoruz. Aynı şekilde dijital medyayı aktif kullanacağız. Uluslararası bir iletişim stratejisi belirleyerek bir araştırma üniversitesi olma niteliğimizi yurt dışında daha iyi anlatacağız. Kısacası pratik, etkin hızlı ve proaktif olacağız. Bu doğrultuda, İletişim ve Pazarlama Direktörlüğümüzü yeniden kurguladık. Mezunlarımızla ilişkilerimizi artırmak, kurumsal ilişkilerimizi güçlendirmek, aday ve mevcut öğrencilerimizle iletişimi sürekli hale getirmek, öğrenci kulüplerimizin faaliyetlerini daha ulaşılabilir kılmak ve kurumsal iletişimi hem ulusal hem de uluslararası düzeyde etkinleştirmek bu kurgunun alt dallarını oluşturuyor.

“250. Yılında İTÜ”

Bildiğiniz üzere, 2023 yılı Cumhuriyetimiz 100. yılı ve aynı yıl İTÜ'nün 250. yılı. Biz, bu 2023 yılını çok önemsiyoruz ve “250. Yılında İTÜ” adını verdiğimiz kutlama faaliyetleri için planlamalara şimdiden başlıyoruz. 250. Yılında İTÜ etkinliklerini, Teknik Üniversite aidiye-

tini öğrencilerimiz ve mezunlarımıza tekrardan bir hatırlatma yapmak için çok önemli bir fırsat olarak görüyoruz. Özellikle bu 3 yılı çok iyi değerlendirip gerek mühendislik tarihimizi çok iyi anlatan seri halinde belgeler ve öğrencilerimizle birlikte düzenleyeceğimiz fikir yarışmaları, logo yarışmaları ile İTÜ aidiyetini tüm öğrencilerimize aktarmak için bu anlamda çok ciddi çalışmalar yapmayı planlıyoruz. Ayrıca öğrencilik yıllarımızdan beri düşündüğüm ve ihtiyaç olarak gördüğüm bir “İTÜ Bilim ve Mühendislik Tarihi Müzesi”ni İTÜ'ye kazandırmak istiyoruz. Bu noktada çok kıymetli eserlerimiz ve altyapımız var. Geçmişimizi iyi anlatacak tecrübelerden faydalanacak ve buradan aldığımız güçle geleceğe yön vereceğiz.

“Etkili ve güvenli uzaktan eğitim”

Eğitim alanında öğrencilerimizi dijital dünyaya hazırlamak en önemli hedeflerimizden birisidir. İTÜ'den mezun olan öğrencimiz dünyanın neresine giderse gitsin, İTÜ'lü olmanın farkını ve ayrıcalığını kesinlikle yaşamalı. Bizler yönetim olarak bunun alt yapısını oluşturacağız. Öğrencilerimize ve mezunlarımıza bu ayrıcalığı sağlamak için tüm fakültelerimizle tek tek görüşerek toplantılar yapıyoruz. Onları dikkatle dinliyor, fikirlerini alıyoruz. Akademisyenlerimiz ve öğrencilerimize daha fazla nasıl katkı sağlarız diye özellikle kafa yoruyoruz. Bu konuya hassasiyetle yaklaştığımızı özellikle belirtmek isterim. Çünkü lisans veya yüksek lisans olsun, doktora değişim öğrencisi ya da yabancı öğrenci olsun, her biri bizim için ayrı bir öneme sahiptir. Ve her biri için özel olarak çalışıyoruz. Öğrencilerimizin, yaşadığımız bu olağanüstü dönemi en verimli şekilde atlatmaları adına, biraz evvel kısaca değindiğim uzaktan eğitime dair yaptığımız ve planladığımız çalışmalarını, burada az da olsa detaylandırarak ele almayı faydalı görüyorum.

Uzaktan eğitimi daha etkili kılmak ve bilgi güvenliğinin gerekliliklerini yerine getirebilmek adına farklı eğitim platformlarını inceledik. Yeni bir uzaktan eğitim platformunun kurulması ve devreye alınmasına yönelik çalışmalar tamamlandı. Hali hazırda kullandığımız sistemle birlikte, ikinci bir yerli ve mil-



li eğitim platformumuz artık kullanıma açık durumda. Ölçme değerlendirmeye yönelik açık kaynak kodlu bir platformun üniversitemiz için uygulanması geliştirildi ve bu dönem başında devreye alınması planlanıyor. Etkili bir uzaktan eğitim gerçekleştirmek adına, derslerimizin hem içeriği hem de ölçme değerlendirme kabiliyetleri yeniden gözden geçirildi. Fakülte, enstitü ve üniversite yönetiminin ortak katılımı ile birlikte, uzaktan eğitimde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri tartışıldı. Ek olarak uzaktan eğitim konusunda uzman kişilerle görüşmeler yapıldı. Bu doğrultuda öğretim üyelerimize uzaktan eğitim konusunda bilgilendirme amaçlı web seminerleri düzenlendi. Kurguladığımız eğitim modelinin sadece bugünün olağanüs-

tü şartları için değil, salgın sonrasında da sürdürülmesi, planlanan hibrit eğitim-öğretim modeli için de altyapı olacaktır. Artık hibrit eğitim modeli İTÜ'nün de bir parçasıdır. Gençlerimizin bir ürün ortaya çıkarma yönelimlerini dikkate alarak uygulama ve araştırma temelli bir eğitim modelini hayata geçirmeyi düşünüyoruz. Bu konudaki modeller üzerinde çalışmalar yapıyoruz. Hem ülkemizde hem uluslararası alandaki uygulama ve araştırma temelli eğitim modellerinin hepsini inceliyoruz, yakın zamanda bu konudaki çalışmalarımıza da farklı bir yöne kaydırmayı planlıyoruz. Lisansüstü eğitim programlarının, kurulacak Lisansüstü Enstitüsü çatısı altında toplanması kararlaştırıldı. Bu, Senato'dan geçti ve YÖK'e gönderildi. Böylece lisansüs-



Laboratuvarlarımızı sanal olarak bir araya getirmeyi ve tematik araştırma merkezleri çatısı altında birleştirmeyi hedefliyoruz. Bu sayede üniversitemiz içerisinde disiplinlerarası çalışmanın daha da öne çıkacağını düşünüyoruz.

tü eğitimde, süreçlerin standartlaşması ve verimin artırılması hedeflenmektedir. Uzaktan Eğitim Merkezinin kurulması kararı Senatamız tarafından alındı ve gerekli çalışmalar hızlı bir şekilde devam etmektedir.

“AR-GE ve inovasyon öncelikli meselemiz”

Konuşmamın en başında değindiğim Ar-Ge ve inovasyon meselesi, üzerinde durmayı ve kafa yormayı en çok hak eden meselelerin üst sırasında yer alıyor. Hepimizin malumu, İTÜ bir araştırma üniversitesidir. Bu anlamıyla bilhassa Ar-Ge konusunda yenilikçi yol gösterici ve proaktif bir vizyonla ele alarak planladığımız somut adımlarımızı burada birkaç başlık altında ele almak istiyorum. Üniversitemizde, farklı bölümlerimizde 500'ün üzerinde laboratuvar altyapısı mevcut. Ar-Ge'nin direkt içinden gelen bir rektör olarak buradaki hem iyi olduğumuz alanları hem de geliştirmemiz gereken alanları çok iyi biliyorum, çünkü içlerinde bulundum. Bu altyapının etkin kullanımı amacıyla, özellikle mevcut karakterizasyon cihazlarının tüm akademisyenlerimizin erişimine açılmasına yönelik olarak bir Paylaşımli Ekipman Kullanım Sistemi oluşturulması planlanmaktadır. Bu sistemin yazılımı yapıldı. Hangi cihazların bu sistem içerisinde yer alacağı belirlendi. Birkaç hafta içerisinde başlangıç olarak seçilen birkaç cihaz ile bu sistem faaliyete geçecek. Birkaç ay içerisinde, en geç yıl sonuna kadar da tüm cihazlar ile birlikte bu sistemin tamamen faaliyete geçmesini planlıyoruz. Aynı şekilde, bu cihazların bakımının ve teknisyen ihtiyaçlarının karşılanacağı sürdürülebilir bir Laboratuvar Yönetim Sistemi üzerinde de çalışıyoruz. Dolayısı ile bu paylaşımli sistemde bakım onarım teknisyen desteği rektörlük üzerinden karşılanarak tamamen sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulması planlanmaktadır.



Üniversitemizin farklı bölümlerinde benzer konularda araştırmaların yapıldığını biliyoruz. Bu araştırmaların çoğu zaman birbirini tamamlayan ve destekleyen özelliklere sahip olduğunun farkındalığıyla, laboratuvarlarımızı sanal olarak bir araya getirmeyi ve tematik araştırma merkezleri çatısı altında birleştirmeyi hedefliyoruz. Bu sayede üniversitemiz içerisinde disiplinlerarası çalışmanın daha da öne çıkacağını düşünüyoruz. Öğrencilerimizin ve akademisyenlerimizin kendi alanlarında özveriyle çalıştığının ve yeni fikirler ürettiklerinin bilincindeyiz. Dolayısıyla bilimsel araştırma projeleri desteklerinde yeni başvuru kategorileri oluşturarak akademik performansa dayalı ek destek verilmesi üzerinde çalıştığımızı sizlere müjdeleme isterim. Marifet iltifata tabidir. Bu söylediklerime ek olarak Teknoloji Transfer Ofisini yeniden yapılandırarak farklı alanlarda çalışan uzanmalarla güçlendireceğimizi söylemekte fayda görüyorum. Akademisyenlerimiz, yurtiçi ve yurtdışı proje yazımında her aşamada destek olabilecek Proje Ofisini daha da kuvvetlendireceğiz. Birçok araştırma projesinde, farklı amaçlarla ihtiyaç duyduğumuz düzeneklerde kullandığımız parçaların hızlı bir şekilde kampüsümüzde üretilmesine yönelik Portatif Atölyesi kurulmasını da planlamaktayız. Çok yakın zamanda bu çalışmalar da başlayacak. Ar-Ge çalışmalarında, malzemelerin hızlı şekilde tedarik meselesi en çok üzerinde durulan konulardan birisidir. Biz de araştırmalarda

ihtiyaç duyduğumuz çok kullanılan sarf malzemelerinin toplu olarak alınması ve akademisyenlerimizin çalışmalarının hiçbir şekilde kesintiye uğramaması için bu malzemenin tedarikini en iyi şekilde yönetmek adına, bir Sarf Malzemesi Stok Yönetim Sistemi üzerinde çalışıyoruz.

Üniversite-sanayi iş birliğini büyük ölçekli vizyon projelerle farklı bir aşamaya taşımak arzusundayız. Bu minvalde, hem kamu hem de özel sektör ile birlikte, ülkemizin ihtiyaç duyduğu alanlarda teknolojik altyapının geliştirilmesine katkı sağlamak en önemli görevimizdir. Savunma, sağlık, enerji, ulaşım, bilişim ve birçok sektörde faaliyet gösteren firmalarla iş birlikleri yapmak en büyük önceliklerimiz arasında yer alıyor. Bu tür iş birliklerine başladığımızın müjdesini de vermek istiyorum. Önümüzdeki günlerde bu konularda sırasıyla önemli çalışmalar başlatıyoruz.

“Sürdürülebilir bir İTÜ markası”

İTÜ'yü daha ileri seviyelere götürmek için hep birlikte çalışacağız. Çığır açıcı faaliyetlere imkân sağlayacak bir araştırma ve geliştirme ekosistemi oluşturmak için insanüstü bir çabayla emek vereceğiz. Burada en önemli gayemiz bir araştırma üniversitesi olarak araştırma merkezleri ile büyüme, öğrencilerin daha fazla araştırma ve uygulamanın içerisine dahil edilmesi ve bu vesile ile daha fazla yabancı öğrenci ve yabancı, kaliteli öğretim üyesinin sistem içerisinde yer alması. Bu, en önemli çalışma

Öğrencilerimizin ve akademisyenlerimizin kendi alanlarında özveriyle çalıştığının ve yeni fikirler ürettiklerinin bilincindeyiz. Dolayısıyla bilimsel araştırma projeleri desteklerinde yeni başvuru kategorileri oluşturarak akademik performansa dayalı ek destek verilmesi üzerinde çalıştığımızı sizlere müjdeleme isterim.

vizyonlarımız içerisinde olacak. Çok seçkin bir öğretim üyesi ve idari kadrosu bulunan İTÜ, bizler için olduğu kadar ülkemiz ve insanlık için de çok önemlidir. Türkiye'nin en seçkin öğrencileri her zaman İTÜ'yü tercih ediyor. Dolayısıyla bunu çok önemsiyoruz. Bu iki gücün ahenkli birlikteliği sayesinde, üniversitemiz dünyanın sayılı eğitim ve araştırma kurumlarının öncülerinden olacaktır. İTÜ bugün artık nerdeyse 2,5 asırlık bir çınar. Böylesine ulu bir çınarın kökleri de en az dalları kadar önemlidir. Dolayısıyla bize en başta düşen iki görev olduğuna inanıyorum. İlki, böyle heybetli bir çınarın köklerini bu ülke topraklarına daha sıkı bağlamak; ikincisi ise, o köklerden beslenen bu büyük çınar ağacının dallarının önce ülkemize, ardından da tüm dünyaya uzanarak insanlığa büyük hizmetler yapmasına vesile olmak. Türkiye'nin gelecek vizyonu çerçevesinde; bilim teknoloji ve kültür politikalarıyla uyumlu, üstün bilgi birikimi ve yeteneğe sahip mezunların yetiştirilmesine katkı sağlayacak, öncelikli alanlarda yerli ve milli teknolojilerin alt yapısını oluşturacak, bölgesel ve küresel alanda söz sahibi olan, sürdürülebilir bir İTÜ markası doğrultusunda çalışmalar gerçekleştireceğiz. Adil, eşitlikçi ve ulaşılabilir yönetim felsefesi ile hedeflerimize ulaşarak yol gösterici ve lider bir üniversite için hepimiz tek yürek olarak çalışacağız. Emeğimizin tek bir zerresinin bile yok olmadığı, çalışmalarımızın her saniyesinin bizi daha iyiye götürdüğü bir geleceği inşa etmesi arzusuyla bir kez daha hatırlatmak istiyorum; en iyilerden değil, en iyi olmak adına her zaman soracağız, sürekli öğreneceğiz, bıkmadan usanmadan araştıracağız ve daima yenileneceğiz.

YÖK Üstün Başarı Ödülü İTÜ'ye Verildi

İTÜ ve İTÜNOVA TTO'nun Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı ile birlikte yürüttüğü "Petrol ve Doğal Gaz Endüstrisi Açık Deniz Emniyeti ve Acil Durum İleri Eğitimlerinin Akreditasyonlu ve Sertifikalı olarak Yerleştirilmesi" projesi YÖK tarafından verilen

Üstün Başarı Ödülü'ne layık görüldü. Proje sayesinde yurt dışı kaynaklı olarak sürdürülen eğitim ve belgelendirme hizmeti artık yerli kaynaklardan sağlanıyor.

İstanbul Teknik Üniversitesi ve İTÜNOVA Teknoloji Transfer Ofisi (TTO)'nin, Türkiye

Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) ile birlikte yürüttüğü "Petrol ve Doğal Gaz Endüstrisi Açık Deniz Emniyeti ve Acil Durum İleri Eğitimlerinin Akreditasyonlu ve Sertifikalı olarak Yerleştirilmesi" projesi YÖK tarafından Üniversite-Sanayi İş Birliği kategorisinde Üstün Başarı Ödülü'ne layık görüldü. Ödül töreni; Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın katılımıyla, Cumhurbaşkanlığı Külliyesi'nde gerçekleştirildi. Üstün Başarı Ödülü'nü, Cumhurbaşkanı Erdoğan'ın elinden İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu aldı. Proje; TPAO'nun denizlerde petrol ve doğalgaz arama faaliyetlerinde görev alan personeli için zorunlu olan BOSIET ve FOET eğitimlerinin, OPITO akreditasyonlu ve sertifika onaylı şekilde sağlanmasını kapsıyor.

YÖK tarafından ödüle layık görülen proje ile ilgili konuşan Rektör Prof. Dr. İsmail Koyuncu, "İTÜ, İTÜNOVA TTO ve Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'nın birlikte yürüttüğü projemizin YÖK tarafından Üstün Başarı Ödülü'ne layık görülmesinin mutluluğunu yaşıyoruz. Üniversitemizin ve sanayi kuruluşlarının önceki dönemlerde birlikte yürüttüğü farklı çalışmaların karşılıklı memnuniyet çerçevesinde ve başarıyla tamamlanmasının yeni iş birliklerinin gelişmesinde büyük etkisi olduğunu düşünüyoruz. Yürüttüğümüz bu proje, üniversite-sanayi iş birliği modeline uygun yapıda kurgulanmasının yanı sıra girişimcilik yönü ile de farklı paydaşlara önemli açılımlar yapıyor. Projemizde üzerinde odaklandığımız probleme getirdiğimiz çözümler, yerleştirme çalışmalarına katkı sağlayacak ve bu katkı ilerleyen dönemlerde eğitim ve iş gücü ihracı şeklinde devam edecektir" dedi.



İTÜ Ayazağa Yerleşkesi Dünyanın 71'inci, Avrupa'nın ise 37'nci En Yeşil Kampüsü



İstanbul Teknik Üniversitesi, akademik yerleşkelerin yeşil alan oranı ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiği UI GreenMetric sıralamasında "Dünyanın en yeşil 71'inci kampüsü" oldu. İTÜ, Türkiye'den, dünya sıralamasında ilk 100'de bulunan tek üniversite unvanını da elinde bulunduruyor.

Yeşil Kampüs çalışmalarıyla ülkemizde birçok yeniliği ve ilki hayata geçiren İstanbul Teknik Üniversitesi, dünyanın seçkin üniversitelerinin kampüslerinin yeşil ve sürdürülebilirlik açısından değerlendiril-

diği UI GreenMetric sıralamasında 71. sırada yer alarak Türkiye'den ilk 100'e giren tek üniversite oldu.

2020 UI GreenMetric, altyapı, enerji, iklim değişikliği, geridönüşüm, su kaynakları, ulaşım ve eğitim alanlarında değerlendirme yapıyor.

Bu yıl, toplam 912 üniversitenin bulunduğu listede, İTÜ 71. sıradaki yeriyle en seçkin üniversiteler arasına girerken, aynı zamanda Avrupa'nın da en yeşil 37. kampüsü oldu.



İTÜ, QS Alan Bazlı Dünya Üniversite Sıralaması'nda Türkiye'de 10 Alanda Birinci Sırada

İstanbul Teknik Üniversitesi İTÜ, QS Alan Bazlı Dünya Üniversite Sıralaması'nda "Mühendislik ve Teknoloji" alanında dünyada 202. sırada yer alırken, Türkiye'de toplam on farklı alanda birinci sırada yer aldı.

Dünyaca tanınan İngiliz eğitim danışmanlığı firması QS (Quacquarelli Symonds) tarafından belirlenen alan bazlı dünya üniversite sıralaması açıklandı. Türk üniversiteleri arasında son derece başarılı dereceler elde eden İTÜ, geçen yıl 218. sıradan girdiği listede bu yıl ba-

şarı çitasını yükselterek "Mühendislik ve Teknoloji" alanında dünya sıralamasında (69,5 puanla) 202. oldu. Aynı alanda Türkiye'de ise 2. sırada yer aldı. İTÜ, alan bazında mineral & maden ile petrol mühendisliği alanlarında QS Dünya Sıralaması'nda ilk 50'de yer alarak büyük bir başarıya da imza attı.

İTÜ toplam 10 alanda 1. sırada

İTÜ, QS 2021 alan bazlı sıralamada Yer ve Deniz Bilimleri, İnşaat ve Yapı Mühendisliği, Elektrik-Elektronik Mü-

hendisliği, Makina, Havacılık ve Üretim Mühendisliği, Yapı Bilimleri, Kimya Mühendisliği, Mimarlık/Yapılı Çevre, Kimya, Jeoloji ve Jeofizik olmak üzere toplam 10 alanda Türkiye'de 1. sırada yer aldı.

İTÜ Mineral & Maden ile Petrol Mühendisliği'nde dünyada ilk 50'de

İTÜ, QS'te yer aldığı toplam 19 başlıkta, dünyada ilk 400 üniversite arasında yer buldu. Mineral & Maden Mühendisliği ile Petrol Mühendisliği alanında dünyada ilk 50 üniversite arasında yer alarak büyük bir başarıya imza attı. Mineral & Maden mühendisliği alanında geçen yıl dünya sıralamasında 48. sıradan bu yıl 42. sıraya yükselirken; petrol mühendisliği alanında dünya sıralamasında 36. sırada yer aldı.

Sıralamayla ilgili değerlendirme yapan İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu, "İlklerin Üniversitesi İTÜ, QS World University Ranking'in de gösterdiği gibi araştırma yetkinlikleri ve eğitim kalitesiyle Türkiye'nin öncü üniversitelerinden olmayı sürdürüyor. Ülkemizin en yetkin teknik ve araştırma üniversitesi olarak, gelecek vizyonumuz çerçevesinde akademik düzeyimizi her geçen gün sürdürülebilir şekilde yükseltmek önceliklerimizden biri. Son dönemde bilhassa uluslararası ilişkiler konusuna verdiğimiz öneme bu vesileyle bir kez daha vurgu yapmak yerinde olur. Ayrıca üniversite-sanayi işbirliği en fazla üzerinde durduğumuz konular arasında yer almaktadır," dedi.



İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu TÜBA Asli Üyesi Seçildi

Türkiye Bilimler Akademisinin (TÜBA) 2020 yılı son genel kurulunda İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu TÜBA Asli Üyesi seçildi.

Türkiye Bilimler Akademisi'nin 57. Genel Kurulu çevrimiçi olarak gerçekleştirildi. 134 Akademi üyesinin katılımıyla gerçekleşen oylama sonucunda 5

konsey üyesi ve 28 yeni TÜBA üyesinin seçildiği Genel Kurul'da, Prof. Dr. İsmail Koyuncu TÜBA Asli Üyesi seçildi.

2019 yılı YÖK Üstün Başarı Ödülü sahibi olan Prof. Dr. İsmail Koyuncu, ülkemizin bilim politikalarına yön verebilmek için alınacak kararlarda etkin rol oynayacak.

Prof. Dr. İsmail Koyuncu ve Doç. Dr. Hale Özgün'e Çevre Hizmet Ödülü



Akdeniz Üniversitesi (AÜ) Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi ile üniversitenin Mühendislik Fakültesi tarafından verilen Çevre Hizmet Ödüllerinin 2019 yılındaki sa-

hibi, İTÜ Rektörü ve Çevre Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. İsmail Koyuncu ile İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Hale Özgün oldu.

Akdeniz Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından 23 yıldır düzenlenen çevre değerlerinin korunması ve geliştirilmesine hizmet etmiş kişi, kurum ve kuruluşlara verilen ödüller Türkiye ve Antalya ölçeklerinin yanı sıra Bilim Onur, Bilim Hizmet, Bilim Teşvik ve Özel Ödül kategorilerinde sahiplerini buldu.

Türkiye'nin sürdürülebilir ve atık yönetimi yapabilen bir ülke olması adına yapılan çalışmaların ödüllendirildiği Çevre Hizmet Ödüllerinde, "Bilim Onur Ödülü" kategorisinde Prof. Dr. İsmail Koyuncu, "Bilim Hizmet Ödülü" kategorisinde ise Doç. Dr. Hale Özgün "Çevre Bilimine Yönelik Gerçekleştirdikleri Ulusal ve Uluslararası Ölçekteki Çalışmalar" nedeniyle ödüle değer görüldüler.

İTÜ Öğretim Üyelerine TÜBA Ödülü

Bilim dünyasında özel ve saygın bir konuma sahip olan TÜBA Uluslararası Akademi, GEBİP ve TESEP ödülleri, Cumhurbaşkanlığı himayesinde düzenlenen törenle bu yıl da sahiplerini buldu. TÜBİTAK ve TÜBA Bilim Ödülleri Töreni'nde Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, İTÜ öğretim üyeleri Doç. Dr. Mustafa Evren Erşahin, Doç. Dr. Burcu Özsoy ve Prof. Dr. Cengiz Yıldırım'a ödülleri takdim etti.

2020 yılı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Ödülleri, Cumhurbaşkanlığı himayesinde, Beştepe Millet Kongre ve Kültür Merkezi'nde düzenlenen törenle sahiplerine verildi.

Ulusal ve uluslararası düzeyde bilimsel ve akademik çalışmalarıyla adından sıkça söz ettiren İTÜ'lü üç öğretim üyesi bilimsel çalışma-

ları ödüle değer görüldü. Türkiye Bilimler Akademisi 2020 yılı Mühendislik Bilimleri alanında Doç. Dr. Mustafa Evren Erşahin, "TÜBİTAK Teşvik Ödülü"nü alırken, Doç. Dr. Burcu Özsoy ile Prof. Dr. Cengiz Yıldırım ise Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanı Ödüllerine (TÜBA-GEBİP) değer görüldü.

Membran teknolojisi alanındaki nitelikli çalışmalara ödül

İTÜ İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Mustafa Evren Erşahin, "Çevre mühendisliği alanında enerji verimli atıksu arıtımı ve dinamik membran teknolojisi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle bu ödülün sahibi oldu. Erşahin, atıksu arıtımında enerji verimliliği, yenilikçi atıksu arıtma prosesleri, dinamik

membran teknolojisi, anaerobik biyoteknoloji, anaerobik ve aerobik membran biyoreaktör (MBR) teknolojisi, biyolojik sistemlerin modellenmesi alanlarında çalışmalarını yürütüyor.

Antarktika'daki bilimsel çalışmalara TÜBA'dan ödül

Antarktika'da bulunan Türk Bilim Üssü projesinin koordinasyonunu ve beraberinde kutup bilim programı stratejisinde de ulusal çati görevini üstlenen Doç. Dr. Burcu Özsoy ve Antarktika üzerine uluslararası hakemli dergilerde yayımlanmış bilimsel makalesi bulunan Prof. Dr. Cengiz Yıldırım bu yıl Konseyce stratejik ve ulusal öncelikli alan olarak belirlenen "Antarktika Bilimsel Araştırma ve Bilim Üssü Projesi" kapsamındaki "TÜBA-GEBİP Kutup Çalışmaları Ödülü"nü sahibi oldular.





ICTC 2020 Konferansında İTÜ'lülere “Excellent Paper Award” Ödülü

İTÜ-İTÜNOVA TTO ve ASELSAN ortaklığı ile gerçekleştirilen projenin çıktısı olarak hazırlanan “LDPC Coded OFDM-IM Performance Evaluation Under Jamming Attack” isimli bildiri uluslararası ICTC 2020 konferansında “Excellent Paper Award” ödülüne değer görüldü.

Güney Kore'nin Jeju Adası'nda düzenlenen The 11th International Conference on ICT Convergence (ICTC 2020) konferansına İTÜ'lü bilim insanları tarafından sunulan bildiri, yaklaşık 500 yayın arasından en iyi 5 yayın arasına girerek “Excellent Paper Award” ödülüne değer görüldü.

“LDPC Coded OFDM-IM Performance Evaluation Under Jamming Attack” isimli bildirinin yazarları arasında Araş. Gör. Ahmet Kaplan (İTÜ), Araş. Gör. Mehmet Can (İTÜ), Prof. Dr. İbrahim Altunbaş (İTÜ), Prof. Dr. Güneş Karabulut Kurt (İTÜ), Dr. Defne Küçükyavuz (ASELSAN) bulunuyor. Bu çalışma ile, LDPC kodlamalı OFDM-IM (orthogonal frequency division multiplexing with index modulation) tekniği kullanılarak 5G sonrası telsiz haberleşme sistemlerinin dış karıştırıcı (jammer) saldırılarına daha dayanıklı hale getirilebileceği ve dolayısıyla daha güvenilir haberleşme yapılabileceği gösterilmiştir.



İTÜ Burs Programı ile Yapay Zeka'da Dünya Lideri DeepMind ile Bağlarını Güçlendiriyor

İTÜ yapay zekâ araştırmaları ve gerçek hayat uygulamaları konusunda dünya lideri olan DeepMind ile İTÜ Bilgisayar Mühendisliği yüksek lisans ve doktora programlarındaki kadın araştırmacılara burs sağlamak için iş birliğine başlıyor. İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu “Bu iş birliği öğrencilerimizin yapay zekâ alanındaki birikimini desteklerken, aynı zamanda ülkemizdeki yapay zekâ araştırmaları ekosistemine büyük katkı yapacaktır” şeklinde açıklamada bulundu.

DeepMind bursları finansal zorluklar nedeniyle normalde lisansüstü çalışmalara devam edemeyecek öğrencilerin yüksek lisans ve doktora yapmasına imkân sağlarken, aynı zamanda alandaki çeşitliliği de artırmayı hedeflemektedir. Burs programı finansal desteğin yanı sıra, öğrencileri DeepMind tarafından organize edilen endüstriyel etkinliklere davet etme, uluslararası konferanslara seyahat desteği ve DeepMind araştırmacıları tarafından mentörlük alma gibi destekler de sunmaktadır.

Burslar DeepMind tarafından, bilgisayar bilimleri ve yapay zekâ alanında az temsil edilen gruptan biri olan, İTÜ Bilgisayar Mühendisliği bölümündeki kadın yüksek lisans ve doktora öğrencilerine verilecektir. İTÜ Rektörü Prof. Dr. Koyuncu “İTÜ, yapay zekâ uygulamalarında Türkiye’de lider konumundan dolayı, Dünya’nın önde gelen yapay zekâ şirketlerinden DeepMind ile iş birliği için ideal ortaktır.” şeklinde açıklamada bulundu.

DeepMind'dan öğrencilere mentörlük

Bursiyerlere finansal desteğin yanı sıra, her bir öğrencinin DeepMind tarafında bir araştırmacı ile eşleştirileceği ve mentörlük alacağı konusu ile ilgili olarak İTÜ Rektörü Prof. Dr. Koyuncu “Bu iş birliği öğrencilerimizin yapay zekâ alanındaki birikimini desteklerken, aynı zamanda ülkemizdeki yapay zekâ araştırmaları ekosistemine büyük katkı yapacaktır. İTÜ olarak kadın araştırmacıların bilimsel dünyada görünürliğini artırma konusunda çalış-



malarımız devam edecektir.” şeklinde açıklamada bulundu.

DeepMind'da eğitim ve üniversite iş birlikleri konusundan sorumlu Obum Ekeke, “İTÜ ile olan ilişkilerimizi DeepMind burs programı ile güçlendirmekten çok mutluyuz. Gelecek nesil yapay zekâ araştırmacıları yapay zekâya değişik bakış açıları getirmek zorundalar, bu yüzden de araştırmacı kitlesi çevremizdeki dünyayı temsil edebilmelidir. Lisansüstü eğitimindeki finansal bariyerleri kaldırarak ve mentörlük desteği vererek, kadın araştırmacıların lisansüstü eğitimine devam edebilmesini ve daha fazla öğrencinin lisansüstü araştırmalarında yapay zekâ alanında çalışmasını cesaretlendirmek istiyoruz.”

Başvuru ile ilgili detaylara aşağıdaki bağlantıdan ulaşılabilir:

<https://ai.itu.edu.tr/deepmind-scholars-hip/>

İTÜ, Türkiye'nin En Girişimci ve Yenilikçi Üniversiteleri Arasında İkinci Sırada

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumunun (TÜBİTAK), üniversiteleri girişimcilik ve yenilikçilik performanslarına göre sıralandığı Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi - 2020 sonuçları açıklandı. Sanayi ve Teknoloji Bakanı Mustafa Varank tarafından açıklanan sonuçlara göre, İstanbul Teknik Üniversitesi ile İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi 74,9 puanla ikinciliği paylaştı.

185 Üniversite Değerlendirildi

Bu sene endekse öğretim üyesi sayısı 50'nin üzerinde olan 185 üniversite dahil edildi. Veri toplama sürecine 282 kurum katkı sağladı. TÜBİTAK öncülüğünde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı; YÖK, Savunma Sanayii Başkanlığı, Hazine ve Maliye

Bakanlığı, KOSGEB, TÜRKPATENT, TAGEM, TTTG, TÜBA, Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi Başkanlığı ve üniversiteler bu sürecin en öncelikli paydaşları arasında yer aldı.

Endekste üniversiteler, bilimsel ve teknolojik araştırma yetkinliği, fikri mülkiyet havuzu, işbirliği ve etkileşim, ekonomik katkı ve ticarileşme olmak üzere 4 başlık altında 22 göstergeye göre sıralandı.

Sıralamayla ilgili sosyal medya hesabından açıklama yapan Rektör Prof. Dr. İsmail Koyuncu, "TÜBİTAK Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi - 2020 sonuçları kapsamında, en girişimci ve en yenilikçi ikinci üniversite olarak yer aldık. Emeği geçen bütün çalışma arkadaşlarıma ve öğrencilerimize teşekkür ederim" dedi.

Toplam 185 üniversitenin değerlendirilmeye alındığı listede, İTÜ ile birlikte ilk 10'da yer alan diğer üniversiteler ve endeks puanları ise şu şekilde:

Sıra	Üniversite	Toplam Puan
1	ODTÜ	81,9
2	İTÜ	74,9
2	Bilkent Üniversitesi	74,9
3	Sabancı Üniversitesi	73,6
4	Boğaziçi Üniversitesi	70,2
5	YTÜ	67,9
6	Koç Üniversitesi	65,4
7	GTÜ	64,4
8	Özyeğin Üniversitesi	63,7
9	İYTE	63,2
10	Ege Üniversitesi	60,7

2020 Aydın Doğan Ödülü İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsüne Verildi

İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Aydın Doğan Vakfı tarafından "Deprem Araştırmaları" alanında verilen 24. Aydın Doğan Ödülü'nün sahibi oldu.

Aydın Doğan Vakfı tarafından, 1996 yılından bu yana her yıl, kültür, sanat, edebiyat, bilim gibi farklı alanlarda, ulusal ve uluslararası platformlarda övgü kazanan kişi ve kurumları ödüllendirmek amacıyla verilen Aydın Doğan Ödülü'nün, bu yıl, ülkemizin deprem gerçeğinin ve güncelliğini koruyarak taşıdığı önemini vurgulanmasına ihtiyaç duyulması gerekçeleri ile 'Deprem Araştırmaları' alanında verilmesi kararlaştırıldı. Vakıf Yönetim Kurulu, 24. Aydın Doğan Ödülü'nün, 17 Ağustos depremine denk gelen zamanda İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü'ne verildiğini açıkladı.

Aydın Doğan Vakfı'ndan yapılan açıklamada, "Aydın Doğan Ödülü'nün 2020 yılında,

ülkemizin deprem gerçeğinin ve güncelliğini koruyarak taşıdığı önemini vurgulanmasına ihtiyaç duyulması gerekçeleri ile 'Deprem Araştırmaları' alanında verilmesine; uzmanlarla yapılan görüşmeler ve değerlendirmeler sonucunda ödülün, oluşan depremlerin analizlerini yapıp, bilgileri derleyen, arşivleyen, bilim dünyasını ve toplumu bilgilendirmeye yönelik çalışmalar yapan; bu bilgilerin ışığında muhtemel bir depremin yerini ve şiddetini saptamaya çalışarak bu tür araştırmaları deniz ve karadan elde ettiği verilerin ışığında uluslararası düzeyde başarılı çalışmalarla ortaya koyan İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü'ne verilmesine karar verilmiştir." denildi.

Aydın Doğan Ödülü, Vakfın Kurucusu ve Onursal Başkanı Aydın Doğan adına düzenlenmekte; ödüllerin hangi dallarda verileceği her yıl, Vakıf Yönetim Kurulu'nca belirlenmektedir.



İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü:

Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü (AYBE), 1997 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) bünyesinde doğrudan rektörlüğe bağlı bir araştırma ve lisansüstü öğretim enstitüsü olarak kurulmuştur. Türkiye jeolojisinin en önemli kilometre taşlarından biri olan rahmetli Prof. Dr. İhsan Ketin başkanlığında İTÜ Maden Fakültesi Genel Jeoloji Anabilim Dalında araştırmalarını sürdüren ulusal ve uluslararası üne sahip bir grup bilim adamı tarafından yer ile ilgili çok disiplinli araştırmaları tek bir çatı altında yürütmek amacıyla kurulmuş olan Enstitü, 1998 yılında ilk öğrencilerini alarak eğitim/öğretim çalışmalarına başlamıştır.

Enstitüde, Avrasya Kıtası ve onu çevreleyen denizlerin jeoloji, jeofizik, atmosfer ve okyanus bilimlerine yönelik araştırmalarda bulunulmakta ve bu konularda lisansüstü eğitim verilmektedir. Enstitü Yer'i; katı, sıvı ve gaz kesimleri ve burada yaşayan canlıları ile bir bütün olarak ele alan; çok disiplinli, temel bilim ve bilişim kültürüne dayanan araştırmalar ve araştırmacılar için bir mükemmeliyet merkezi olma görevini üstlenmiştir. Bu konumu ile İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, ülkemizde ilk ve tek araştırma kurumudur.



IEEE Türkiye Bilim Ödülleri Sahiplerini Buldu



İTÜ Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Hazım Kemal Ekenel ve Elektrik Elektronik Fakültesi'nden Dr. Öğretim Üyesi Semiha Tedik Başaran, IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) Türkiye Şubesi tarafından verilen 2019 yılı IEEE Türkiye Bilim Ödülleri'ne değer görüldü.

160 ülkede 430 bini aşkın üyesiyle dünyanın en büyük mesleki organizasyonu olan IEEE'nin Türkiye şubesinde verilen Araştırma Teşvik Ödülü, faaliyet alanlarında üstün nitelikli bilimsel çalışmalarını öne çıkaran, doktorasını son on yıl içinde tamamlamış, doktora sonrası araştırmalarının önemli bir bölümünü Türkiye'de yapmış ve Türkiye'de ikame eden bilim insanlarına veri-

liyor. Bu yıl üçüncüsü düzenlenen törende Prof. Dr. Hazım Kemal Ekenel, "görüntü işleme, bilgisayarla görü, örüntü tanıma ve derin öğrenme" konularındaki katkılarında dolayı IEEE Türkiye tarafından verilen "2019 IEEE Türkiye Araştırma Teşvik Ödülü"nü sahibi oldu.

Çevrim içi gerçekleşen ödül töreninde konuşan Prof. Dr. Ekenel şu açıklamalarda bulundu: "Bu ödüle değer gördüğüm için çok teşekkür ediyorum. İTÜ'de kurduğumuz Akıllı Etkileşim ve Yapay Zeka Laboratuvarı'nda (SiMiT Lab) ulusal, uluslararası ve endüstriyel araştırma projeleri kapsamında bilgisayarla görü, yapay öğrenme ve son zamanlarda derin öğrenme konularında, özellikle insanların

yüz analizi ve diğer biyometrik özellikleri üzerine araştırmalar yapıyoruz. Bu teknolojiler sayesinde geliştirdiğimiz akıllı sistemlerle insanların sosyal etkileşimini artıracak, hayatlarını daha kolay hale getirecek çalışmalar yapmak odak noktamızda bulunuyor."

Dr. Öğr. Üyesi Semiha Tedik Başaran, "kablolu ağlar için ağ kodlamalı aktarma fırsatları" konusunda Prof. Dr. Güneş Kurt danışmanlığında yaptığı doktora tezi ile "2019 IEEE Türkiye Doktora Tezi Ödülü"nü almaya hak kazandı.

Başaran, ödül sonrası tez çalışması hakkında şu bilgileri verdi: "Tezimin başlığı 'Relaying Opportunities for Wireless Networks by Applying Network Coding' idi. Bu tezde gelecekte daha da gelişmiş altyapılara ihtiyaç duyacağımız evilerde, iş yerlerinde ve haberleşme servislerinde kullanılacak kablosuz ağlar için ağ kodlama kullanılarak röle, güç ve band genişliği açısından verimli kaynak kullanım şemaları sunduk. Bu doğrultuda, gelecek nesil kablosuz sistemlerde kullanılmaya aday olabilecek çok çeşitli aktarma uygulamaları önerdik. Bu çalışmalara ek olarak, çizge teorisi temelleri kullanılarak genelleştirilmiş kablosuz sistemlere ait başarımların sınırları elde ettik. Böylece, kablosuz sistemlerin tasarım aşamasında sistemin verimliliğini artırmak için bu başarımların limitleri kullanılabilir olacaktır."

Doç. Dr. Mustafa Evren Erşahin'e TÜBİTAK Teşvik Ödülü



İTÜ İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Mustafa Evren Erşahin, "Çevre mühendisliği alanında enerji verimli atıksu arıtımı ve dinamik membran teknolojisi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle 2020 yılı Mühendislik Bilimleri alanında "TÜBİTAK Teşvik Ödülü"ne layık görüldü.

Doç. Dr. Mustafa Evren Erşahin, Atıksu Arıtımında Enerji Verimliliği, Yenilikçi Atıksu Arıtma Prosesleri, Dinamik Membran Teknolojisi, Anaerobik Biyoteknoloji, Anaerobik ve Aerobik Membran Biyoreaktör (MBR) Teknolojisi, Biyolojik Sistemlerin Modellenmesi alanlarında çalışmalarını yürütüyor.

İTÜ'lülere En İyi Bildiri Ödülü



İTÜ Bilgisayar ve Bilişim Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Berk Canberk'in danışmanlığında Bilgisayar Mühendisliği yüksek lisans programı öğrencisi Muhammed Raşit Erol'un lisans bitirme çalışması, EAI INISCOM 2020'de "En İyi Bildiri Ödülü"ne değer görüldü.

Çalışmada dronlar arası ağlarda kablosuz bağlantının performansını değerlendirmek için kanal kullanımının izlenmesi üzerine yeni bir havasal ağ protokolü sunuldu. Öne sürülen bu protokol sayesinde kullanılan kanalda ayrık ve devamlı bir iletişim elde edildi. Bu protokolün özelliklerinden yararlanarak yapay zeka tabanlı uçtan uca haberleşme sistemi oluşturuldu. Bu modelde sunulan özgün hesaplama metoduyla kanal kullanımı daha pratik şekilde hesaplanabiliyor.

Genç Akademisyenlere Denizcilik Alanında Ödül

İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi araştırma görevlilerinden; Mehmet Ozan Şerifoğlu, Deniz Öztürk ve Turgay Hızarcı tarafından hazırlanan “Farklı çalışma modlarına sahip, pentamaran gövdeli ve modüler acil durum müdahale aracının geliştirilmesi (ADMA)” konulu proje, “Denizci Millet, Denizci Ülke Fikir/Proje” kapsamında üçüncülük ödülüne değer görüldü.

Bu yıl ilki düzenlenen yarışma, İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası (İMEAK DTO) tarafından; Türk denizciliğine yeni ufuklar açmak, Ar-Ge kültürünü geliştirmek ve yüksek katma değerli yeni deniz



teknolojileri üretimi sağlamak amacıyla gerçekleştirildi.

Yarışmaya “Farklı çalışma modlarına sahip, pentamaran gövdeli ve modüler acil durum müdahale aracının geliştirilmesi (ADMA)” adlı proje ile başvuran, İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi ve Deniz Teknolojileri Mühendisliği Bölümü araştırma görevlileri; Turgay Hızarcı, Deniz Öztürk ve Mehmet Ozan Şerifoğlu'nun oluşturduğu ekip üçüncülük ödülüne layık görüldü.

Ödüller, Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Adil Karaismailoğlu'nun da katıldığı bir tören ile takdim edildi. Dereceye giren ekipler ödülleri Adil Karaismailoğlu, İMEAK DTO Yönetim Kurulu Başkanı Tamer Kıran ve İMEAK DTO Meclis Başkanı Salih Zeki Çakır'dan aldılar.

TÜBİTAK–Belarus Ortak Proje Çağrısı Kapsamında İTÜ Projesi Desteklenecek



TÜBİTAK–Belarus BRFFR Ortak Proje Çağrısı sonuçları açıklandı. Türkiye'den üç öğretim üyesinin projesi desteklenmeye değer görüldü. Kimya Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Yusuf Yağcı'nın yürütücülüğünü üstlendiği proje İTÜ'den destek alan tek proje oldu.

Proje, TÜBİTAK ile Belarus Cumhuriyet Temel Araştırmalar Vakfı (BRFFR) arasındaki bilimsel ve teknolojik işbirliğine yönelik 2020 yılında açılan ikili işbirliği çağrısı kapsamında destek aldı.

Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü öğretim üyemiz Prof. Dr. Yusuf Yağcı'nın “Poliizobütülen ve Poliizobütülen Kopolimerlerinin Görünür Bölge Işığı Altında Katyonik Polimerizasyon Yöntemi Kullanılarak Elde Edilmesi” başlıklı projesi desteklenmeye değer görüldü.

İTÜ'lülere ODTÜ Prof. Dr. Mustafa N. Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı Ödülü



ODTÜ Prof. Dr. Mustafa N. Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı'nın 2020 yılı ödülleri sahiplerini buldu. Akademik çalışmalarıyla bilimsel gelişmelere katkıda bulunan 4 İTÜ öğretim üyesi ödülle değer görüldü.

2020 Yılı ODTÜ Prof. Dr. Mustafa N. Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı Ödülleri açıklandı. Fen-Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümünden Prof. Dr. Aslıhan Tolun'a “Onur Ödülü” verilirken, Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümünden Doç. Dr. Çiğdem Kaya Pazarbaşı, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünden Doç. Dr. Mohammadreza Nofar ve Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Bölümünden Doç. Dr. Tufan Kumbasar, “Araştırma Teşvik Ödülü”nü kazandılar.



Mimarlık Fakültesinin Yarışma Başarıları



İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Mimarlık Fakültesi öğretim üyeleri ve öğrencileri “Taksim Kentsel Tasarım Yarışması”, “17. Ulusal Mimarlık Sergisi ve Ödülleri”, “Salacak Kentsel Tasarım Yarışması”, “Yarıdan Sonra, C-19 Sonrası Mekân ve Nesne Ulusal Fikir Yarışması”, “Meles Çayı Ulusal Kentsel Tasarım Fikir Projesi Yarışması” ve “Ana Transfer Merkezi Mimari Proje Yarışması”ndan ödülleri topladı.

İTÜ'lüler, İBB Kültür Varlıkları Daire Başkanlığı tarafından serbest ve uluslararası olarak düzenlenen “Taksim Kentsel Tasarım Yarışması”nda beş eşdeğer mansiyondan ikisine ve üç eşdeğer ödülünden birine değer görüldü. İki kademe olarak açılan yarışmada Mimarlık Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Hayriye Eşbah Tunçay'ın liderlik yaptığı aralarında Prof. Dr. Fatih Terzi ve Doç. Dr. Ebru Erbaş Gürler'in bulunduğu ekip ile Doç. Dr. Ozan Önder Özener'in yer aldığı ekipler eşdeğer mansiyonlara layık görüldü. Aynı zamanda İTÜ Mimarlık Bölümü'nde yarı-zamanlı görev yapan Bünyamin Derman'ın liderliğindeki ekip de eşdeğer ödülü kazandı.

Eşdeğer Mansiyon: Prof. Dr. Hayriye Eşbah Tunçay (Ekip Lideri), Ebru Erbaş Gürler, Ayşen Tabak Oflaz, Ayça Keskin, Bengi Su Doğru, Oya Espah, Paolo Belloni, Stefano Rolla, Fatih Terzi, Okan Murat Dede.

Eşdeğer Mansiyon: Zuhâl Kol (Ekip Lideri), Carlos Zarco Sanz, Berna Yaylalı, Ozan Önder Özener.

Eşdeğer Ödül: Bünyamin Derman, Dilek Derman, Mehmet Kadioğlu, Redife Kolçak

Yaşayan Pamukkale Fikir Projesi, “Mimarlar Odası 17. Ulusal Mimarlık Ödülü” Getirdi

Mimarlar Odası Denizli Şubesi ve Denizli Genç İş İnsanları Derneği'nin 2019 yılında ortaklaşa “Yaşayan Pamukkale” temasıyla düzenlediği Ulusal Mimari Fikir Proje Yarışması'nda birincilik ödülüne İTÜ Mimarlık Bölümü öğretim üyesi Dr. Nizam Onur Sönmez ve lisansüstü öğrencileri Derya Uzal, Furkan Balcı ile Tefik Saygın Öz-

can “Kabuk” projesiyle layık görüldü. Birincilik ödülünü aldıkları bu proje ile Mimarlar Odası tarafından verilen 17. Ulusal Mimarlık Ödülü'ne de “Fikir Sunumu Dalı”nda değer görüldü.

Fikir Sunumu Dalı Ödülü: “Kabuk”, Nizam Onur Sönmez, Derya Uzal, Furkan Balcı, Tefik Saygın Özcan

Salacak Kentsel Tasarım Yarışması'ndan Bir Eşdeğer Ödül, İki Mansiyon

Mimarlık Bölümünden Bünyamin Derman'ın liderliğindeki ekip İstanbul Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı'nca düzenlenen Salacak Kentsel Tasarım Yarışması'nda Eşdeğer Ödüle değer görülürken, İç Mimarlık Bölümü öğretim üyeleri Ervin Garip ve Banu Garip'in yer aldığı ekip 1. Mansiyon'un sahibi oldu. Yine Mimarlık Bölümü öğretim üyesi Ozan Önder Özener'in yer aldığı ekip aynı yarışmanın 2. Mansiyonu'na değer görüldü.

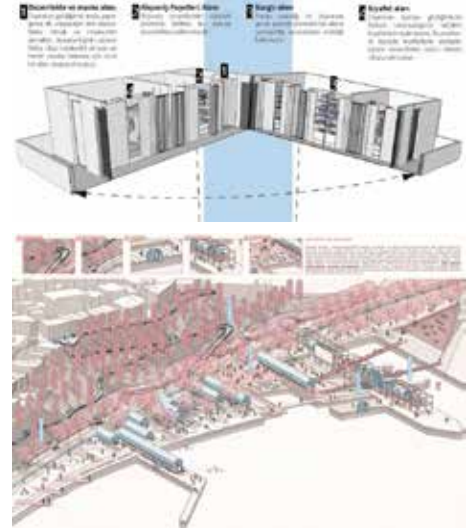
Eşdeğer Ödül: Bünyamin Derman (Ekip Başkanı), Dilek Derman, Mehmet Kadioğlu, Başak Taş Özdemir.

Birinci Mansiyon: Doç. Dr. Ervin Garip (Ekip Başkanı), Doç. Dr. Banu Garip, Kamer Özyıldırım, Nesibe Atakul.

İkinci Mansiyon: İbrahim Tolga Han (Ekip Başkanı), A. Eren Öztürk, Kerem Ganiç, Zeynep Gülşah Aygün, Emre Sinan Sayın, Mert Kalkan, Ozan Önder Özener, Doç. Dr. Reyhan Ganiç.

Küresel Pandemiden Sonra Kamusal Mekan ve Özel Mekan Fikirleri

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi İç Mimarlık Bölümü Çevrimiçi Platformu tarafından, “Yarıdan Sonra I C-19* Sonrası Mekan ve Nesne Ulusal Fikir Yarışması” başlığıyla organize edilen yarışmanın Kamusal Mekan kategorisinde birincilik, ikincilik ödülleri ve bir adet mansiyon Mimarlık Bölümü İTÜ öğrencilerinin, Özel Mekan kategorisinde ise birincilik ödülü İç Mimarlık Bölümü öğrencilerinin oldu.



Kamusal Mekan Kategorisi, Birincilik Ödülü: Muhammed Samed Kaya (İTÜ Mimarlık Bölümü - 4.Sınıf);

İkincilik Ödülü: Çağla Kırmızıoğlu, Beste İnan (İTÜ Mimarlık Bölümü), Bilge Belenli, Zeynep Gürsel, Safiye Naz Çankaya (İzmir Ekonomi Üniv. Mimarlık Bölümü)

Mansiyon Ödülü: Zeynep Tahmaz (İTÜ Mimarlık Bölümü)

Özel Mekan Kategorisi/Birincilik Ödülü: Nurcan Kısa, Melis İrküren, Dilan Pakkan (İTÜ İç Mimarlık Bölümü)

Mimarlık Fakültesi İzmir'den de Ödülleri Topladı

İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından düzenlenen Ana Transfer Merkezi Mimari Proje Yarışması'nda İTÜ Mimarlık Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Nurbîn Paker Kahvecioğlu'nun yer aldığı ekip birincilik ödülünü kazanırken, Meles Çayı Ulusal Kentsel Tasarım Fikir Projesi Yarışması'nda da Mimarlık Fakültesi öğretim üyeleri Doç. Dr. Kerem Yavuz Arslanlı'nın yer aldığı ekip birincilik ödülünün, Doç. Dr. Meltem Erdem Kaya ve Doç. Dr. Hasan Serdar Kaya'nın bulunduğu ekip ise üçüncülük ödülünün sahibi oldu.

Ana Transfer Merkezi Mimari Proje Yarışması/Birincilik Ödülü: Nurbîn Paker – Y.Mimar, Hüseyin L. Kahvecioğlu – Y.Mimar, Damla Turan – Y.Peyzaj Mimarı, Hatice Ersoy – Mimar, Elçin Kara Vatanser – Y.Mimar, Bahadır Özcihan – İnşaat Y.Mühendisi

Meles Çayı Ulusal Kentsel Tasarım Fikir Projesi Yarışması/Birincilik Ödülü: Enise Burcu Derinboğaz (Ekip Temsilcisi), Birge Yıldırım Oka, Burak Arifoğlu, İzel Beşikçi, Kerem Arslanlı

Üçüncülük Ödülü: Meltem Erdem Kaya (Ekip Temsilcisi), H. Serdar Kaya, Mine Çiçek, Ezgi Güler Tozluoğlu, Nergis Aşar.

Dr. Öğretim Üyesi İstem Rekik'e Marie Sklodowska Curie Araştırma Desteği

İTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden Dr. Öğr. Üyesi İstem Rekik'in "Normalization of Multimodal Brain Networks for Integral and Predictive Mapping of Neurological Disorders" isimli araştırma projesi Horizon 2020 Programı kapsamında desteğe değer görüldü.

İstem Rekik'in araştırma proje önerisi Avrupa Birliği Horizon 2020 Marie SkłodowskaCurie Bireysel Araştırma Bursları

(Individual Fellowships-IF) 2019 çağrısı kapsamında %91'lik bir değerlendirme derecesiyle destek almaya değer görüldü. Bu çağrı döneminde mühendislik panelinde başarı oranı ise yalnızca %13'tü. Araştırmacılar "NormNets" projesi ile nörolojik hastalıklara ait bütünlüğü ve öngörücü beyin haritalama kestirimleri yaparak nörobilimde beyin ağları alanında ilerleme kaydetmeye çalışacaklar.



Toplam bütçesi 145,355 Euro olan 2 yıllık projenin, farklı bilgi ağlarını bütünleştiren bir bilgisayar yöntemi ortaya koyması ve hem sağlıklı hem de hastalıklı beyinler için beyin bağlantı şablon haritaları oluşturması beklenmektedir.

İTÜ, TPAO ve İTÜNOVA Arasında Denizcilik İşbirliği

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) ve İTÜNOVA Teknoloji Transfer Ofisi (İTÜNOVA TTO) arasında "BOSIET ve FOET Eğitimlerinin OPITO Akreditasyonu ve Sertifikalı Olarak Yerleştirilmesine Yönelik Protokol" kapsamında yürütülen projede sona gelindi.

İTÜNOVA TTO koordinasyonunda yürütülen proje kapsamında yapılan BOSIET Eğitimleri, eğitim-uygulama havuzu, yangınla mücadele eğitim platformu ve filika eğitim platformu altyapılarında yetkilendirilmiş eğitimler tarafından icra edildi.

Uzman eğitimler tarafından ilk kez icra edilen uygulama eğitimleri 25 Eylül 2020 tarihinde İTÜ Tuzla Kampüsü Denizcilik Fakültesinde yapıldı. Eğitimleri İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu, TPAO Genel Müdürü Melihhan Bilgin, İTÜNOVA TTO Genel Müdürü Ekrem Özcan, İTÜ Denizcilik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Oğuz Salim Söğüt ve çok sayıda davetli birlikte izledi.

İş birliği detaylarına gelince; TPAO'nun finansal desteği ile İTÜ'nün mevcut denizcilik eğitiminde uygulama altyapı olanaklarının geliştirilmesini içeriyor. İTÜ'nün kurumsal kabiliyetleri ve akademik yetkinleri ile akredite



bir uluslararası eğitim tedarikçi organizasyonunun kurulması, TPAO'nun denizlerde petrol ve doğalgaz arama faaliyetlerinde görev alan personeli için zorunlu olan BOSIET ve FOET eğitimlerinin, OPITO akreditasyonlu ve sertifika onaylı şekilde sağlanmasıdır.

TPAO, eğitim tedarikçi organizasyonunun kurulmasına müteakip on (10) yıllık süreçte 900 kişilik kontenjanı doldurana kadar, ihtiyaç duyduğu BOSIET ve FOET eğitim hizmetlerinin OPITO sertifikalı olarak yerleştirilmesini kapsayan eğitim hizmeti ihtiyacını İTÜ'den temin edecek.

TPAO, İTÜ'nün BOSIET ve FOET eğitimleri verecek şekilde altyapısını hazırlaması, akreditasyonu, eğitime hazır hale gelmesi ve bu konulardaki araştırma ihtiyaçlarının karşılanması için destekte bulundu.

Proje altyapı kurulum ve akreditasyon aşamalarında İrlanda'da faaliyet gösteren SEFTEC firması ve İrlanda Ulusal Denizcilik Koleji'nden (NMCI) ekipman üretimi ve danışmanlık desteği alındı.

Proje tamamlandığında, İTÜNOVA Teknoloji Transfer Ofisi ülkemizin OPITO onaylı ilk eğitim tedarikçi firması unvanına sahip olacak ve öncü bir rol oynayacak. Özellikle, Doğu Akdeniz bölgesinde son yaşanan gelişmeler değerlendirildiğinde, bu nitelikte uluslararası bir eğitim-belgelendirme tedarikçisinin ülkemizde sıfırdan ve kaliteli bir şekilde yapılandırılması oldukça önemli bir girişimdir.

İTÜNOVA Teknoloji Transfer Ofisi'nin petrol ve doğalgaz sektöründe insan kaynağı desteği sağlayan firmaların eğitim ve belgelendirme süreçlerinde de önemli bir bölgesel çözüm ortağı olacağı öngörülmüyor. Bu da küresel olarak büyük önem taşıyan petrol ve doğalgaz gibi alanlarda ülkemize değer, ekonomimize katkı sağlayacak.

İTÜ iş birliği ile gerçekleşen proje çerçevesinde TPAO'nun eğitim hizmeti tedarikini yerli kaynaklarla karşılayacak olması, ekonomimize doğrudan somut bir katkı sunacak. Bununla birlikte, İTÜNOVA Teknoloji Transfer Ofisi, OPITO onaylı eğitim tedarikçi firması olarak, özellikle bölgede faaliyet gösteren büyük çaplı firmaların eğitim taleplerini karşılayarak ülkemize önemli bir döviz girdisi sağlaması bekleniyor.



İTÜ Demiryolu Ulaşımı Emniyeti ve Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi Kuruldu



İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Demiryolu Ulaşımı Emniyeti ve Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi Yönetmeliği 22 Mart 2021 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanarak kuruldu. Merkez, demiryolu emniyeti ve güvenliği konusunda projeler geliştirmeyi ve demiryolu alanında teknolojik gelişmeleri doğrudan sahaya yansıtmayı amaçlıyor.

İTÜ Demiryolu Ulaşımı Emniyeti ve Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi, ülkemizdeki demiryolu işletmeciliğinin güvenli bir şekilde yapılabilmesi için altyapı, üstyapı sinyalizasyon,

meteorolojik ve sismik olayların etkisi, demiryolu trafiği, demiryolu sistemi, çevre ve iş güvenliği gibi tüm alanlarda ulusal ve uluslararası olduğu kadar, disiplinlerarası, teorik ve uygulamalı araştırmalar yapmayı da amaçlıyor. Yapılan bu çalışmaların neticesinde, ülkemizin demiryolu teknolojisini sürekli güncel tutmak ve geliştirmek; dahası, araştırma sonuçlarının karar vericilere ve son kullanıcılara ulaşması için faaliyetlerde bulunmak da planlanmaktadır.

Merkez, demiryolu emniyeti ve güvenliği alanında bilimsel faaliyetleri desteklemek,

sunmak ve yayımlamanın yanı sıra, ulusal ve uluslararası platformlarda demiryolu emniyeti ve güvenliğiyle ilgili konularda yer almak, ilgili kuruluşlarla işbirliğini arttırmak veya karar vericilere önerilerde bulunmayı hedeflemektedir. Ayrıca, demiryolu güvenliği ve etkileri konusunda kamu kurumları veya özel sektörden ilgilileri ve öğrencileri eğitmek, farkındalık artırıcı kurslar, bilimsel toplantılar düzenlemek, toplumu bu konuda bilimsel verilerle aydınlatmak ve bilinçlendirmek de öngörülen çalışmalarından bazıları.

Ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmaların takip etmek ve bunlara dair veri tabanı oluşturmak, veri ve araştırmalarda sürdürülebilirliği sağlamak; ulusal ve uluslararası ilgili kuruluşların proje, araştırma, planlama, eğitim ve danışmanlık konularında odak ve işbirliği noktası olmak, karar vericilere bilgi desteği vermek, bu sayede Türkiye'nin bu alandaki uygulamalı araştırma potansiyelini arttırmak hedefleniyor.

Geçtiğimiz yılın Kasım ayında TCDD ile imzalanan bir işbirliği protokolüyle kuruluşu yönünde ilk adımları da atılmış olan İTÜ Demiryolu Ulaşımı Emniyeti ve Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin Yönetmeliği, 22 Mart 2021 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girdi.

İTÜ ile Strathclyde Üniversitesi Ortak Lisans Programı

İstanbul Teknik Üniversitesi ile Strathclyde Üniversitesi arasında gemi inşaatı ve gemi makinaları mühendisliği alanında uluslararası ortak lisans programı başlatılıyor.

Alanında dünyanın önde gelen üniversitelerinden biri olarak görülen İskoçya'daki Strathclyde Üniversitesi, 2020'de The Sunday Times UK University of the Year Award sıralamasında yer aldı.

İTÜ ve Strathclyde Üniversitesi, karşılıklı ortak lisans programı işbirliği için 2016'da Mutabakat Anlaşması (MoU) imzaladı. 2017'de Strathclyde Üniversitesi Department of Naval Architecture, Ocean and Marine Engineering

ile İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi (İTÜ-GİDBF) arasında stratejik işbirliği anlaşması imzalandı. 2020 yılında ise Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Alanında Uluslararası Ortak Lisans Programı'nın kabulü gerçekleşti.

Program detaylarını paylaşan İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Emin Korkut, iki üniversite arasındaki ortaklığa dair şunları diler getirdi:

"2021 YKS tercihlerine göre programa kayıt yaptıracak olan öğrenciler ilk iki yıl İTÜ'de, üçüncü ve dördüncü yıllarında ise Strathclyde Üniversitesi'nde eğitim alacak. İTÜ GİDBF isterse,



üçüncü ve dördüncü yıllarda fakültemizden öğretim üyeleri Strathclyde Üniversitesi'nde ortak lisans programında olan derslere katkıda bulunabilecek. Öğrencilerin bitirme projelerinde, biri İTÜ'den diğeri de Strathclyde Üniversitesi'nden olmak üzere iki danışmanı olacak. Başarılı öğrenciler ayrıca isterlerse Strathclyde Üniversitesi'nde yüksek lisans da yapabilecekler."

İTÜ'lü Akademisyenler Yeni Nesil Lityum İyon Pillere Yönelik Malzeme Geliştirecek

İTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Hüseyin Kızıl ve İTÜ Tekstil Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Meltem Yanılmaz yeni nesil lityum iyon pillere yönelik malzeme geliştirecek.

Hüseyin Kızıl ve Meltem Yanılmaz, "Composite Solid Electrolyte Development for All Solid State Lithium BATTERIES (CSE-LBATTs)" adlı projeleriyle, Horizon 2020 Programı Marie Skłodowska-Curie Bursu ve Dolaşım Destekleri (MSCA) Individual Fellowship 2020 çağrısı kapsamında destek aldılar.



İTÜ koordinatörlüğünde, North Carolina State University (NCSU) işbirliğiyle gerçekleştirilecek ve otuz altı ay sürecektir. Doç. Dr. Meltem Yanılmaz "Researcher", Prof. Dr. Hüseyin Kızıl ise "Supervisor" olarak yer aldı.

Toplam bütçesi yaklaşık 260 bin Euro olan projede, elektrikli araç ve taşınır elektronik cihazlarda kullanılacak yeni nesil lityum iyon pillerin performans ve güvenliğini artırmak amacıyla, yüksek iyonik iletkenliğe ve arayüz özelliklerine sahip nano-kompozit katı elektrolitler (CSE) geliştirilecek.

İTÜ ve DEİK Üniversite-Sanayi İşbirliği İçin Protokol İmzaladı

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ve Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu (DEİK); eğitim, staj, Ar-Ge, uluslararası organizasyonlar ile eğitim ve araştırma konularında kapsamlı bir işbirliği protokolüne imza attı.

İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu ve DEİK Başkanı Nail Olpak tarafından imzalanan protokol ile İTÜ ile DEİK arasındaki istihdam, mesleki eğitim, kurum-sallaşma, ticari diplomasi, markalaşma, insan kaynakları yönetimi süreçleri, dijitalleşme, insan yönetimi zirveleri, uluslararası organizasyonlar ve araştırma konularında üniversite-sanayi işbirliği bağlamında önemli projelerin gerçekleştirilmesi hedefleniyor.

Protokol, DEİK üyeleri ile İTÜ yönetimi, öğretim üyeleri, araştırmacıları ve öğrencileri arasındaki ilişkilerin tesisi, mevcut ilişkilerin geliştirilmesi, araştırma çalışmalarının sonuçlarının ortak kullanımının sağlanmasını ve ortak bilimsel ve iş dünyasına yönelik organizasyonların gerçekleştirilmesini kapsıyor.

Öğrencilerin ülkeler arasındaki staj hareketliliği desteklenecek

Protokol kapsamında her iki kurum tarafından belirlenecek hedef ülkelerle üniversite-sanayi işbirliğini geliştirmeye yönelik ortak faaliyetler



yapılacak. DEİK ve İTÜ arasında oluşturulacak komisyonlar ile TOBB, TİM, MÜSİAD, ASKON gibi kurucu kuruluşlar arasında koordinasyon sağlanacak. Ticari diplomasi, eğitim, ekonomi başlığında oluşturulacak komisyonlar, iş konseyleri ile özel projelerde çalışmalar yapmak üzere bir araya gelecek. Komisyonlar, özellikle Türk ve yabancı öğrencilerin staj hareketliliğinin koordinasyonuna yönelik çalışmalar yapacak ve öğrenciler için yeni staj imkânları oluşturulacak.

İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu, İTÜ'nün iş dünyası ile kurduğu işbirliğine bir yenisinin daha eklendiğini belirterek, "DEİK'le çok kapsamlı ve son derece faydalı olacağını düşündüğümüz bir protokol imzaladık. Hedef ülkelerle yapılacak Ar-Ge çalışmaları, staj imkânları ve özel projelere dair öncelikle bir komisyon kurulacak ve bu komisyonla yapı-

lacak çalışmalar sayesinde, öğrencilerimiz ve akademisyenlerimizle iş dünyasıyla çok daha yakın çalışma imkânı elde edecektir. İTÜ olarak üniversite-sanayi işbirliğini her zaman ön planda tutuyoruz. İşbirliği için değerli Başkanımız Nail Olpak Bey'e ve tüm DEİK Ailesine teşekkür ederim," dedi.

Türk özel sektörünün geleceği için üniversite-sanayi işbirliğinin çok değerli bir kazanım olduğunu belirten DEİK Başkanı Nail Olpak, "Türk iş dünyasının dış ekonomik ilişkilerini yürüten DEİK olarak üniversitemiz, akademisyenlerimiz ve öğrencilerimizle sürekli temas halindeyiz. 146 İş Konseyimiz ile ülke ve sektör bazlı yürüttüğümüz küresel ticari diplomasi faaliyetlerimiz kapsamında, üniversitemizi de iş

dünyamız için çok kıymetli bir hazine ve itici bir güç olarak görüyoruz. Ülkemizin en köklü üniversitelerinden ve mezunu olmaktan gurur duyduğum İTÜ ile imzaladığımız işbirliği protokolü de, bu bağlamda özel sektörümüze ve öğrencilerimize değer katacak. Kuracağımız nitelikli komisyonlar ile eğitimden ekonomiye, ticari diplomasiden Ar-Ge projeleri ve yurtdışı staj programlarına kadar oldukça kapsamlı bir projeksiyon sunacağız. Akademik ve bilimsel bakış açısıyla birlikte üniversite öğrencilerimizin dinamizmini iş dünyamızla buluşturacağız. Özellikle Türk sanayisinin küresel ticarettaki üretim gücünü artırmak adına, yüksek katma değerli projelere imza atmayı hedefliyoruz. Değerli Hocamız İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu'ya ve İTÜ Ailesine, destekleri için teşekkür ediyorum," dedi.



İTÜ ile ETİ Maden Arasında İşbirliği Protokolü



İTÜ ile Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü (ETİMADEN) arasında, İşbirliği Protokolü imzalandı. Protokol ile iki kurum, ülke kaynaklarının ve ihtiyaçlarının ortaya konulması ve değerlendirilmesine yönelik projeler gerçekleştirecek.

İTÜ Rektörlüğünde yapılan imza törenine, İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu, Eti Maden Genel Müdür ve Yönetim Kurulu Başkanı Serkan Keleşer ve her iki kurumdan temsilciler katıldılar.

Protokol (Ar-Ge) alanında işbirliği ve sektöre yönelik bilimsel etkinlikler ve eğitimlerin düzenlenmesini amaçlıyor.

Protokol kapsamında teknik danışmanlık, etüt, proje ve uygulama konuları arasında; çevre, katı-sıvı atık yönetimi, enerji verimliliği, proses dizaynı ve optimizasyonu, ileri teknoloji bor bileşiklerinin üretimi, bor ürünlerinin kullanım alanının artırılması, ETİMADEN'e ait sahalarda bulunan değerli elementlerin eldesi gibi konular yer alıyor.

İTÜ-KKTC'de 5 Yeni Lisans Programı Açılıyor



İTÜ-KKTC, 2021-2022 Akademik Yılında 5 yeni lisans bölümünde daha öğrenci kabul edecek. YÖK tarafından onay verilen programlar, son yılların en çok ilgi gören bölümlerinden oluşuyor

İTÜ-KKTC, 2021-2022 akademik yılına 5 yeni lisans bölümüyle merhaba diyecek. Geçtiğimiz günlerde Yüksek Öğretim Kurulu'nun (YÖK) onayına sunulan 5 yeni bölüm, yeni akademik yılda öğrenci kabul etmeye başlayacak. Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Bilgisayar Mühendisliği, Ekonomi ve Finans, Mimarlık ve Deniz İşletmeleri Yönetimi yeni açılan programlar olacak. Yeni açılan bölümlerin yanı sıra, hazırlık çalışmaları

devam eden ve halen YÖK'ün değerlendirme sürecinde olan bölümler ise şunlar: Yapay Zekâ ve Robotik Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği, Matematik Mühendisliği, Makina Mühendisliği, İnşaat Mühendisliği.

İTÜ KKTC'ye 5 Yeni Program

Yeni açılan bölümlerle ilgili sosyal medya hesabından açıklama yapan İTÜ-KKTC Eğitim Araştırma Yerleşkeleri Rektörü Prof. Dr. Cumali Kınacı, "Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK), İTÜ-KKTC için 2021-2022 Güz Yarıyılı'nda açılması için önerdiğimiz 10 programdan 5 tanesinin öğrenci almasına, diğer 5 tanesinin ise değerlendirme sürecinin devam etmesine karar

verdi. İTÜ ayrıcalığına sahip olmak isteyen gelecek için iddialı üniversite adaylarını yeni açılan bölümlerimize bekliyoruz," dedi.

İTÜ-KKTC Gazimağusa ve Yeni Erenköy Yerleşkelerinde altyapı ve kampüs çalışmaları tamamlanana kadar, İngilizce hazırlık eğitimleri Gazimağusa Yerleşkesi'nde, lisans eğitimleri ise İstanbul Teknik Üniversitesi'nin Maslak, Tuzla, Taşkışla ve Maçka kampüslerinde devam edecek. Yerleşkeler eğitime hazır hale gelince, öğrencilerin kademeli olarak Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde öğrenimlerine devam etmesi planlanıyor.

İTÜ ve TİM Uydular İçin Yerli Güneş Paneli Geliştirecek



İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ile Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) arasında Türkiye'nin "Milli Uzay Programı" hedeflerine katkı sağlayacak işbirliği protokolü imzalandı. Protokol; İTÜ Uzay Sistemleri Tasarım ve Test Laboratuvarı bünyesinde, İnovaTİM koordinasyonu ile yürütülecek "Nano, Mikro, Küp Uydularda Çok Fonksiyonlu Güneş Paneli Ar-Ge Projesi" hayata geçecek. Projeye; dünyada oldukça yaygınlaşan ve maliyeti

çok düşük olan Nano ile Mikro Uydular için çok fonksiyonlu, yerli güneş panelleri geliştirilecek.

TİM Başkanı İsmail Gülle ve İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu'nun katılımıyla TİM'in Dış Ticaret Kompleksi'nde düzenlenen imza töreninde; NASA'da çalışmalarını sürdüren Astrofizikçi Dr. Umut Yıldız, uzay teknolojilerinin gençler için önemini çevrimiçi katılarak anlatırken, Prof. Dr. Alim Rüstem Aslan da

projenin sunumunu gerçekleştirdi. İmza törenine İnovaTİM'li öğrenciler de katıldı.

İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu: "Teknoloji tabanlı ürünlerimiz artacak"

İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu konuşmasında şunları söyledi: "Gelişmiş ülke olmanın standardı bugün artık; dijitalleşme, veriye hâkim olma, inovasyon yapma ve bütün bunların sonucunda da katma değeri yüksek, teknolojiyi en üst düzeyde kullanan ürünler geliştirmektir. Rekabet gücünü korumak ve arttırmak ancak yenilikçi ürün ve süreçler geliştirmekle mümkündür. İTÜ, bir araştırma üniversitesi olarak markalaşmayı ve ihracatı hedefleyen firmalarımızın ihtiyaç duyduğu Ar-Ge, yenilikçi çalışmalar ve temel araştırmaları gerçekleştirecek akademik insan gücüne, araştırmacıya ve Ar-Ge altyapısına sahiptir. Türkiye İhracatçılar Meclisi'mizle birlikte imzaladığımız bu protokol, teknolojik tabanlı ürünlerimizin artırılması adına son derece güçlü bir adımdır. Ülkemiz için hayırlara vesile olmasını dilerim."

TİM Başkanı İsmail Gülle: "Uzay hedefimize katkı sağlayacak projeyi ihraç da edeceğiz"

TİM Başkanı İsmail Gülle, "İTÜ işbirliğiyle hayata geçireceğimiz projemizin, yurtdışına bağımlı olduğumuz maliyetli bir uzay alt sistemini ülkemiz bilgi altyapısında geliştirerek, 2023 yılında Milli Uzay Programımıza katkı sağlamayı hedefliyoruz. Projemizle birlikte Nano, Mikro ve Küp uydularda kullanılan güneş panellerinin ekonomik üretim teknikleri ve geliştirme süreçleri üzerine kabiliyet kazanmayı amaçlıyoruz. Projenin 2023 yılında amacına ulaşmasıyla birlikte, düşük maliyetle ve yenilikçi tekniklerle geliştirilen güneş panellerinin ihraç seviyesine gelmesini de öngörüyoruz," dedi.

100 İnovaTİM'li öğrenci projede

Üniversite-sanayi işbirliğini güçlendirmeye ilişkin protokolle; İTÜ Uzay Sistemleri Tasarım ve Test Laboratuvarı bünyesinde, İnovaTİM koordinasyonu ile "Nano, Mikro, Küp Uydularda Çok Fonksiyonlu Güneş Paneli Ar-Ge Projesi" yürütülecek. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından açıklanan Türkiye'nin ilk Milli Uzay Programı'ndaki on vizyoner hedefin üçüyle doğrudan örtüşen projeye; 100 İnovaTİM'li öğrenci iki yıl boyunca proje süreçlerine dahil olarak know-how elde edecek. Projenin 2023 yılında amacına ulaşmasıyla birlikte düşük maliyetle ve yenilikçi tekniklerle güneş panellerinin geliştirilmesi ve ihraç seviyesine gelmesi öngörülmüyor.

Protokolün Detayları

Ar-Ge projesinin; Milli Uzay Programı Yol Haritası kapsamındaki 10 hedef arasından özellikle "Uydu Üretiminin Tek Çatı Altında Toplanması ve Yerli Uydu Geliştirme Programı", "Uzay Sanayi Ekosisteminin Geliştirilmesi" ve "Uzay Farkındalığı ve İnsan Kaynağının Geliştirilmesi" hedeflerine doğrudan katkı sağlaması bekleniyor.

100 İnovaTİM'li öğrencinin sürece dahil olmasıyla Nano, Mikro ve Küp Uydularda kullanılan güneş panellerinin ekonomik üretim teknikleri ve geliştirme süreçleri üzerine kabiliyet kazanılması hedefleniyor... Bu sayede yurtdışına bağımlı olunan çok maliyetli bir uzay alt sisteminin geliştirilmesi hedefleniyor. Projenin amacına ulaşmasıyla yurtdışında birçok ülkeye verilen küp uydu geliştirme eğitimlerinin ve ikili işbirliklerinin de katkısıyla güneş panellerinin ihraç seviyesine gelebileceği planlanıyor.





İTÜ ile Katar Üniversitesi Mutabakat Anlaşması İmzaladı



İstanbul Teknik Üniversitesi ile Katar Üniversitesi (KÜ) bilim ve eğitim alanlarında işbirliğini artırmak için her iki kurumdan uzmanlar ve akademisyenler tarafından ortak-

laşa yürütülecek bir mutabakat anlaşması imzaladı. Video konferans yoluyla imzalanan anlaşma iki ülke arasındaki ilişkilerin güçlendirilmesi kapsamında yükseköğretim alanın-

da atılan adımların bir parçası olacak.

Mutabakat anlaşması, İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu ve Katar Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Hassan Al-Derham tarafından, Türkiye'nin Katar Büyükelçisi Mehmet Mustafa Göksu ile Katar Üniversitesi Araştırma ve Lisansüstü Eğitim'den sorumlu Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Mariam Al-Maadeed'in ve her iki üniversiteden ilgililerin katılımıyla imzalandı.

Mutabakat anlaşmasının iki kurum arasında özellikle bilimsel araştırma konusundaki işbirliğine ve işbirliği yöntemlerine yaptığı vurgu, yerel ve uluslararası paydaşlarla ilişki kurarak mükemmeliyete ulaşmak ve bilgiyi, bilimi ve inovasyonu geliştirmek için çaba gösteren her iki üniversitenin stratejik eğitim planı kapsamındaki çeşitli akademik çabalarının yansımalarını barındırıyor.

EELISA, Avrupa Üniversitesi Çalışmalarına Başladı

İTÜ'nün de içinde bulunduğu Avrupa'nın önde gelen dokuz üniversitesinin oluşturduğu "Avrupa Mühendislik Öğreniminde Yenilikçilik ve Bilim Birliği" (EELISA) çalışmalarına başladı.

Avrupa Komisyonu'nun Erasmus+ kapsamında 15 Kasım 2019'da açtığı "Key Action 2: Cooperation for innovation and the exchange of good practices: European Universities" başlıklı ikinci tur çağrısı sonucunda, ilk çağrı ile desteklenen on yedi Avrupa Üniversitesi girişimine ek olarak yirmi dört yeni Avrupa Üniversitesi girişimi daha desteklenmeye değer bulunmuştu.

Ortakları arasında İTÜ'nün de yer aldığı "Avrupa Mühendislik Öğreniminde Yenilikçilik ve Bilim Birliği" (European Engineering Learning Innovation and Science Alliance – EELISA), ikinci çağrı sonucunda desteklenmeye değer bulunan Avrupa Üniversitesi girişimlerinden biridir. Yedi ülkeden dokuz üniversitenin bir araya gelerek oluşturduğu EELISA, çalışmalarına 1 Kasım 2020 itibarıyla başladı.

Küresel sorunların, Avrupa mühendisliğinden alınacak güçle, akıllı ve sürdürülebilir çözümlere kavuşacağını öngören birlik, üye üniversitelerdeki mühendislik eğitimi yenilikçi öğretim yöntemleriyle dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Bu hedefe yönelik olarak, üç yıllık proje süresince, "Akıllı, Yeşil ve Dayanıklı Kentler" ile "Sürdürülebilir ve Akıllı Endüstri" olarak belirlenen iki öncü disiplinlerarası alanda ortak lisansüstü programların hayata geçirilmesi

planlanmaktadır. Yine bu programlarda, öğrencilerin üniversite dışı ortakların da katkısıyla belirlenecek gerçek dünya sorunlarına çözüm üretmeye yönelik kapsamlı bir eğitim alması hedeflenmektedir.

Odağında, "Avrupa Mühendisi" kavramını hayata geçirecek öğrenciler olan EELISA'nın, üye üniversitelere ve öğrencilerine sunmayı hedeflediği olanaklar şunlardır:

■ EELISA Güven Belgesi (EELISA Credentials): Öğrencilerin, mühendis adayı sorumlu bireyler olarak toplumsal sorunlara yönelik tutum ve davranışlarının, diğer öğrenciler ve öğretim üyelerince yürütülecek görüşmelerle değerlendirilmesi sonucunda EELISA Güven Belgesi edinmeleri planlanmıştır.

■ EELISA Derecesi (EELISA Degrees): Üye üniversitelerin, Avrupa Mühendislik Eğitimi Denklik Ağı (the European Network for Accreditation of Engineering Education – ENAEE) desteğiyle gerçekleştireceği akademik bütünleşme sonucunda lisans, yüksek lisans ve doktora düzeylerinde öğrencilere EELISA derecesi sunması hedeflenmiştir.

■ EELISA Diploma Eki (EELISA Diploma Supplement): Öğrencilerin, kendi üniversitelerinden alacağı derece ve EELISA Güven Belgesi'ne ek olarak, birlik üyesi diğer üniversitelerin yerleşkelerine gerçekleştireceği hareketlilik kapsamında 30 ECTS kredisini tamamlaması durumunda, EELISA Diploma Eki alabilmeleri amaçlanmıştır.



■ EELISA Toplulukları (EELISA Communities): Üye üniversitelerin farklı bölümleri ve birimlerinden öğrenci, öğretim üyesi ve idari personel ile dış paydaşların katılımıyla EELISA topluluklarının kurulması hedeflenmektedir. Bu topluluklarda, belirlenen toplumsal bir sorunun ele alınıp çözülmesine yönelik yaklaşımların eğitim, araştırma ve yenilikçilik bileşenlerini içerecek biçimde tartışılacağı çok kültürlü ve disiplinlerarası bir ortam yaratılacaktır. Topluluklar sayesinde öğrencilerin toplumsal duyarlılığı artacak, ilgilendikleri alanda endüstri ya da akademi stajlarına erişimleri sağlanacaktır.

Mühendislik eğitimi alanında dünyanın en köklü kurumları arasında yer alan İTÜ, güçlü akademik kadrosuyla ve çalışkan öğrencilerinin etkin katılımı sayesinde, EELISA kapsamında "Avrupa Mühendisi" kavramını ve mühendislik eğitimi yeniden şekillendirecek.

Geleceğin STAR'larında 108 İTÜ'lü

TÜBİTAK tarafından lisans öğrencilerinin Ar-Ge kültürü kazanmaları, araştırma ekosistemine ilk adımı atmaları ve araştırma yapmaya teşvik edilmeleri amacıyla başlatılan Stajyer Araştırmacı Burs Programı'nın (STAR) sonuçları belli oldu. Geleceğin STAR'larında 108 İTÜ'lünün projesi desteklenmeye değer görüldü.

İTÜ en çok burs kazanan ikinci üniversite

Stajyer Araştırmacı Burs Programı kapsamında lisans öğrencilerine yönelik araştırma projeleri çağrısına 12 bin 709

öğrenci başvuru yaptı. Yapılan bilimsel değerlendirmelerin ardından programa kabul edilen öğrenciler belirlendi. Program kapsamında desteklenecek 1.500 öğrenciye bakıldığında; 147 öğrenciyle ODTÜ ilk sırada yer alırken onu İstanbul Teknik Üniversitesi (108) ile Hacettepe Üniversitesi (72) takip etti. Fen, mühendislik, sağlık ve sosyal alanlarında 134 bölümden öğrenci STAR bursiyeri oldu.

Aylık 750 TL burs

En çok Elektrik ve Elektronik Mühendisliği (143) öğrencilerinin kabul edildiği



programda, bu bölümü Moleküler Biyoloji ve Genetik (132) ile Tıp (126) izledi. 145 üniversiteden 793'ü kadın (Yüzde 53), 707'si erkek olmak üzere toplam 1500 STAR bursiyeri, aylık 750 TL burs alacak.



Era.Net Rus Plus Çoklu İşbirliği Programından İTÜ Projesine Önemli Destek

Türkiye dahil toplam 11 Avrupa Birliği üye ve asosiyer ülkeleriyle Rusya arasında bilimsel ve teknolojik araştırma alanlarında geniş tabanlı ve etkin işbirliğini hedefleyen ERA.Net RUS PLUS Programı'nın 3. Çağrısının sonuçları açıklandı. Nanoteknoloji alanında programa kabul alan İTÜ Projesi desteklenmeye değer görüldü. 5 ülkeden 7 üniversitenin bir araya geldiği projenin yürütücülüğünü İTÜ Makina Fakültesi Öğretim Üyesi İTÜ MEMS Araştırma Merkezi Müdürü Prof. Dr. Levent Trabzon üstlenecek.

Türkiye dahil toplam 11 Avrupa Birliği üye ve asosiyer ülkeleriyle Rusya arasında bilimsel ve teknolojik araştırma alanlarında geniş tabanlı ve etkin işbirliğini hedefleyen ERA.Net RUS PLUS Programı'nın 3. Çağrısının sonuçları açıklandı. Nanoteknoloji, sağlık bilimleri ve robotbilim alanlarında başvuru yapan toplam dört Türk ortaklı proje bu çağrıda desteklenmeye hak kazandı.

Prof. Dr. Levent Trabzon'un yürütücülüğünü üstlendiği "Karbon Film Tabanlı Gaz Sensör ve Biyosensör Uygulamaları için Özgün Yeni Nesil Karbon Alloptropların Sentezlenmesi ve Uygulamaları" isimli proje, geniş ölçekte çokuluslu üniversitenin katılımıyla gerçekleşen disiplinlerarası proje olarak öne çıkıyor.

İTÜ TMDK ve İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğünden İşbirliği Protokolü



İstanbul Teknik Üniversitesi Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı ile Milli Eğitim Bakanlığı İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü arasında, "İTÜ TMDK Müzik Ortaokulu ile Müzik ve Sahne Sanatları Lisesi Temalı" işbirliği protokolü imzalandı.

İTÜ Türk Musikisi Devlet Konservatuvarında imzalanan protokol, İTÜ'nün akademik kapasitesi ile İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün deneyimlerinin birleştirilerek ortak bir çalışma platformu oluşturma ve ilgili alanlarda iyi eğitim almış mutlu çocuklar yetiştirilmesini kapsıyor.

Bu kapsamda İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından görevlendirilen genel kültür dersi öğretmenlerinin mesleki gelişimlerinin İTÜ tarafından eğitimlerle desteklenmesi, alınan eğitimlerin uygulamaya konulmasının sağlanması ve ülkesine faydalı, alanında güçlü bireyler yetiştirilmesi hedefleniyor.

Protokol için İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu ve İstanbul İl Milli Eğitim Müdürü Levent Yazıcı İTÜ TMDK Binasında bir araya geldi. İmza töreninde İTÜ Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı Müdürü Prof. Dr. Ali Tüfekçi, Müdür Yardımcıları Prof. Dr. Can Karadoğan ve Dr. Öğr. Üyesi Serkan Mesut Halili de hazır bulundu.



İTÜ'lü Denizcilerin İlk Stajı MTA SİSMİK-1 Gemisinde



İTÜ Denizcilik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Oğuz Salim Söğüt, İTÜ Denizcilik Fakültesinin öğrencilerine dünya standartlarında eğitim verildiğini bu eğitimlerin önemli bir parçasının da okullarının staj imkânlarının olduğunu söyledi. Günümüz koşullarında denizcilik eğitimi veren Üniversitelerde eğitim gemilerinin çok önemli olduğunu vurgulayan Prof. Dr. Oğuz Salim Söğüt İTÜ'lü genç denizci adaylarının bu kapsamda daha şanslı olduğunu ifade etti.

MTA SİSMİK-1 Eğitim Gemisi'nde Staj Şansı

İTÜ Denizcilik Fakültesi öğrencileri, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından 2005 senesinde fakülteye hibe edilen ve eski adı HORA olan, deprem, petrol ve deniz araştırmalarının emektarı, MTA SİSMİK-1 Eğitim Gemisi'nde staj yapıyor.

İTÜ Denizcilik Fakültesinde, 2006 senesinden bu yana eğitim gemisi olarak hizmet veren MTA SİSMİK-1 Eğitim Gemisi, fakülte öğrencilerinin gemi adamı olma serüvenine önemli katkılar sağlıyor.

İTÜ Denizcilik Fakültesi öğrencileri, ülkemize bir dönem çok önemli hizmet veren tarihi bir gemide açık denizlere çıkmadan ilk stajlarını yapıyor. MTA tarafından 2005 senesinde İTÜ Denizcilik Fakültesine hibe edilen MTA SİSMİK-1 Eğitim Gemisi, deprem, petrol ve deniz araştırmalarının emektarı olarak biliniyor.

Prof. Dr. Söğüt, "T C Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü'ne ait Gemi Adamları Yönetmeliği 1 Kısım Madde 3 Tanımlar m'e göre eğitim gemisi asıl amacı gemi adamlarına eğitim vermek olan ve bu amaca uygun olarak inşa edilmiş veya uygun hale getirilmiş, bu amaca uygun teçhizatla donatılmış, cinsi gemi belgelerinde eğitim gemisi olarak belirtilen ve yeterli sayıda denizci eğitimcinin bulunduğu gemiyi stajın, liman seferi dışında çalışan gemilerde yapılması zorunlu kılıyor. 500 GRT ve üzerindeki, cinsi eğitim gemisi olarak tescillenmiş eğitim gemilerinde gerçekleştirilmesi halinde, Staj sürelerinin hesaplanmasında bu gemilerde geçirilen bir gün bir buçuk gün olarak kabul edilir." hükmü bulunuyor. Fakültemiz bünyesinde bulunan MTA SİSMİK-1 Eğitim Gemisi ile öğrencilerimize bu imkanı sunmuş oluyoruz. "dedi.

İTÜ ile İMEAK Deniz Ticaret Odası Arasında İşbirliği Protokolü



İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ile İMEAK Deniz Ticaret Odası, denizcilik alanında önemli bir işbirliğine imza attı. İşbirliği protokolü, İTÜ Denizcilik Fakültesi bünyesinde bulunan uygulamalı eğitim havuzunun yenilenmesi, bakım, onarım ve tadilatı işlemlerinin yapılmasını kapsıyor. İşbirliği protokolüne İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu ve İMEAK Deniz Ticaret Odası Yönetim Kurulu Başkanı Tamer Kıran imza attı.

Törende konuşan İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu, İMEAK Deniz Ticaret Odası'nın, üniversitenin en önemli paydaşlarından birisi olduğunu belirterek fakülteye sağladıkları destekten dolayı teşekkür etti. Koyuncu, İTÜ'nün sektöre insan kaynağı yetiştirme ve Ar-Ge anlamında her türlü desteği sağladığını, bundan sonra da sağlamaya devam edeceğini ifade etti.

"İMEAK DTO'dan İTÜ'ye 4 milyon TL bağış"

İMEAK Deniz Ticaret Odası Yönetim Kurulu Başkanı Tamer Kıran da protokole ilişkin yaptığı açıklamada, "İTÜ; Denizcilik, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri fakülteleriyle sektörümüz açısından son derece önemli eğitim



kurumlarımızdan bir tanesidir. Bu bağlamda İMEAK Deniz Ticaret Odası Yönetim Kurulu olarak sektörümüz adına nasıl daha fazla çalışmalar yapabiliriz, bunları değerlendirdik ve İTÜ Denizcilik Fakültesi'nin ihtiyaçlarının giderilmesi için destek olma kararı aldık," dedi. Protokol gereğince 4 milyon TL başışta bulunacaklarını ifade eden Kıran, uygulamalı eğitim havuzunun "Gemi Adamları ve Kılavuz Kaptanlar Eğitim ve Sınav Yönergesi" kapsamında belirtilen standartlara cevap verebilecek şekilde yenileneceğini belirtti.

İTÜ Denizcilik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Oğuz Salim Söğüt de havuzda sürdürülen eğitimler hakkında katılımcıları bilgilendirdi. İTÜ-SUNY ortak diploma ve İTÜ-KKTC programlarına devam eden öğrencilere "Denizde güvenlik ve temel yüzme becerisi derslerinin uygulamaları", "denizde kişisel can kurtarma teknikleri STCW eğitimcileri eğitimi sertifikası programlarının uygulama modülleri"nin yanı sıra kapasite planı doğrultusunda yapılan protokollerle Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okulların öğrencilerinin uygulamalı eğitimleri ve öğrenci, akademik ve idari personel serbest yüzme aktiviteleri yapıldığını belirtti.

Program, katılımcıların eğitim havuzu gezisiyle son buldu.

39 İTÜ'lü Akademisyen Stanford Üniversitesi'nin Sıralama Listesinde

Stanford Üniversitesi'nden Dr. John PA Ioannidis, K. W. Boyack ve J. Baas'ın PLOS Biology dergisinde yayımlanan "Updated science-wide author databases of standardized citation indicators" başlıklı makalesine göre dünyada ilk % 2'lik dilimde 39 İTÜ'lü akademisyen yer aldı. Dünyanın en iyi bilim insanlarının sıralandığı listeye, İTÜ 39 bilim insanı ile Türkiye'den en fazla akademisyeniyle dahil olan üniversite oldu.

Stanford Üniversitesi'nden Dr. John PA Ioannidis tarafından yönetilen bir araştırma ekibi, standart atıf göstergeleri temelinde dünyanın en iyi 159.684 bilim insanını kapsayan (ilk % 2) bir veri tabanı oluşturdu.

Bu standart atıf göstergeleri, bilim insanla-

rının atıf sayıları, H-indeks değerleri, ortak yazarlıkları ve kariyer boyu etki faktörlerine bağlı olarak hesaplandı. Çalışma, bu göstergeleri kullanarak bilim insanlarını 22 bilimsel alan ve 176 alt alanda sınıflandırdı.

Türkiye'den listeye giren en fazla akademisyen sayısı İTÜ'den

Dünyanın en iyi bilim insanlarının sıralandığı listeye 39 bilim insanı ile Türkiye'den en fazla akademisyeni giren üniversite İTÜ oldu. Listede; Çevre Mühendisliği, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği, Kimya ve Kimya Mühendisliği ile Jeoloji Mühendisliği bölümlerinden kendi alanlarında ilk yüzde yer alan çok sayıda İTÜ'lü akademisyen bulunuyor.

İsim	Bölüm	Alandaki Sırası	Standart atıf puanı
1 Doç. Dr. Feridun Boylu	Cevher Hazırlama Müh.	405	2,691240642
2 Prof. Dr. Mehmet Sabri Çelik	Cevher Hazırlama Müh.	30	3,53335821
3 Prof. Dr. İdil Arslan Alaton	Çevre Müh.	307	3,672786493
4 Prof. Dr. Hikmet Kerem Cıgızoğlu	Çevre Müh.	328	3,583893629
5 Prof. Dr. İsmail Koyuncu	Çevre Müh.	492	3,443239001
6 Prof. Dr. Tuğba Olmez Hancı	Çevre Müh.	713	3,324788088
7 Prof. Dr. Orhan İnce	Çevre Müh.	603	3,269858336
8 Doç. Dr. Emre Akyüz	Deniz Ulaştırma Müh.	700	2,987375288
9 Prof. Dr. Hulusi Hakan Kuntman	Elektronik ve Hab. Müh.	589	3,214998498
10 Prof. Dr. Serdar Ozoğuz	Elektronik ve Hab. Müh.	792	3,106535005
11 Prof. Dr. Müştak Erhan Yalçın	Elektronik ve Hab. Müh.	813	3,099257357
12 Prof. Dr. Mustafa Ergen	Elektronik ve Hab. Müh.	2580	3,078903368
13 Prof. Dr. Ali Tokar	Elektronik ve Hab. Müh.	1136	2,967505631
14 Dr. Öğr. Üyesi Murat Yılmaz	Elektronik ve Hab. Müh.	1269	2,925398543
15 Prof. Dr. Cengiz Kahraman	Endüstri Müh.	341	4,002700307
16 Prof. Dr. Hafzullah Aksoylu	İnşaat Müh.	725	3,319646569
17 Prof. Dr. Ali Osman Atahan	İnşaat Müh.	22	2,696418837
18 Prof. Dr. Celal Şengör	Jeoloji Müh.	39	4,403981715
19 Prof. Dr. Aral Okay	Jeoloji Müh.	124	4,194081344
20 Prof. Dr. Aykut Barka (V.2002)	Jeoloji Müh.	634	3,81884011
21 Prof. Dr. Yücel Yılmaz	Jeoloji Müh.	897	3,712837304
22 Prof. Dr. Naci Görür	Jeoloji Müh.	1544	3,52742417
23 Prof. Dr. Yusuf Yağcı	Kimya	85	4,217275655
24 Prof. Dr. Oğuz Okay	Kimya	158	4,052573022
25 Prof. Dr. Abdülkadir Sezai Saraç	Kimya	623	3,648533855
26 Prof. Dr. Umit Tunca	Kimya	858	3,520285057
27 Prof. Dr. Niyazi Bıçak (V.2018)	Kimya	141	3,498074958
28 Doç. Dr. Barış Kiskan	Kimya	1090	3,437388957
29 Prof. Dr. Fatma Bedia Berker	Kimya	1261	3,320770562
30 Prof. Dr. Serdar Yaman	Kimya Müh.	1201	3,454130251
31 Prof. Dr. Hanzade Açma	Kimya Müh.	1643	3,336765526
32 Prof. Dr. Filiz Karaosmanoğlu	Kimya Müh.	2263	3,227658806
33 Prof. Dr. Sadriye Küçükbayrak Oskay	Kimya Müh.	3222	3,089325839
34 Prof. Dr. Metin Gürgöze	Makina Müh.	460	3,273691586
35 Prof. Dr. Mehmet Emin Erdoğan	Makina Müh.	1361	3,186733696
36 Prof. Dr. Selahattin Gökten (V)	Makina Müh.	3939	3,011407358
37 Prof. Dr. Ahmet Duran Şahin	Meteoroloji Müh.	2446	3,196460455
38 Prof. Dr. Metin Çelik	Temel Bilimler	3340	3,200315783
39 Prof. Dr. Cengiz Hacızade	Uçak Müh.	443	3,188070004



Doç. Dr. Tolga Görüm'ün Çalışmalarına Çin'den Destek

İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Tolga Görüm, Çin Halk Cumhuriyeti Bilim ve Teknoloji Bakanlığı tarafından başlatılan "Introducing Talents of Discipline to Universities" (ITDU-111) programı çerçevesinde ödüllendirildi. Doç. Dr. Tolga Görüm'ün Chengdu Teknoloji Üniversitesi ile yürüteceği çalışmalar beş yıl süreyle desteklenecek.

Doç. Dr. Tolga Görüm, çalışmalarıyla aldığı bilimsel destek ve 2025'te açılması planlanan merkez hakkında bilgiler verdi.

"Introducing Talents of Discipline to Universities" (ITDU-111) programı kapsamında merkezi Chengdu Teknoloji Üniversitesi olması planlanan Geohazard Research Center of Tibetan Plateau isimli multidisipliner bir araştırma merkezinin 2025 yılına kadar kurulması planlanıyor. Uluslararası on beş üniversitenin kurucusu olacağı bu merkezin kurucu üyelerinden biri de İstanbul Teknik Üniversitesi olacak.

Doç. Dr. Tolga Görüm, doktora çalışmasında Çin'de 2008'de meydana gelen depremi incelediğini belirterek, söz konusu depremin bölgede binlerce heyelanı tetikle-

diğini söyledi. Çalışma esnasında Chengdu Teknoloji Üniversitesi'nin partnerlerinden biri olduğunu aktaran Görüm, "Burada insanlık tarihinde tek bir depremin tetiklediği en fazla heyelan sayısı söz konusuydu. Bölgede, yaklaşık 190 bin heyelan gerçekleşti. Depremdeki yaklaşık 90 bin ölümün 29 bini de heyelanlardan kaynaklı. Biz bu konuda çalıştık ve 2011'de tüm çalışmalarımız uluslararası bir yayına dönüştürdük," diye konuştu.

"Doktora çalışmam ve yayınlarm işbirliğinde etkili oldu"

Yayınlarmın hemen ardından Çin'le işbirliklerinin başladığını dile getiren Görüm, bu depremlerle alakalı toplam sekiz yayına kaleme aldığını söyledi. Görüm, Çin'in 2006'dan sonra Bilim ve Teknoloji Bakanlığı kapsamında bilimsel destekleri içeren bir çalışma başlattığını aktararak, şunları kaydetti:

"Çin'in başlattığı ITDU-111 programının uygulamasına 2012'de geçildi. Hatta bu program Amerika'da ciddi tartışmalara neden oldu. Çin'in dünyada kendi alanlarında iyi bilim insanlarını alıp desteklemesi



çok konuşuldu. Biz de, Chengdu Teknoloji Üniversitesi'nin tavsiyesiyle programa katıldık. Benim dışımda ABD, Hollanda, Belçika, Yeni Zelanda ve İtalya gibi ülkelerden 15 bilim insanını ödüllendirdiler. Bu destek bizim harcamalarımızı ve orada bulunduğumuz sürede ödenecek maaş ve arazi çalışmaları ve öğrenci burslarını kapsıyor. Beş yıl sürecek bu araştırmalar sonunda Geohazard Research Center of Tibetan Plateau isimli bir merkez kurulacak."

İTÜ MTAL Öğrencileri, "Eğitimde Ahilik Takım Çalışmaları" Projesiyle Ekip Ruhu Kazanacak



İTÜ Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (İTÜ MTAL) "Eğitimde Ahilik Takım Çalışmaları" projesini hayata geçiriyor. Proje kapsamında; bilişim teknolojileri, denizcilik ve elektrik-elektronik teknolojilerinden oluşan 3 farklı alanda ve 30 konu başlığında yapılacak uygulamalar ile İTÜ MTAL öğrencileri farklı kaynaklardan beslenerek takım halinde proje hazırlamayı öğrenecek.

Projenin detaylarını anlatan İTÜ MTAL Müdürü Prof. Dr. Hüseyin Toros, "Eğitimde Ahilik Takım Çalışması ile öğrencilerin uygulayarak ve oyunlaştırarak, birlikte çalışma, araştırma, geliştirme, değerlendirme, toplum önünde hitabet hünerleri kazanmalarını; böylece zihinsel, duygusal, sosyal, ruhsal ve bedensel gelişmelerine katkı sağladıklarını bekliyoruz. Takım çalışması saatinde öğrencilerimiz kendi aralarında bir yandan çalışırken, aynı zamanda öğretim üyeleri, sektörden profesyoneller ve üniversiteden büyüklerinin katılımı sayesinde, birlikte zengin bir eğitim içeriğiyle kendilerini geliştirme fırsatı yakalayacaklar," dedi.

Her öğrenci proje bazlı çalışacak

Uzaktan eğitim modeli sayesinde, eğitim ve öğretimle birlikte proje geliştirme çalışmalarına da ara vermeden devam ettiklerini belirten To-

ros, "Pandemi şartlarına rağmen öğrencilerimiz projeleri ve makaleleriyle uluslararası yarışmalara katılmaya devam ediyorlar. En son Çin Halk Cumhuriyeti'nde düzenlenen '4. Kuşak ve Yol: Gençlik Kampı ve Öğretmen Çalıştayı'na katıldık. Çevrimiçi olarak gerçekleştirilen çalıştayda öğrencilerimizin çalışması "En İyi Sunum" ödülüne değer görüldü. Yarışma sonrasında proje bazlı çalışmalarını nasıl daha profesyonel hale getirebiliriz, takım çalışmasıyla proje nasıl yazılır ve yönetilir konularında istişare yaptık ve bu çalışmamızı ortaya koyduk," dedi.

3 farklı alanda 30 farklı uygulamada proje çalışılacak

Öğrenciler; Bilişim teknolojileri alanı takımları, Denizcilik alanı takımları, Elektrik-elektronik teknolojileri alanı takımları olmak üzere üç farklı alanda 30 konu başlığında çalışarak projelerini belirleyecekler.

İTÜ GİNOVA Sınırları Aşıyor...



itüginova
İTÜ Girişimcilik ve İnovasyon Merkezi

İTÜ Girişimcilik ve İnovasyon Merkezi'nin (İTÜ GİNOVA) başvuruda bulunduğu STEM Valorisation Training Programme, SME Cluster Growth ve WeRIn – Woman Entrepreneurs in Regional Inclusive Ecosystems başlıklı üç proje AB desteği aldı.

Erasmus+ Yükseköğretim Programı 2020 Yılı Ana Eylem 2- Stratejik Ortaklıklar Proje Çağrısı'nın sonuçlarına göre desteklenen projeler arasında İTÜ Girişimcilik ve İnovasyon Merkezi'nin (İTÜ GİNOVA) **STEM Valorisation Training Programme** adlı projesi de yer aldı. Bu şekilde Merkez'in bu yıl içerisinde başvuruda bulunduğu 3 AB projesi de kabul almış oldu. İTÜ GİNOVA'nın koordinatörlüğünde yürütülecek projede, İrlanda'dan Cork Institute of Technology, Hollanda'dan University Industry Innovation Network ve Fransa'dan Institut Mines-Télécom Business School proje ortakları olarak yer alıyor. Projenin İTÜ tarafındaki ekibi ise Prof.Dr. Şebnem Burnaz, Dr. Zeynep Erden Bayazıt ve Dr. Alper Yurttaş'tan oluşuyor. 31 Aralık 2020-30 Aralık 2022 tarih aralığında yürütülmesi planlanan projenin toplam bütçesi 266.550 Avro.

İTÜ GİNOVA ekibinin koordinatörlüğünü yapacağı STEM Valorisation Training Programme, proje ortağı ülkelerin teknik üniversitelerine ve bu üniversitelerdeki bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında çalışan birinci aşama araştırmacılara ulaşarak bu alanlardaki araştırmacıların değerini

artıracak araçlar sunmayı amaçlıyor. Proje kapsamında; araştırmacıların girişimcilik yetkinliklerini artırarak toplumda daha güçlü etki yaratacak yeni nesil STEM araştırmacıların geliştirilmesi hedefleniyor.

İTÜ GİNOVA 2020 yılı içerisinde Erasmus+ Programı Bilgi Ortaklıkları tarafından kabul edilen iki ayrı projeye, başvuruları toplam 216 proje başvurusu arasından 30'a girerek ortak olarak dâhil olmuştu. Bu projelerden biri olan SME Cluster Growth, mühendislik alanında faaliyet gösteren KOBİ'leri yatay beceriler ve bilgilerle donatarak güçlendirmeyi ve sürdürülebilir bir büyüme sağlamlarını amaçlıyor. Malaga Üniversitesi tarafından koordine edilecek 9 ortaklı projenin İTÜ tarafındaki araştırma ekibi ise Prof. Dr. Şebnem Burnaz, Dr. Zeynep Erden Bayazıt, Prof. Dr. Hale Karakaş ve Dr. Alper Yurttaş'tan oluşuyor. Proje kapsamında, yükseköğretim kurumlarından ilgili birimlerin ve iş dünyasından profesyonellerin desteğiyle KOBİ'lerin, yeni koşullara uyum sağlamada operasyonel ve davranışsal yeteneklerinin geliştirilmesi hedefleniyor.

WeRIn – Woman Entrepreneurs in Regional Inclusive Ecosystems başlıklı diğer projede ise, girişimcilik ekosistemindeki kadın mezun oranını yükseltmek ve Avrupa genelinde bölgesel ekosistemlere daha fazla dâhil olmalarını sağlamak amacıyla girişimcilik eğitiminin ve destek programlarının kapsayıcılığının artırılması amaçlanıyor. İTÜ ARI Teknokent'in de yerel

ortak olarak bulunacağı ve Almanya'nın Münster Uygulamalı Bilimler Üniversitesi koordinatörlüğünde yürütülecek projenin İTÜ GİNOVA tarafındaki araştırma ekibi ise Prof. Dr. Şebnem Burnaz, Prof. Dr. Oktay Taş, Dr. Zeynep Erden Bayazıt ve Dr. Alper Yurttaş'tan oluşmaktadır. Proje kapsamında; akademik ve akademik olmayan girişimcilik eğitimleri ve destek programlarıyla, bölgesel girişimcilik ekosistemlerinde kadın girişimci sayısının artırılması hedeflenmektedir.

İTÜ GİNOVA'da, bu 3 projenin yanısıra, halen 2019 yılında proje ortağı olarak dâhil olduğu **The Boundary Spanners Development Programme** başlıklı projede çalışmalara devam ediliyor. Hollanda merkezli University Industry Innovation Network (UIIN) koordinatörlüğünde yürütülmekte olan bu proje, yükseköğretim personelinin sınır genişletici (boundary spanning) rolüne ilişkin yetkinlik ve becerilerini geliştirmesine imkân sağlayarak üniversitelerle bölgesel, ulusal ve uluslararası paydaşlar arasındaki bütünleşmeyi engelleyen bariyerleri ortadan kaldırmayı amaçlıyor. (Proje, 2018 yılı Erasmus+ Bilgi Ortaklığı (Knowledge Alliance) İnovasyon ve İyi Uygulamaların Değişimi için İşbirliği çağrısı kapsamında 195 başvuru arasından 33 proje arasında yer alarak 773.838 Avro hibe almaya hak kazanmıştır.) Projede, Avrupa Komisyonu desteğiyle yapılan araştırmalar sonucunda oluşturulan "Üniversite-İş Dünyası İşbirliği Ekosistemi" modelinden ilham alınacaktır. Proje; bölgesel, ekonomik ve sosyal kalkınmada yükseköğretim kurumlarının katkısını artırmak hedefine bağlı olarak üniversiteleri güçlendirmeyi amaçlıyor.



Steven Young: “Gelecek Gençlerin Elinde” Shaping the Future

“ İTÜ'nün 2020-2021 Akademik Yılı açılış dersini, Bosch Türkiye ve Ortadoğu Başkanı Steven Young verdi. Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu (DEİK) ile Türkiye-Almanya İş Konseyi Başkanlığını da yapmakta olan Steven Young, “Shaping the Future” başlıklı dersinde, Bosch'un 130 yıllık yolculuğu, dijital teknolojiler alanında dünyadaki muazzam değişiklikler ve bu değişikliklerin hayatımıza etkileri üzerinde durdu; öğrencilere iş hayatındaki deneyimlerinden bilgiler aktarıp, önerilerde bulundu... ”

Bugün burada tekrar sizlerle olmak benim için mutluluk verici. 2020-2021 öğretim yılının açılış dersini vermek benim için ayrı bir önem taşıyor. İTÜ ailesi olarak beni davet ettiğiniz için hepimize çok teşekkür ediyorum. Sabahleyin dışarıdaki öğrenci projelerini gezdik, genç arkadaşlarla sohbet ettik; çok motive edici, ilham verici projeleri, yaratıcı fikirleri var. Bu projeler sanayi olarak bizim için ve iş dünyası için motivasyon verici. Güzel bir gençlik geliyor. Bunu sadece Türkiye için değil bir dünya şirketi olarak söylüyorum. İkincisi de sahnede ödül alan arkadaşlara baktım, hepsinin gözleri pırıl pırıl parlıyordu. Burada dikkatimi çeken bir şey oldu, o da cinsiyet çeşitliliği açısından oldukça sağlıklı bir kadın oranı vardı. Tüm iş dünyasında ve hayatta kadınları, kız öğrencilerimizi her zaman desteklememiz gerekiyor. Bu anlamda sizleri ve ödül alan tüm öğrencileri tebrik ediyorum. Esas gelecek gençlerin elinde.

Buraya davet edildiğimde geleceğe dönük hazırlık yapmam rica edildi, bunları sizlerle paylaşacağım. Mezuniyetten sonra, önünüzdeki 40 yıllık iş hayatınızda sizler geleceği şekillendireceksiniz. Umarım bugün İTÜ'deki bu ilk derste sizler için biraz tohum dikebiliriz...

Sizleri küçük bir yolculuğa çıkaracağım. Bu yolculuğa Bosch'un 130 sene evvelki başlangıcı ile başlayıp, sonra dünyadaki muazzam değişimler, teknolojik değişimler, sermaye değişimleri konularını tadımlık olarak paylaşacağım. Ve sonunda da biraz kendi iş hayatımdaki tecrübelerimden, faydalı olabilecek birkaç konuya temas etmek istiyorum.

Bosch ve “Yaşam İçin Teknoloji”

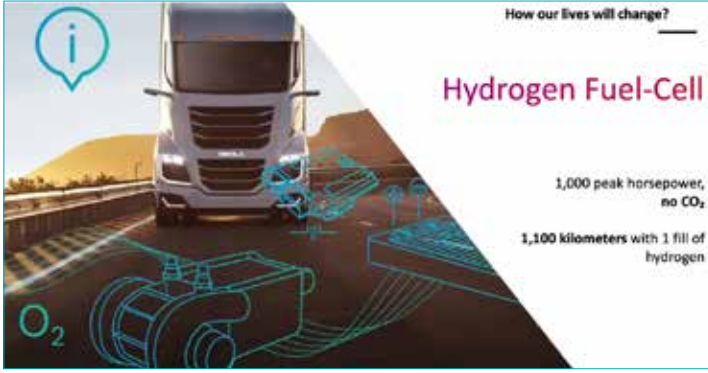
Bosch, 1886 yılında Stuttgart-Almanya'da küçük bir start-up olarak başladı. 1886 yılında başlayan bu yolculukta, 1898 yılında bujinin icadı bir dönüm noktası oldu. Bujinin icadıyla

la içten yanmalı motorlara geçiş, dünyada son yüz yılın otomotiv sektöründe muazzam bir değişime sebep oldu ve bu icatla Bosch ilk patentini aldı. Geldiğimiz noktada her gün 22 patent başvurusu yapıyoruz. Şirket toplam cirosunun %10'unu Ar-Ge'ye ayırıyor. Sloganımız 'Yaşam için teknoloji'. Dolayısıyla bizim gayemiz, yarınlarımızı daha sağlıklı ve güvenli bir hale getirmek. Bunun için sürekli çalışıyoruz. Bu küçük start-up 130 yıl sonra, 400 bin kişilik ve yaklaşık 80 milyon Euro'ya dayanan, dünyada faaliyet gösteren bir teknoloji, bir sanayi şirketi haline geldi. Otomotiv alanında başlayan yolculuk dört temel iş sahasına oturmuş durumda. Ancak, o zaman otomotiv dediğimiz şeye şimdi mobility diyoruz. Bu alan bizim en büyük iş alanımız ve Bosch'un toplam cirosunun %60'ını oluşturuyor. Birçok insan Bosch'u beyaz eşya firması olarak tanır, elbette o da var ancak aslanlar payını oluşturan işi otomotiv veya mobility dediğimiz alanda.

Türkiye ve bizim bölgemize geldiğimiz zaman, Ortadoğu'da 16 yerleşkede üretim tesisleri, Ar-Ge ve tasarım tesisleri ile Bosch için Türkiye'de 18 bin kişi çalışıyor. Yaptığımız üretim ve ihracatla Türkiye Cumhuriyeti'nin toplam ihracatının %1.5'ünü gerçekleştiriyoruz. Ve ilk Ar-Ge merkezini 2008 yılında Sayın Cumhurbaşkanımız –o zaman başbakanı- Bosch'a takdim etmişti. Teknolojiye ve geleceği şekillendirmeye sürekli özen gösteriyoruz.

Dört temel trend: 'Connectivity', 'Demographics', 'Healthcare', 'Temiz Su ve Temiz Enerji'

Şimdi, gelecekte sizleri neler bekliyor, bunların üzerinde duracağım. Dünya muazzam bir değişim içerisinde, bunu mutlaka takip ediyorsunuzdur. Temelinde dijital teknolojilerin olduğu bu büyük değişimi biz Bosch olarak dört temel trend şeklinde sınıflandırdık. Bir tanesi 'connectivity', yani bağlanabilirlik. Görüyoruz ki 2030 yılında dünyada 125 milyar nesne birbirleriyle iletişim ve etkileşim içinde olacak. Bu, hayatımızda muazzam bir değişikliğe sebep olacak. İkincisi, insanların yaşam tercihi önümüzdeki yıllarda daha çok şehirlerden yana olacak. Dünya nüfusunun da 10 milyara doğru gittiğini düşünürsek, 2040 ve 2050 yıllarında, özellikle 10 milyon ve üstü nüfusa sahip şehirlerimizin üzerinde büyük bir yük olacak. Bu, akıllı şehirler ve benzer teknolojilerle insanların hayatını daha sağlıklı ve konforlu yapmak için çalışacağımız bir alan 'demographics'. Bizler artık daha uzun yaşıyoruz. 80 yaş artık bir mucize değil ve standart hale gelmeye başladı hatta 90'ları 100'leri görmeye başladık. 'De-



Yakıt hücreleri ve hidrojen teknolojisi 2030'dan sonra hızlı bir şekilde artacak. Bunun avantajı nedir? Deponuzu şu anda yaptığımız gibi 5 dakikada doldurup yola devam edebileceksiniz. Şarj süresi diye bir şey yok. Ve bu teknolojiden temiz, 1100 km menziller ve çok da güçlü bir araç elde edebiliyorsunuz.

mographics' sahayı incelediğimiz zaman dünyada şunu gördük ki 65 yaş ve üstü yaş grubu diğer yaş gruplarına nispeten iki kat daha hızlı büyümeye başladı. Daha sağlıklı, daha uzun yaşıyoruz, hayattan daha fazla faydalanıyoruz, keyfini çıkartıyoruz ama ihtiyaçlarımız da artıyor. Bu anlamda geleceğin büyük alanlarının bir tanesi de 'healthcare' olacak. Sadece ilaçtan, tıbbi cihazlardan bahsetmiyorum; akıllı teknolojileri birleştirdiğimiz zaman, hayatımızı daha kaliteli ve daha konforlu yapacak teknolojilerden bahsediyoruz.

Tabii bunlar olurken ve dünya nüfusu 10 milyar insana doğru giderken, temiz enerji ve temiz su çok önemli olacak. Şehirleşmeyle birleştirdiğimizde görüyoruz ki özellikle yenilenebilir enerjiler veya enerji tüketimindeki hassasiyetimiz gittikçe artacak. Önümüzdeki 20-30 yılda 'temiz su ve temiz enerji', yeşil enerji çok geçerli bir saha olacak. Dolayısıyla, geleceğin teknolojilerine odaklandığımız zaman bizim focus alanlarımız bu dört ana sayfa.

"2025'ten itibaren tamamen otonom araçlar hayatımızda olacak"

Peki bu büyük alanlarda, bu büyük değişimler hayatımıza nasıl dokunacak, biz bunları nasıl hissedeceğiz? Sizlerle birkaç örnek paylaşmak istiyorum: 2025'ten itibaren tamamen otonom sürüş yani sürücüsüz araçlar hayatımızda olacak. Şu anda yeni bir araba

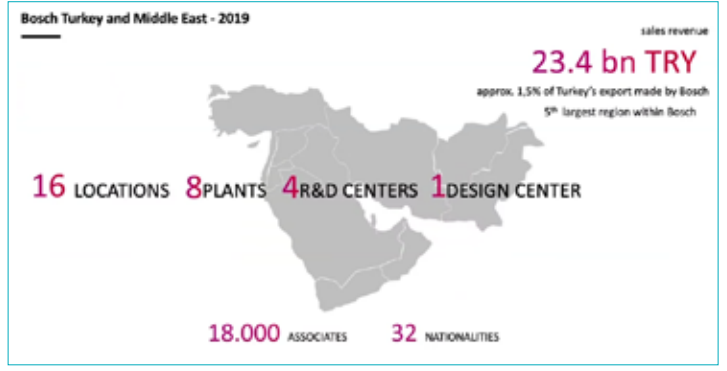
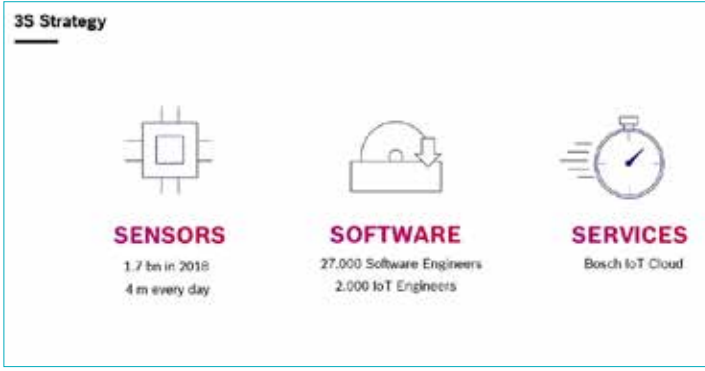
alırsanız, şerit takip sistemi, acil frenleme, öndeki arabayı takip gibi opsiyonlar var. Bunların hepsini bir araya getirdiğimiz zaman, araba tamamen kendi kendini kullanabilecek. Uzak değil, beş sene sonra bu başlıyor. Peki, arabalar nasıl olacak? Şu an bildiğimiz araç şekilleri de değişecek. Akıllı şehirlerde belirli alanlar bu uygulamaların pilot denemeleri için ayrılacak; sürücüsüz, elektrikli araçlar kendi başına önce şehir içinde sonra da şehirlerarası gidip gelecek. Artık araçlara sahip olmanıza da gerek kalmayacak, ihtiyacınıza göre bu araçları kiralayacaksınız. Araç tipleri de çok değişik olacak, eğer seyir halinde çalışmak istiyorsanız araçlarınız mobil ofis şeklinde olacak. Veya birkaç genç arkadaş keyifli bir seyahat yapmak istiyorsunuz, aynı zamanda bilgisayar oyunları oynamak istiyorsunuz, bu tür araçlar da olacak... Yani tema bazlı araçlar olacak. Bu araçların şartnamelerini veya spesifikasyonlarını araç üreticileri değil, bu araç filolarının sahipleri belirleyecek. Bundan sonra araç sahiplenme oranı, araçların şekli ve araç kullanım şekilleri çok değişecek. Geleceğin teknolojilerinde artık sadece bir ürün üretmek yetmeyecek. Son müşteriye, son tüketiciye komple çözüm verebilecek bir hale gelmemiz gerekiyor. Yani ürün artı bir çözüm. Geleceğin araçları elbette elektrikli araçlara doğru kayıyor. Şu anda bu, pilli araçlar sayesinde oluyor. Ancak yakıt hücreleri ve hidrojen teknolojisi 2030'dan sonra hızlı bir şekilde artacak. Bunun avantajı nedir? Deponuzu şu anda yaptığımız gibi 5 dakikada doldurup yola devam edebileceksiniz. Şarj süresi diye bir şey yok. Ve bu teknolojiden, temiz, 1100 km menziller ve çok da güçlü bir araç elde edebiliyorsunuz. Bu halen Ar-Ge aşamasında ve küçük küçük deniyor. Gençler mutlaka takip ediyordur, Amerika'da Nikola Corporation -bizim de Bosch olarak yakın çalıştığımız bir firma- önü çekiyor. İlk önce ağır yüklü araçlarla başlanacak, sonra binek araçlara doğru kayacak. Araçların elektrikleşmesi şu anda hayatımızda pillerle ve

şarj istasyonlarında. 10-15 sene bu böyle devam edecek. Ancak hidrojen teknolojisi gelişip yaygınlaşmaya başladığı zaman ve ölçekler ekonomisini yakalamaya başladığında, araçlarda daha çok hidrojen teknolojisi göreceğiz. Evlerimiz ve kullandığımız cihazlar da akıllı olacak. Alışverişe gittiğiniz zaman "Eyvah! Buzdolabına bakmadım, bir şey unutmuyayım" diye endişelenmenize gerek kalmayacak. Buzdolabındaki kamera, dolapla ne var ne yok anında çekecek ve neye ihtiyacınız varsa ona göre alışveriş listesi belirleyeceksiniz. Dolayısıyla evinizdeki bütün cihazlar bir ekosistemin içinde sizinle iletişim içerisinde olacak. Ve tabii ki ısıtma-soğutma açısından da bakarsak bunun çevreye çok büyük bir faydası olacak. Şunu söyleyebilirim ki 10 yıl içinde gerek mobility alanında gerek akıllı evler, akıllı iş yerleri, akıllı üniversiteler ve birçok yerde bu teknoloji hayatımıza girecek. Bunların hepsi hayatımızı kolaylaştırmak ve doğaya daha saygılı olmanız için.

"Geleceğin İş Alanı 'Sensör Teknolojileri'"

Peki biz Bosch olarak oraya nasıl geçeceğiz ve neler yapıyoruz? 3S stratejimiz var: Sensors, Software, Services. Sensörler bunun tam mutfağında. Her yerde değişik özellikli sensörler olacak. Mems sensörleri bu teknolojilerde daha çok önde olacak. Bütün bu teknolojinin gelişiminde sensör teknolojisi çekim gücü olacak. Mezuniyette eğer iş alanı arıyorsanız ve bunun 30-40-50 yıl devam etmesini istiyorsanız, sensörler seçeceğimiz alanların bir tanesi olabilir. Yazılım, yapay zeka ve diğer yazılım türleri olmazsa olmaz. Bizim şu anda dünyadaki 69 bin Ar-Ge mühendisimizin 22 bini yazılım mühendisi ve en hızlı büyüyen kısım da burası. Son olarak Services, bulutumuz ve bulutun içerisinde sunacağımız diğer kiralama, araç kiralama gibi benzeri çalışmalar.

Bu nesnelerin interneti veya IoT ne gibi bir ekonomi oluşturacak? Gördüğünüz gibi milyar dolarlar veya milyar bahsediyoruz. 2023 yı-



İnönü nesnelere internetinin dünyadaki pazar hacmi 570 milyar Euro olacak. Bağlanabilirlikten bahsettik, 2025'te 55 milyar adet cihaz birbiriyle iletişim içerisinde olacak. Ve bütün bu sektör dünyada 15 trilyon dolar yatırım çekecek. Yani geleceğin teknolojileri dijitalleşmeden ve bununla ilgili ürün ve uygulamalardan geçiyor.

Biraz da sermaye akımlarına bakalım. Mezun olduktan sonra nerede çalışacağım? Para nerede olacak? Sermaye doğruya kayıyor arkadaşlar! Burada sizler için 1870'den 2030'a kadar dünya ekonomisinin ilk üç ülkesini listeledim. En solda görüyoruz ki 1870 yılında batı hakimdi, dünya ekonomisi batıdaydı. Yavaş yavaş doğruya bir kayış görüyoruz. Ve en sağa bakarsak batıdan sadece bir ülke kalıyor, o da Amerika. Çin bir numara ve Hindistan da 3 numara. Hindistan ve Çin'in nüfusunu bir araya koyarsanız ve dünya nüfusunun toplamına oranlıyorsanız ve bu iki ülkenin ilerdeki satın alma gücünü de düşünürseniz epeyce bir şeye hitap ediyor.

"Esnek Çalışma Modelleri"

İşimiz nasıl olacak, biz nasıl çalışacağız, nasıl bir ortamda çalışacağız? Bunlar pandemi ile beraber çok tartışılan konular. Uzun video konferanslar çok moda oldu. Herkes home ofisi konuşuyor. Home ofis bence eksik bir terim esasında 'remote office', yani evinden değil nereden bağlanabilirsen çalışabilirsin. Gelecekte bizi bekleyen üç temel konumuz var. Beş yıl sonra Z nesli de iş dünyasına girmiş olacak. Dolayısıyla şöyle ilginç bir durum olacak; bir şirkette eş zamanlı olarak baby boomers, x, y, z nesillerinin hepsinin bir çatı altında olacağını düşünebilir misiniz? Ve her neslin birbirinden farklı özellikleri, birbirinden farklı beklentileri var şirketten. Yöneticilerin de bunu yönetebiliyor olması lazım. Bu kolay bir şey değil, çok önemli ve biz bunun çok farkındayız.

Connectivity ve flexible working models, bağlanabilirlikten bahsettik, esnek çalışma

2025'te 55 milyar cihaz birbiriyle iletişim içerisinde olacak. Ve bütün bu sektör dünyada 15 trilyon dolar yatırım çekecek. Yani geleceğin teknolojileri dijitalleşmeden ve bununla ilgili ürün ve uygulamalardan geçiyor.

modelleri çok önemli. Sabah 7 veya 8'de geliyor, kartını okutuyorsun, akşam 5'te eve gidiyorsun dönemi bitti. Biz çalışanlarımıza güveniyoruz. Onlar istediği yerden, istediği saatte çalışabilir. Önemli olan şey işin yapılması ve iyi yapılması. Sorun iş yapan değil, sorun burada esasında yöneticidir. Yöneticinin bunu kavrayabiliyor olması lazım. Çünkü yıllarca alışmış, yönettiği kişi her gün 10-12 saat gözünün önünde. Bu dönem bitti artık. Bundan sonra kişinin nerede ne çalıştığı önemli değil, işinin çıktısı önemli. Bunu objektif bir şekilde ölçebiliyor olmamız gerekiyor. Başarılı şirketler ileride esnek çalışma modellerine sahip olacak şirketlerdir. Ve tabii ki son olarak Work Life Balance... Evet, günde 10-12 saat veya daha uzun süre çalışıyoruz ama bir taraftan da özel hayatımız, ailemiz var. Bunun ikisini dengeleyebiliyor olmamız lazım. Hep çalışırsak, dinlenmezsek 3-5 sene sonra verimlilik ciddi bir şekilde düşer. Dolayısıyla şirket olarak biz de bu konulara çok özen gösteriyoruz. Benim de sizlere tavsiyem, mezun olduktan sonra iş dünyasına büyük bir motivasyonla gireceksiniz, ama bu ikisini dengelemeyi unutmayın.

"Hayatınıza Çeşitlilik Katın"

Son olarak kendimle ilgili birkaç şey söyleyeyim. İş hayatına 12 yaşında başladım. Avustralya Sidney'de yetiştim, 30 yaşına kadar orada yaşadım, içinde biraz Almanya var. Gazete satarak iş hayatına başladım ve dünyanın odağında insan olduğumu öğrendim. 12 yaşından

beri çalışıyorum. Üniversiteye gittim inşaat mühendisi oldum. Onun üstüne bir MBA yaptım. Sonra biraz da şansım yaver gitti, 30 yaşında bir Alman şirketin CEO'su oldum. Bu çok büyük yük, erken yaşta omuzlarıma verildi ama şunu gördüm ki kendiniz hiçbir şey yapamazsınız, iyi bir ekibe sahip olmanız gerekiyor. O zaman bir şeyler yapabilirsiniz. Tek başınıza iyi bir fikre sahip olabilirsiniz ama iyi bir ekibiniz yoksa o sadece bir bilgi olarak kalır. Dolayısıyla ikinci nokta, ekip çalışması çok önemli. Ailem var, evliyim, iki oğlum var. Golf oynamayı seviyorum. Avustralya'dan alıştığım bir spor ve golf yeşillikler arasında biraz kafayı da dağıtmayı, dengelemeyi sağlıyor. Son olarak kendi hayat tecrübemden üç noktaya değinmek istiyorum. 1. Karar verme: Biliyor musunuz? Araştırmalara göre hepimiz her gün 22 bin karar veriyoruz. Bunların çoğunu bilinçsiz yapıyoruz. Ama önemli kararları verirken mutlaka danışabileceğiniz tecrübeli yakınlarınız olsun. 2. Çeşitlilik: Hayatınıza çeşitlilik katın. Değişik ülkelerde çalışın ama sonra Türkiye'ye geri dönün. Değişik işler yapın, değişik sektörlerde çalışın. Sizi bir çalışma hayatı bekliyor, bunu eğlenceli hale getirin. Çeşitlilik zenginliktir. Ne kadar çeşitlilik katarsanız, yabancı dil dahil. İngilizce'nin zaten ana diliniz gibi olması gerekiyor. Çince de fena değil. Bu dilleri portföyünüze ekleyin. Son olarak da sevdiğiniz işlerin, hayallerinizin peşinden koşun. Yaptığınız işi severseniz o işi başarılı yaparsınız, başarı başarıyı getirir, hem kendinize hem ülkenize, hem şirketinize gayet güzel katkıda bulunmuş olursunuz. Eğer bugün buradan üç şey götürsek, benim söylediklerimden, bu üç şeyden iki tane götürürseniz beni mutlu edersiniz. Hem çalışın, hem de üniversitedeki sosyal etkinliklere mutlaka katılın, bu çok önemli. Stajlarınızı yapın. Hepinize Allah zihin açıklığı versin. Yeni seneniz, 2020-2021 eğitim öğretim yılınız hayırlı olsun, sağlıklı kalın.

TÜMAD

MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.



**TÜRKİYE'NİN
ALTIN ÜRETİMİNDEKİ
YENİ GÜCÜ**

www.tumad.com.tr



Doç. Dr. Melike Erol Kantarcı Vector Enstitüsü Üyeliğine Seçildi

İTÜ mezunu Doç. Dr. Melike Erol Kantarcı, Kanada'nın Toronto şehrinde bulunan Vector Enstitüsü'ne yeni seçilen öğretim üyeleri arasında yer aldı. IEEE Technical Committee on Green Communications and Computing'den (TCGCC) 2020 yılında "Distinguished Service Award" ödülü alan Melike Kantarcı, dünyanın önde gelen araştırmacılarıyla birlikte çalışacak.

Vector Enstitüsü, Toronto'da AI konusunda devlet desteğiyle kurulan, ciddi Ar-Ge bütçesine sahip bir enstitü olarak biliniyor. Bilgisayar bilimlerinde Nobel Ödülü olarak kabul edilen Turing Ödülü'nün 2018 yılındaki sahibi Geoffrey Hinton'un Baş Bilimsel Danışmanı (Chief Scientific Advisor) olduğu enstitüye atanan araştırmacılar; derin öğrenme, makine öğrenimi

ve yapay zekâ alanında çalışmalar yürütüyor. Araştırmacılar, bugüne kadarki araştırma katkılarının gücüne ve ilgi alanlarının Vector Enstitüsü'nün vizyonu, misyonu ve araştırma güçleriyle uyumuna göre değerlendirilerek seçiliyor.

Vector Enstitüsü öğretim üyeleri, yerel AI topluluğu içinde bilgi üretme, araştırma, geliştirme ve çeşitlendirme konusunda önemli bir rol oynuyor ve ilgi alanlarının uyumlu olduğu endüstriyle çalışıyor. Araştırmacılar, ağ etkinlikleri, atölye çalışmaları, yaz okulları ve seminerler dahil olmak üzere ilgili konularda etkinliklere ev sahipliği yapma ve Vector programlamasına katılma fırsatlarına sahip oluyorlar.

Yeni fakülte üyeleri arasında St. Michael's Hospital, University Health Network, Krembil Center for Neuroinformatics ve Ontario Institu-

te for Cancer Research and Queens, McMaster, York Ottawa ve Toronto Üniversiteleri de dahil olmak üzere eyalet genelindeki kurumlardan önemli isimler yer alıyor.

Doç. Dr. Melike Erol Kantarcı, yapay zekâ destekli 5G ve 6G teknolojileri üzerine yoğunlaşıyor

İTÜ Kontrol ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde lisans ve yüksek lisansını tamamlayan ve ardından İTÜ Bilgisayar ve Bilişim Fakültesinde doktora derecesi alan Melike Erol Kantarcı, 2000 yılında Kanada Hükümeti'nin oluşturduğu kalıcı araştırma programıyla ülke genelinde araştırma yapan ve eğitim veren kurumlardan seçtiği 2.285 araştırma profesörü arasına girmeye layık görüldü. Kantarcı; kablosuz ağlar, 5G kablosuz haberleşme ve ağları, akıllı şebeke ve elektrikli araçlar, siber güvenlik, kablosuz sensör ağları, kablosuz enerji aktarımı ve sualıtı sensör ağları alanlarında çalışmalar yürütüyor. Bilim ve teknoloji dünyasında kablosuz sistemlerde kaynak tahsisi, minimum gecikme ve ağların kendi kendine optimizasyonu ile çok yüksek hacimli veri işleme üzerine en son çalışmaları sayesinde, otonom araçların, akıllı şebeke teknolojisinin, kablosuz güçle çalışan sistemlerin ve sağlık hizmetleri için ağların geliştirilmesine katkıda bulunacak olan Kantarcı, ayrıca kablosuz ağları da bir üst seviyeye taşımak için 6G teknolojisinin algoritmalarını tasarlıyor. Ottawa Üniversitesi Elektrik Mühendisliği ve Bilgisayar Bilimleri Fakültesi'nde öğretim üyesi olan Doç. Dr. Melike Erol-Kantarcı, aynı zamanda Ağa Bağlı Sistemler ve Haberleşme Araştırmaları Laboratuvarı'nın (NETCORE) direktörlüğünü üstleniyor.

İTÜ Mezunları Dünyada Bir İlke İmza Attı

İTÜ mezunu üç elektrik mühendisinin kurduğu bir girişim olan Arken Jeneratör yüzde 100 biyodizel ile çalışan jeneratörün prototipini Türkiye'de üretmeyi başardı.

Arken Jeneratör Yönetim Kurulu Başkanı ve 1993 yılı Elektrik Mühendisliği Bölümü mezunu A. Birkan Yüksel ile Yönetim Kurulu Üyeleri 1991 yılı Elektrik Mühendisliği Bölümü mezunu Yahya Kemal Teryaki ve 1992 yılı Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü me-



zunu Recep Aşırok, dünyanın ilk tamamı biyodizel ile çalışan jeneratörünün Türkiye'de üretildiğini açıkladı.

A. Birkan Yüksel'in, "Dünyanın ilk tamamen biyodizel yakıtlı jeneratörlerini prototip olarak ürettik," açıklaması kamuoyunda geniş yankı buldu. Sanayi ve Teknoloji Bakanı Mustafa Varank, Arken Jeneratör'ün

İstanbul'daki fabrikasını ziyaret ederek Birkan-Yüksel'den yürüttükleri çalışmalar ve şirketin geleceğe dönük planları hakkında bilgiler aldı.

Dünyanın tamamı biyodizel ile çalışan ilk jeneratörü Türkiye'de üretildi

Yüksel; vatana, millete bir değer üretme düşüncesiyle yola çıktıklarını belirterek, "Standart jeneratörlerimizi üretirken bunlarla ilgili otomasyon, senkron gibi noktalarda da mühendislerimiz çalışıyor. Yüzde 100 biyodizel ile çalışan jeneratörümüzün prototipini yaptık. Hibrit solar sistemlerle ilgileniyoruz." açıklamasında bulundu.

Yüzde 100 Türk sermayeli bir şirket Arken Jeneratör'ün prototipini ürettiği biyodizel jeneratör, hayvansal ve bitkisel atıklardan oluşan dizelin geri dönüşüm olarak kullanılması prensibine dayanıyor. Tümüyle biyodizel ile çalışır hale getirilen jeneratörün patentini de alan Arken Jeneratör, orta vadede prototipini ticarileştirmeyi de planlıyor.



Emre Demirtaş'a 2020 TTGV Dr. Akın Çakmakçı Tez Ödülü

İTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü mezunu, doktora öğrencisi Emre Demirtaş, "Ekstrüzyon Prosesinde Yüksek Darbe Dayanımlı Polistiren Köpük Malzemesinin Geliştirilmesi" başlıklı yüksek lisans teziyle 2020 TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) Ödülleri - Dr. Akın Çakmakçı Tez Ödülü'ne değer görüldü.

İTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde doktora çalışmalarını sürdüren ve aynı zamanda Arçelik'te Ar-Ge uzmanı olarak görev yapan Emre Demirtaş'ın tez danışmanlığını, Doç. Dr. M. Reza Nofar üstlendi.

Demirtaş, aday gösterildiği yüksek lisans tez çalışması kapsamında, plastik tüketimini azaltmak ve maliyet avantajı sağlamak amacıyla farklı kimyasal köpürtücü ajanlar kullanılarak, çevre dostu, yeni polimer köpük malzemeler geliştirdi.

Demirtaş, "Üniversite-sanayi işbirliği kapsamında tamamladığımız tez çalışmasında, danışmanım Doç. Dr. M. Reza Nofar'ın da büyük katkılarıyla; hafif, çevreci, enerji tasarrufu ve maliyet avantajı sağlayan polimer köpük malzemeler geliştirdik. Polimer köpük parçaları Arçelik'in yurtiçi ve global işletmelerinde devreye aldık. Patentlediğimiz köpürtme çalışmalarıyla, plastik tüketimini ve karbon ayak izini azaltarak, Arçelik'in "Dünyaya saygılı, dünyada saygın" vizyonu ile yürütülen sürdürülebilirlik çalışmalarına katkı sağladık." dedi.

Dr. Anıl Çelik'e "2020 Serhat Özyar Yılın Genç Bilim İnsanı Ödülü"

İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Kıyı Anabilim Dalında Prof. Dr. Abdüsselam Altunkaynak danışmanlığında doktorasını tamamlayan İTÜ mezunu Dr. Anıl Çelik, Orta Doğu Öğretim Elemanları Derneği tarafından "2020 Serhat Özyar Yılın Genç Bilim İnsanı Ödülü"ne değer görüldü.

Dr. Anıl Çelik, "Sabit salınımlı su sütunu dalga enerji dönüştürücü hidrodinamiğinin deneysel analitik ve nümerik olarak modellenmesi" başlıklı doktora teziyle ilişkili beş makalesinden üçü, saygın alan dergilerinde yayımlanmış, biri yayına kabul edilmiş olup, biri de yayın sürecinde revizyon değerlendirmesi aşamasında yer aldı. Çelik'in bitirme tezi İTÜ 2019 yılı en başarılı tez ödülüne de layık görülmüştü.

Dr. Anıl Çelik, doktora tezi kapsamında, diğer DED yapıları arasında basitliği, tasarımı, bakım onarım kolaylığı, kolay inşa edilebilirliği, su altında hareketli parçası olma-



ması gibi özellikleriyle öne çıkan salınımlı su sütunu (SSS) yapısıyla ilgili çalışmalar yaptı. Bu çalışma kapsamında elde edilen değerli sonuçlar, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilirliği açısından önemli olmasının yanında, bu alandaki bilimsel araştırmaya katkısıyla da dikkat çekiyor.

"LACMA not LackMA" Yarışması Birincisi Saffet Kaya Bekiroğlu

LACMA'nın (Los Angeles County Museum of Art)'nın yenilenecek binası için Citizens' Brigade to Save LACMA tarafından düzenlenen "LACMA not LackMA" pop-up fikir yarışmasında Saffet Kaya Design'in projesi birinci seçildi.

İTÜ Mimarlık Bölümü mezunu Saffet Kaya Bekiroğlu'nun kurucusu olduğu Saffet Kaya Design, "Mevcut Yapılarla Çalışmak" (Working With The Existing Buildings) kategorisinde "Reimagining / Restructuring" (Yeniden Hayal Etmek / Yeniden Yapılandırmak) isimli projesiyle ödül kazandı. İkinci aşama olan halk oylamasında ise birinci oldu. Saffet Kaya Design'in "Reimagining / Restructuring" (Yeniden Hayal Etmek / Yeniden Yapılandırmak) isimli projesi alışılmış galeri mekanlarının yanı sıra spiral seyir rampası da içeriyor.

Yarışmanın diğer kategorisi olan "Sıfırdan Başlamak" (From The Ground Up) kategorisinde ise; Coop Himmel(l)au'nun "LACMA Wing" ve Paul Murdoch Architects'in "Unified Campus" projeleri berabere kaldı.

Saffet Kaya Bekiroğlu, İTÜ Mimarlık Bölümü'nde eğitim gördükten sonra yüksek lisansını ABD'de UCLA'de (Kaliforniya Üniversitesi, Los Angeles) tamamladı. Çeşitli uluslararası mimarlık okullarında misafir eleştirmen, öğretim görevlisi ve öğretmenlik yaptı. Greg Lynn, Frank Gehry ve Zaha Hadid gibi mimarların büyük projelerinde yer aldıktan sonra kendi ofisini kurdu.





Bir Güzel Adam ve Bir Güzel İsim Prof. Dr. Mahir Vardar'ın Adı Riva Tüneli'ne Verildi

Y. Müh. Altok Kurşun
GÜLSAN İcra Kurulu Üyesi

Sevgili Mahir Hocamız ama'sız, fakat'sız tam bir güzel adamdı. Bu nedenle de ben ona hep "güzel adam" derdim. Güzelliklerden, iyiliklerden yana ne ararsanız hepsi fazlasıyla onda vardı.

Anı defterine de yazdım, şık giyinmeyi çok severdi. Odama girdiğinde, kapıda ona "Sen profesör müsün, manken misin, yoksa film yıldızı mısın?" derdim, çok hoşuna giderdi.

Onun bilimsel anlamda büyüklüğünü, engin deneyimlerini ve belki de bazılarımızın bilmediği, aynı zamanda çok iyi bir inşaat mühendisi olduğunu anlatmak için sayfalar yetmez. O aynı zamanda çok iyi bir arkadaş ve çok iyi bir dosttu.

Hastalığı ile ilgili son yıllarda verdiği mücadeleyi çok iyi bilen birisi olarak şunu söyleyeyim ki o amansız hastalığı da bir kaya mekaniği problemini inceler gibi inceledi. Konunun uzmanı pek çok hoca onun yaptıklarını, anlattıklarını hayranlıkla izledi. Yirmi yılı aşkın bir mücadelede bütün rekorları kırdı.

Sadece ülkemizde değil iş yaptığımız her yerde, nerede "karışık-kuruşuk", zor bir tünel varsa o her zaman son çare idi. O "bir bilen"di.

Ülkemizde inşa edilen tünellerin pek çoğunda o kadar çok akli ve emeği vardır ki anlatmakla bitmez.

Gelelim güzel ismin hikayesine. Karayolları ile çalışanlar bilirler, karayolları üzerindeki her alt geçidin, her üst geçidin, her viyadüğün ve her tünelin tasarım ve yapım aşamasında bir numarası olur. Örneğin V504 (504 No.lu viyadük), OP302 (302 No.lu üst geçit) gibi. Karayolları ayrıca yapımı tamamlanan viyadük ve tünellere de isimler verir. İsimler konusunda en yaygın uygulama yapıların buldukları yerlerin isimleridir. Gültepe Tüneli, Hasdal Viyadüğü gibi...

Karayollarının çok yaygın bir diğer uygulaması da hayatta olmayan genel müdürlerinin, daire başkanlarının ve bölge müdürlerinin isimlerini viyadük ve tünelle-



nellere verilmesinden yanayım. Bunu her fırsatta söylüyorum.

Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ve Kınalı-Sakarya Otoyolu Projesi kapsamında İzmit Kent Geçişinde, hem tasarımını hem de inşasını yaptığımız V5 Viyadüğüne değerli hocam Prof. Dr. Mustafa İnan'ın isminin verilmesine öncülük etmiş olmaktan onur duyuyorum. Bundan cesaret alarak, -nur içinde yatsın- değerli kardeşim, sevgili Mahir hocamızın isminin o hayatta iken çok emeğinin geçtiği tünellerden birisine verilmesini çok istemiştım. Ancak çok özel haller dışında, o hayatta iken bunun mümkün olamayacağını defalarca anlattılar

re vermesidir. Adnan Sezgin Tüneli (eski Antalya Bölge Müdürlerinden), Fevzi Ataç Viyadüğü (eski genel müdürlerden) gibi.

Ben, bütün bunların yanı sıra ülkemize çok büyük hizmetleri geçmiş ünlü bilim insanlarımızın ve iş insanlarımızın isimlerinin de benzer şekilde viyadük ve tü-

bana. O zamanki Bakanımız Sn. Cahit Turan'ı çok iyi tanıyor olmam ve bu önerimi mutlaka memnuniyetle kabul edeceğine inanmama rağmen kendisine ulaşmam mümkün olmadı. Bu işi nasıl yaparım diye sordum, soruşturdum ve sonunda değerli meslektaşım Hamdi AYDIN Bey'e anlattım. Hakkını teslim etmeliyiz, Prof. Dr. Mahir Vardar'ın isminin Riva Tüneli'ne verilmesinde en büyük katkı değerli meslektaşım Hamdi Aydın'ındır. Gerekli tüm girişimleri yaparak konu ile ilgili onayları alan Hamdi Bey ve arkadaşlarına, yapımçı firma İÇTAŞ yöneticilerine ve eski bir mensubu olmaktan daima büyük gurur duyduğum Karayolcu arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Ne güzel! Bu ülkede bilimin ve bilim insanının kıymetini bilenler de az değil.

Kaynak: Sektör Maden Dergisi Sayı 76



Profesör İsmet Aka: Büyük Mühendis ve Bilim İnsanı

Prof. Dr. Oğuz Cem Çelik

İTÜ Mimarlık Fakültesi

Yapı ve Deprem Mühendisliği Birimi

“ Prof. Aka anısına, Düzce depreminin 21.yılında, akademik hayata başladığı yerde, İTÜ Mimarlık Fakültesi'nde, “One Day Only for Seismic Safety” mottosu ile “Depreme Dayanıklı Betonarme Yapılar” isimli bir günlük seminerler dizisi düzenlendi... ”

Önce İTÜ Mimarlık ve sonrasında İTÜ İnşaat Fakültelerinde öğretim üyeliği yapan, İTÜ Rektör Yardımcılığı ve İTÜ Mimarlık Fakültesi Dekanlığı da dahil olmak üzere değişik düzeylerde yöneticilik görevlerini üstlenen, çok sayıda mimar ve inşaat mühendisinin yetişmesinde büyük katkıda bulunan Prof. İsmet Aka'yı 30.3.2020'de kaybettik.

Prof. Aka öğretime olan katkısının yanında, Türkiye'de bir dönemin sayısız önemli mühendislik projelerinde de sorumluluk almıştır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir :

- Atatürk Kültür Merkezi (AKM). Mevcut iskeletin onarım ve güçlendirilmesi, yeni sahne bloku, yangından sonra tekrar onarım.
- İzmir Fuarı Arçelik Pavyonu. Hiperbolik paraboloid, çelik profil ve halatlar.
- Çayırova Arçelik Fabrikası Yemek Salonu. 35mx35m betonarme katlanmış plak
- Yalova Aksa Fabrikası. Üretim ve depo binaları, silo, kolon, kurutucu kuleleri vb. çeşitli teknik yapılar.
- Odakule - İstanbul. Danışmanlık ve proje kontrolü.
- İstanbul Adliye Sarayı. 1950
- Dolmabahçe İnönü Stadyumu Şeref Tribünü. 1950



- Anıtkabir Mozole Üst Yapısı ve Asker Bloku, Arkad Bölümü. 1952
- İstanbul Hilton Oteli. 1953-54
- Lütfi Kırdar Kongre Merkezi (İnşa edildiği tarihte Spor ve Sergi Sarayı, 1948-49)

Prof. İsmet Aka üniversite öğretim üyeleri, mimarlar ve mühendisler arasında sevilen, sayılan, hoşgörülü sahibi, oldukça rasyonel, teknolojiyi vefatına kadar yakından izleyen, çağdaş düşüncelere sahip çok iyi bir mühendis ve bilim insanıydı. Her konuda, herkesi çok dikkatle ve nezaketle dinler, en zor problemlerde bile üzerinde herkesin uzlaşabileceği çözümler üretirdi.

Türkçe yazılmış Betonarme/Betonarme Yapılar kitapları arasında bir 'klasik' olarak değerlendirilen ve ilk yazar olduğu kitabı neredeyse tüm Türkiye'de uzun yıllar ders kitabı olarak okutulmuş, halen de okutulmaktadır. Bu kitap betonarme yapı tasarımı yapan pek çok mühendisin uzun süredir baş ucu kitabı olma özelliğini taşımıştır.

Prof. Aka anısına, 12 Kasım 1999'da Düzce'de meydana gelen yıkıcı depremin 21.yılında, akademik hayata başladığı yerde, İTÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı ve Deprem Mühendisliği Birimi tarafından 12 Kasım 2020 tarihinde “One Day Only for Seismic Safety” mottosu ile “Depreme Dayanıklı Betonarme Yapılar” isimli bir günlük seminerler dizisi internet ortamında düzenlenmiştir. Değişik disiplinlerden (Mimarlık, İnşaat Mühendisliği, Yer Bilimleri) davet edilen konuşmacılar, depreme dayanıklı yapısal tasarımın konvansiyonel konularından inovatif konularına kadar değinmişlerdir; programda akademiden olduğu ka-

dar uygulamadan da uzman konuşmacılar yer almıştır. Büyük bir ilgiyle izlenen teknik içerikli bu programa Prof. İsmet Aka'nın bilmediğimiz yönlerini açıklamak üzere aileden, yeğeni Ceylan Önalp da açılış konuşmaları bölümünde katkıda bulunmuştur. 30 Ekim 2020 Seferihisar-Sisam Adası depremi (M7.0) nedeniyle özel bir oturum da programa eklenmiştir. Teknik program içeriği Şekil 1'de verilmiştir.

Araştırma ve uygulama sürecinde betonarmenin Türkiye'de gelişimine çok katkısı olan hocamızın kendisinin bir süre önce yazdığı kısa bir Özgeçmiş aşağıda verilmiştir.

Prof. İsmet Aka

25 Eylül 1923'te Çandarlı'da (İzmir) doğdu. Orta öğrenimini 1940 yılında İzmir'de tamamladı ve 1946 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesinden mezun oldu. Aynı yıl Mimarlık Fakültesi Yapı Statik ve Betonarme Kürsüsünde asistan olarak göreve başladı.

1956 yılında Doçent ve 1965 yılında Profesör oldu. 1958-1959 yıllarında 15 ay süreyle Almanya'da bulundu. O dönemde türünün en büyüğü olan bazı projelere katılmak olanağını buldu, model deneylerini yaptı. 1971'de Mühendislik Mimarlık Fakültesi ve daha sonra İnşaat Fakültesinde, yaş haddinden emekli oluncaya kadar, öğretim üyeliğine devam etti. Emekli olduktan sonra Üniversite ile ilgisini kesmedi, 2000 yılına kadar, 10 yıl daha İnşaat Fakültesinde lisans üstü öğrencilerine ders vermeyi sürdürdü.

Özellikle betonarme konusunda kitap, makale, bildiri, araştırma vb yayınları vardır.

Üniversite'de öğretim üyeliği yanında, Rektör Yardımcısı (1973-1980), Mimarlık Fakültesi Dekanı (1982-1985) ve diğer idari görevlerde de bulunmuştur.

Meslek kuruluşu olan İnşaat Mühendisleri Odası yönetim kurullarına seçilmiş, merkezde İkinci Başkanlık, İstanbul şubesinde Başkanlık yapmıştır.

Üniversite'deki görevinin yanı sıra, çeşitli yapıların, özellikle bina ve sanayi yapılarının projelendirilmesinde görev almış, çeşitli betonarme ve çelik yapı projelerinin yapımını üstlenmiş, yürütücülük ve danışmanlık yapmıştır. Emekli olduktan sonra da bu tür çalışmalarını sürdürmüştür.

Şubat 2006'da, İnşaat Mühendisleri Odası tarafından “Onursal Yetkin İnşaat Mühendisi” unvanı verilmiştir. 2008'de, diğer emekli öğretim üyeleriyle birlikte adına “Betonarme Yapılar Semineri” düzenlenmiştir.



“ İTÜ ARI Teknokent’in Kuluçka Merkezi İTÜ Çekirdek’in her yıl desteklediği girişimlerin en iyilerini belirlediği Big Bang Start-up Challenge 3 Aralık 2020 tarihinde gerçekleştirildi. İlk kez online olarak düzenlenen etkinlikte girişimcilere 54 milyon 154 bin TL’lik kaynağın ulaştırıldığı açıklandı. Sahneye çıkmaya hak kazanan ve fuayede yer alan 39 girişim ile ardıl yatırımlarını alan 6 İTÜ Çekirdek mezunu girişimler toplamda 23 milyon 386 bin TL’lik ödül, nakit ve yatırım aldıklarını ilk kez Big Bang’de duyurdu. Bu rakamın yanı sıra 2020 yılı içerisinde yatırım alan 23 adet İTÜ Çekirdek girişimi ve mezununun 30 milyon 768 bin TL’lik yatırımı da Big Bang’de kutlandı. Sahneye çıkan 20 finalist arasından en çok desteği alan ilk üç girişim Syntonym, Bugbounter ve Eyecheckup oldu. ”

Üniversitelerin girişimcilik kuluçka merkezleri arasında dünyada ilk 5’te yer alan İTÜ Çekirdek Kuluçka Merkezi’nin her yıl girişimlerin en iyilerini belirlediği Big Bang Start-up Challenge’ta girişimcilere 54 milyon 154 bin TL’lik kaynağın ulaştırıldığı açıklandı. Bu yıl ‘Rise Together’ mottosuyla yola çıkan ve 3 Aralık 2020 Perşembe günü online olarak gerçekleştirilerek binlerce kişi tarafından izlenen Big Bang’de sahneye çıkmaya hak kazanan ve fuayede yer alan 39 girişim ile ardıl yatırımlarını alan 6 İTÜ Çekirdek mezunu girişim toplamda 23 milyon 386 bin TL’lik ödül, nakit ve yatırım aldıklarını ilk kez Big Bang’de duyurdu. Bu rakamın yanı sıra 2020 yılı içerisinde yatırım alan



SIRA	BIG BANG TOP 20	ÖDÜL	NAKİT	YATIRIM
1	SYNTONYM	₺120.000	₺220.000	₺1.800.000
2	BUGBOUNTER	₺208.000	₺150.000	₺1.200.000
3	EYECHECKUP	₺78.000	₺50.000	₺560.000
4	ARCHMIR	₺158.000	₺340.000	₺0
5	BÜYÜTECH	₺78.000	₺260.000	₺0
6	AVOKADİO	₺120.500	₺170.000	₺0
7	ALGAE	₺178.000	₺110.000	₺0
8	EVECRUDE	₺78.000	₺200.000	₺0
9	GORDION GAME	₺170.000	₺100.000	₺0
10	SPIKY.AI	₺158.000	₺100.000	₺0
11	TOSPAA	₺128.000	₺125.000	₺0
12	RISE	₺78.000	₺150.000	₺0
13	LUMNION	₺78.000	₺150.000	₺0
14	GENE-US	₺128.000	₺90.000	₺0
15	ADLEMA	₺78.000	₺125.000	₺0
16	HERGEİF	₺120.000	₺50.000	₺0
17	MİSSAFİR	₺120.000	₺50.000	₺0
18	AIRSCREEN	₺78.000	₺50.000	₺0
19	ARVIA	₺78.000	₺50.000	₺0
20	SEAROVER	₺78.000	₺50.000	₺0
TOPLAM		₺2.310.000	₺2.590.000	₺3.360.000
FUAYE ÖDÜL BIG BANG 2020 FUAYEDEKİ GİRİŞİMLER		ÖDÜL ₺702.000	NAKİT ₺994.000	YATIRIM ₺900.000
TAKİP YATIRIM ÖNCEKİ YILLARDA BIG BANG’TE YER ALAN GİRİŞİMLER				YATIRIM ₺12.530.000
ANA TOPLAM		₺3.012.000	₺3.584.000	₺16.790.000
İTÜ ÇEKİRDEK 2020 GİRİŞİMLERİ VE MEZUNLARININ YIL İÇİNDE AÇIKLANAN YATIRIMLARI				YATIRIM ₺30.768.000
GENEL TOPLAM				₺54.154.000

Big Bang Sahnesi 54 Milyon TL’yi Aşan Ödül, Nakit ve Yatırıma Şahitlik Etti

23 adet İTÜ Çekirdek girişimi ve mezununun 30 milyon 768 bin TL’lik yatırımı da Big Bang’de kutlandı.

TOP 20’de yer alan girişimler arasında aldıkları ödül, nakit ve yatırımla ilk üçte yer almaya hak kazanan girişimler; 1 milyon 940 bin TL ile Syntonym; 1 milyon 558 bin

TL ile Bugbounter ve 688 bin TL ile Eyecheckup oldu.

Big Bang’de konuşan İTÜ ARI Teknokent Genel Müdürü Prof. Dr. Attila Dikbaş, “Üniversitelere bağlı kuluçka merkezleri sıralamasında dünyada ilk 5’te yer alan İTÜ Çekirdek’i kurmuş ve bugünlere getirmiş İTÜ

ARI Teknokent olarak, seneler içerisinde ba-
şardıklarımız bize çok daha fazla sorumluluk
yükledi. Böylesine zorlu bir yılda, Big Bang'te
54 milyon TL'yi aşkın kaynağı girişimcilerimi-
ze ulaştırdığımızı duyurmanın mutluluğu içe-
risindeyiz" dedi.

İstanbul Sanayi Odası ile 5 yıldan beri
süren iş birliğinin önümüzdeki dönem dikey
tematik alanlarda artarak devam edeceğini
belirten Dikbaş, "İTÜ Çekirdek'te önümüz-
deki dönemin hedefleri arasında teknoloji ta-
banlı girişim ve girişimcilerin sayısını artırmak
ve yeni dikey temaları küresel ölçekte duyur-
mak olacak" diye konuştu.

Sürdürülebilir kalkınma, dijital dönüşüm
ve tasarım, yaşam bilimleri ve sağlık tekno-
lojileri, gıda ve tarım teknolojileri gibi alan-
lara yeni dönemde yeni paydaşlar ekle-
yerek çağrı yapacaklarını belirten Dikbaş,
yatırım rakamlarının da katlanarak artırıl-
acağını söyledi.

Dikbaş ayrıca, T.C. Sanayi ve Teknoloji
Bakanlığı'na, İstanbul Teknik Üniversitesi'ne,
İstanbul Sanayi Odası'na, İTÜ Çekirdek pay-
daşlarına, yatırımcılara ve girişimcilere katkı-
larından dolayı teşekkür etti.

İstanbul Sanayi Odası, Elginkan Vakfı'nın
Elmas Paydaş; Otomotiv Endüstrisi İhracat-
çılar Birliği (OİB), Petrol Ofisi, Teknoloji ile
Üretelim Platformu ve EnerjiSA'nın Platin Pay-
daş; Agito, AKSigorta, Allianz, Anadolu Efes,
AvivaSA, Commencis, Eksim, EPDK/Elder,
Eureko Sigorta, HDI Sigorta, Migros, Teknas-
yon, Türkiye Sigorta, Türkiye Hayat Emeklilik
ve Yapı Kredi Teknoloji'nin Altın Paydaş; Da-
taMarket, Milliyet ve Yalçiner Patent'in Gü-
müş Paydaşları arasında yer aldığı etkinlikte,
kurumlar geleceğin girişimlerine destek oldu.

Etkinlik hız kesmedi

Serdar Kuzuloğlu'nun ana sahne sunuculu-
ğunu üstlendiği, Ceyhun Yılmaz'ın girişim-
lerle gün boyu röportajlar yaptığı Big Bang
hız kesmedi. Big Bang'te izleyiciler birçok
eğlenceli ana şahitlik etti.

Birbirinden başarılı 87 girişimin sanal standı ziyarete açıldı

Aralarında Hollanda, Singapur, Hindistan
ve Rusya'nın da bulunduğu 20 farklı ülke-
den ve Türkiye'nin 81 farklı şehrinde bin-
lerce başvuru alan İTÜ Çekirdek'in 87 yarı
finalistinin sanal stantları ziyaretçiler tara-
fından gezilirken; bu girişimler arasından
sahneye çıkmaya hak kazanan 20 girişim
ise görkemli sanal Big Bang sahnesinde
sunumlarını gerçekleştirdi.

İTÜ Çekirdek Girişimi Akıllıfon'a Lima Ventures'den 600 Bin TL'lik Yatırım

Yapay zeka tabanlı bir portföy opti-
mizasyon ve robo danışmanlık platfor-
mu Akıllıfon, 600 bin TL değerindeki
ilk yatırımını Lima Ventures'den aldı.
Akıllıfon Robo Danışman yatırımcıların
risk profili ve beklentileri doğrultusunda
kendini geliştirdiği algoritmalara daya-
lı olarak yatırımcıya özel optimal varlık
dağılımı sunan, portföyleri anlık olarak
izleyen ve yöneten bir robo danışmanlık
teknolojisi çözümü sunuyor.

İTÜ ARI Teknokent'in Kuluçka Merke-
zi İTÜ Çekirdek'in, portföy yönetim şirket-
lerine algoritmalara dayalı fon, fon sepeti
oluşturma ve yönetme hizmeti veren giri-
şimi Akıllıfon, 600 bin TL değerindeki ilk
yatırımını aldı. Finansal kurumlara API ve
SDK çözümlerinin yanında web ve mo-
bil tabanlı çözümler de sunan Akıllıfon,
sadece yüksek gelir varlık grubundaki
yatırımcıların yararlanabildiği profesyon-
el yatırım danışmanlığı hizmetini tüm
yatırımcılara yayarak bu hizmetlerin ula-
şılabilirliğini artırmayı amaçlıyor. Aldıkları
yatırımla ilgili konuşan Akıllıfon kurucu orta-
klarından Dr. Esra Ulaşan, "Lima Ventu-
res'in özellikle finans alanındaki tecrübe
ve know-how'ının Akıllıfon'a katılmasıyla
birlikte global bir startup olma yolunda

daha da hızlanacağımıza inanıyoruz" dedi.
Lima Ventures Başkanı Ahmet Argun ise;
Lima Ventures olarak pandemi ile birlikte
bireysel yatırımcıların sayısının neredeyse
ikiye katlandığı ülkemizde, önemli bilim in-
sanları tarafından en gelişmiş teknolojiler
kullanılarak geliştirilen Akıllıfon'un gerek ara-
cı kurumlar, gerekse yatırımcılar için önemli
bir fark yaratacağına inandığını belirtti.

Yatırımla ürün gamını genişletecek!

Finansal kurumlara portföy optimizasyo-
nu ve fon oluşturma hizmeti veren Akıl-
lıfon, menkul kıymet yatırım fonları ve
emeklilik yatırım fonlarında fon sepeti
oluşturma, yönetme ve geçmiş portföy
simülasyonları da sunuyor. Girişim, aldığı
yatırımla ürün gamını geliştirmeyi planlı-
yor. Prof. Mehmet Caner, Prof. Özlem Önder,
Dr. Esra Ulaşan ve Ercan Gümüş'ün
kurucu ortaklığında yazılım ekibiyle bir-
likte toplamda 8 kişiden oluşan bir takım
tarafından yönetilen Akıllıfon, İTÜ Çekir-
dek'in InsurTech Programı'ndan aldıkları
desteklerin yanı sıra Ege Teknopark,
Lonca, YFYİ, KoçSistem, Insurtech HUB
tarafından da destekleniyor. Akıllıfon gelir
modeli farklı paket seçeneklerine göre
kullanıcı başı lisans ücreti ve performans
ücretine dayanıyor.



akıllıfon
robo danışman





Türkiye'nin Öne Çıkan Teknoloji Firmaları Innogate Online İle İhracat Yapıyor

Innogate Uluslararası Hızlandırma Programı'nın 14. dönemine dahil olan Türkiye'nin öne çıkan teknoloji firmaları ihracat hamlesine hazırlanıyor. Döviz geliri elde ederek, pazar payını genişletmek adına programa katılan firmalar, 8 haftalık süre ile aldıkları eğitimlere ve danışmanlıklara ek olarak; ABD ve Avrupa pazarındaki potansiyel iş ortakları ve yatırımcılarla online olarak bir araya geldi. Düzenlenen seminerler, mentorluk görüşmeleri, iş geliştirme ve pazar koçu toplantılarıyla ise global pazarı yakından tanıdılar.

Türkiye'nin inovasyon üssü İTÜ ARI Teknokent bünyesinde yürütülen Uluslararası Hızlandırma Programı Innogate, yeni dönemde de teknoloji firmalarını ihracata yönlendirmeye devam ediyor. 2014 yılından beri 192 şirketi programa dahil eden ve katılanların ihracat gelirlerini 4 kat artıran Innogate'in yeni döneminde yer alan firmalar programın 5 haftalık ilk ayağında yeni bir pazara açılma aşamasında strateji belirleme ve hazırlık konusunda eğitimler aldı. Ayrıca firmalara, iş modeli kanvası, pazar analizi, değer önerisi, müşteri bölümlenme, pazarlama ve satış stratejileri, büyüme ve ölçeklenme konularında danışmanlık verildi.

Programın Innogate Online Connect olarak adlandırılan hazırlık sonrası pazara giriş sürecine katılan Mobilgi, Navatom, Organon Analitik, Sparkus, Turboard, Eye Checkup, Venuex, Wipelot ve Xentron ise aralık ayı boyunca ABD ve Avrupa pazarındaki potansiyel iş ortakları ve yatırımcılarla online olarak bir araya geldi. Global pazarı yakından tanımaya fırsat veren seminerler, mentorluk görüşmeleri, iş geliştirme ve pazar koçu toplantıları ile globalleşme süreçlerini hızlandırdılar.

Veriyi değere dönüştürüyor

Innogate Online Connect programına katılan firmalar arasında yer alan; mobil uygulamalar ve internet teknolojilerini kullanarak kurumsal çözümler geliştiren Mobilgi, kendi geliştirdiği açık sistemlere dayalı form optimizasyon teknolojisi ile bankacılık, perakende, FMCG, lojistik gibi sektörlerde süreç yönetimi, veri toplama, analiz ve raporlama hizmetleri veriyor. Programa katılan firmalardan Navatom, gemilerin yazılımsal ihtiyaçları üzerine gemi işletmelerine bulut tabanlı web yazılımı geliştiriyor. Organon Analitik, makine öğrenmesi ve yapay zekâ süreçlerini hızlandırıp, otomasyonunu sağlayarak; verilerin gerçek değerini ortaya çıkartıyor.

Zamandan tasarruf etmeye ve karlılığı arttırmaya yardımcı oluyor. Turboard İş Zekası ve Analitiği, organizasyonların stratejilerini veri güdümlü yönetmelerini, değerli iç görüleri yakalamalarını ve gelecek tahminleri yapmalarını sağlıyor.

Uçtan uca sürdürülebilir koçluk deneyimi

Dijital koçluk platformu olan Sparkus, oyunlaştırılmış koçluk egzersizleri ile insan dokunuşunu birleştiren karma koçluk çözümleri sunuyor. Uçtan uca çözümleriyle; profesyonel koçluk, mentorluk, liderlik gelişimi gibi programlarda kurumların tüm seviyelerindeki çalışanlara kişiselleştirilmiş gelişim imkânı sağlıyor. Programa katılan firmalar arasında yer alan EyeCheckup ise, görme kaybını ve körlüğü erken teşhis ile önleyen yapay zekâ ile göz muayene sistemini geliştiriyor.

Fiziksel perakende deneyimini dijitalleştiriyor

Venuex, fiziksel perakendeci ve ticari gayrimenkullerin müşteri trafiğini ve satışları artırmak için iç mekân haritalarını, işletme detaylarını (POI) ve mağaza içi envanterini dijital platformlara taşıyabilecekleri bütünleşik platform sunuyor. Wipelot ise tek bir platform üzerinden anlık veri toplama ihtiyaçlarının tümüne cevap veren gerçek zamanlı konum belirleme sistemi çözümü sunuyor. Yüzde 100 yerli olarak Endüstri 4.0, IoT, RFID, mobil teknolojiler ve iletişim teknolojileri alanında farklı proje ve ürünlere imza atıyor. Programa katılan bir diğer firma Xentron ise araç ve sürücülerden topladıkları verinin işlenmesi için otomotiv ekosistemine uçtan uca Akıllı ve Bağlantılı Vasıta Platformu'nu sunuyor. Yurtdışı pazarına servis süreçlerini dijitalleştirdikleri Xencheck ürünleri ile çıkmayı hedefleyen firma, günde 3.000 aracın diagnostik verileri ile ülke çapındaki araç servislerinde ilk seferde doğru tamiri sağlıyor.

Innogate pandemide de hız kesmiyor

Innogate programı pandemi süresince Innogate Online ve Innogate Online Connect olmak üzere iki aşamada gerçekleştiriliyor. Innogate Online ile teknoloji firmalarına yeni bir pazara açılma aşamasında strateji belirleme ve hazırlık konusunda destek sunulurken; Innogate Online Connect ile global açılmaya hazır olan firmalara potansiyel müşteri ve iş ortaklarına ulaşmanın yolları aktarılıyor.



İTÜ Güneş Arabası Ekibinin Avrupa Derecesi

İTÜ Güneş Arabası Ekibi Belçika'da düzenlenen Avrupa Güneş Arabaları Yarışında (European Solar Challenge) Türkiye'yi başarıyla temsil etti.

İTÜ'nün en köklü öğrenci proje ekibi olan İTÜ Güneş Arabası Ekibi (İTÜ GAE), Avrupa'nın en prestijli güneş arabalarının yarıştığı European Solar Challenge (Avrupa Güneş Arabaları Yarışı) 2020'de mücadeleci ruhu ve başarısıyla Türkiye'yi gururlandırdı. Ekibimiz, Avrupa Güneş Arabaları Yarışının en hızlı tur etabını 3. dinamik parkur etabını 5. ve 24 saat etabını 7. tamamladı.

"En mücadeleci takım kupası İTÜ GAE'nin"

Avrupa'nın prestijli teknik üniversitelerinin takımlarının yarıştığı European Solar Challenge 2020'ye zorlu pandemi şartlarında katılan İTÜ GAE, Avrupa Birliği sınırları dışından yarışa katılabilen tek ekip olma özelliği taşıyor. Ekibimiz, bu özelliğinin yanında yarışta sergilediği



örnek takım çalışması sonucunda "En Mücadeleci Takım" kupasının da sahibi olarak 16 yılda kazandığı 22 ödülüne bir yenisini ekledi.

"Bayrağımızın piste dalgalanması hepimiz için gurur oldu"

İTÜ Güneş Arabası Ekibi Danışmanı Dr. Öğretim Üyesi Alper Tolga Çalık, yarışma için kendilerine destek veren herkese teşekkür etti. İTÜ GAE'nin bu yıl yarışmada Türkiye'yi temsil eden tek ekip olduğunun altını çizen Çalık, şöyle devam etti:

"Ankara Belçika Konsoloslughuna projelerimiz ve yarışma için öğrencilerimiz özel talepte bulundular. Bu talep yarış başlangıcına bir hafta kala olumlu dönüş aldı ve ekip bir haftada teknik, lojistik, operasyonel ve finansal hazırlıklarını olağanüstü bir çaba göstererek tamamlayıp yarışına yetişti. İTÜ GAE, kırk mühendis adayı üyesinin emekleriyle tasarladığı aracını yirmi kişilik yarış takımıyla Avrupa Güneş Arabaları Yarışında gururla yarıştırdı ve ülkemize kupayla döndü. Ekibimiz yarışın en hızlı tur etabını üçüncü, dinamik parkur etabını beşinci ve yirmi dört saat etabını yedinci olarak tamamlayarak bayrağımızı piste dalgalandırması hepimizin için gurur oldu."

"Ülkemizi başarıyla temsil ettiğimiz için çok mutluyuz"

İTÜ Güneş Arabası Ekibi Takım Kaptanı Çetin Dalkılıç ise ekibinin bir okul gibi olduğunu ve her türlü sorunu beraber çözdüklerini

söyledi.

Yarışmada 24 saatlik etapta aracın motorunun bulunduğu lastiğe cam girmesi sonucunda patlaması üzerine yarış esnasında motor jantı sökölüp değiştirdiklerini vurgulayan Dalkılıç, "Normalde beş dakika sürebilecek lastik değişimi motor jantı değişikliğinden ötürü uzasa da bu krizi başarıyla yöneten ekip arkadaşlarım sayesinde hızlıca yola koyulabildik. Yarışmada risk yönetimi ve sorun çözme konusunda önemli deneyimler kazandık. Yarışmada ülkemizi başarıyla temsil ettimiz için çok mutluyuz." ifadelerini kullandı.

İTÜ'lü Öğrencilerin Stanford Üniversitesi'nde Gurur Veren Başarısı

İstanbul Teknik Üniversitesi'nin farklı bölümlerinde okuyan dört öğrenci Stanford University Hasso Platner Institute (d.school) tarafından 2012 yılından beri düzenlenen University Innovation Fellows Programı'ndaki 6 haftalık yoğun eğitimi başarıyla tamamlayarak üniversite inovasyon elçisi seçildi.

İTÜ GİNOVA Girişimcilik ve İnovasyon Merkezi ile Boğaziçi Üniversitesi Girişimcilik Merkezi Bright, öğrencilerin girişimcilik

ve sosyal inovasyon becerilerini geliştirmeye odaklanarak kampüste değişim yaratacak bir öğrenci topluluğu inşa etmek üzere Fire Up Değişim Öncüleri Sertifika Programı'nı başlattı. Bu program sonucu seçilen öğrenciler, Boğaziçi ve İTÜ'den ekip olarak aday olarak gösterildi.

İTÜ'lü başarılı gençler: Cansu Çevik, Çevre Mühendisliği 2. sınıf; Selenay Sonay Tufan, Makine Mühendisliği 2. sınıf; Selin Yılmaz, İşletme Mühendisliği 3. sınıf; Serhat

Bilge ise Maden Mühendisliği 4. sınıf öğrencisi.

Programa Dair: UIF programının amacı, öğrencilerin üniversitelerinde "değişim öncüsü" misyonu yüklenerek geliştirdikleri yenilikçi projelerle ekosistemdeki bağları kuvvetlendirmektir. Program kapsamında d.school tarafından verilen 6 haftalık eğitimde öğrencilerin, kampüs ekosistemlerini derinlemesine analiz etmek için belli araçlar ve kaynakların kullanımını özümsemesi amaçlanır. Yaratıcı Düşünme ve Yalın Girişim gibi konuları keşfeden fellowlar, bilgilerini okullarındaki ihtiyaçları karşılamak üzere benzersiz projeler geliştirmek için kullanırlar.



Teknofest 2020'de İTÜ Rüzgârı Esti



Bu yıl üçüncüsü düzenlenen ve ilk kez İstanbul dışında yapılan TEKNOFEST 2020 Gaziantep kapsamında farklı kategorilerde düzenlenen teknoloji yarışmalarında İTÜ öğrenci takımlarının projeleri başarılarıyla göz doldurdu.

Türkiye'nin Teknoloji Hamlesinde İTÜ'nün Proje Başarısı

Milli Teknoloji Hamlesi sloganı ile yola çıkan ve Türkiye'nin teknoloji üreten bir topluma dönüşmesiyle Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı ve T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

yürütücülüğünde; Türkiye'nin önde gelen teknoloji şirketleri, kamu kurumları, medya kuruluşları ve üniversitelerinin destekleriyle gerçekleştirilen TEKNOFEST'te İTÜ projeleri başarılarıyla göz doldurdu.

Toplamda 175 Üniversiteden 11898 öğrencinin başvuruda bulunduğu TEKNOFEST2020 Teknoloji Yarışmalarında en başarılı takımlar arasına giren 23 teknoloji takımı, 24-27 Eylül tarihleri arasında Gaziantep'te gerçekleştirilen finallerde İTÜ'yu başarıyla temsil etti.

Birincilik Ödülünü Cumhurbaşkanı Verdi

Dünyanın en büyük Havaçılık, Uzay ve Teknoloji Festivali TEKNOFEST2020 Gaziantep'te bu sene İTÜ rüzgârı esti. Teknoloji takımları projeleri ile yarışmalara damgasını vurdu. Jet Motor Tasarım yarışmasında 1. olan Seyyal Takımına ve Helikopter Tasarım yarışmasında 1. olan İTÜ Beecopter Takımına madalyaları Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından takdim edildi.

Rektörden Öğrencilere Tam Destek

İTÜ Rektörü Prof. Dr. İsmail Koyuncu ve Rektör Yardımcısı Prof.Dr. Hüseyin Kızıllı, Gaziantep'te düzenlenen TEKNOFEST2020 ödül töreninde öğrencilerin heyecanına ortak oldular. Prof.Dr. İsmail Koyuncu sosyal medya hesabından yaptığı açıklamada "Dünyanın en büyük teknoloji yarışmalarının düzenlenmesine öncülük eden başta Sayın Cumhurbaşkanımız olmak üzere; TEKNOFEST2020'de emeği geçen herkese teşekkür ediyorum. Benim için başarı, hayallerini gerçekleştirmek için mücadele eden öğrencilerimizin gayretidir. Yanınızda olmak büyük mutluluktur. Hepinizle gurur duyuyorum." ifadesini kullandı.

Apis AR-GE Takımına TEKNOFEST 2020'de iki ödül

İTÜ Apis AR-GE Takımı TEKNOFEST 2020'de, Türksat Model Uydu Yarışması'nda ikinci, TÜBİTAK İnsansız Hava Araçları (İHA) Yarışması'nda üçüncü oldu. TEKNOFEST 2020 kapanışını ise Vefa Roket Takımları ödül alarak yaptı. Genç Mimar Sinan Vefa Roket Takımı "Roket Yarışması Yüksek İrtifa Kategorisi"nde ikinci olurken, "Vefa İnsansız Sistemler Takımı" ise Roket Yarışması Alçak İrtifa Kategorisinde üçüncü oldu.

Finallerdeki 23 İTÜ Takımı

Takım Adı	Yarışma Adı
ALENES	İnsansız Su Altı Sistemleri Yarışması (İleri Kategori)
Anadolu Robotik	İnsansız Su Altı Sistemleri Yarışması (İleri Kategori)
İTÜ APIS ARGE	Roket Yarışması Orta İrtifa Kategorisi
Diriliş ve Medeniyet	Robotaksi Binek Otonom Araç Yarışması
FIGHTER SOUND	İnsanlık Yararına Teknoloji Yarışması Sağlık Ve İlk Yardım (Üniversite Ve Mezun Seviyesi)
FULLINLIGHT	İnsanlık Yararına Teknoloji Yarışması Sosyal İnovasyon (Üniversite Ve Mezun Seviyesi)
Gamma	İnsanlık Yararına Teknoloji Yarışması Sosyal İnovasyon (Üniversite Ve Mezun Seviyesi)
Genç Mimar Sinan Vefa Roket Takımı	Sürü İha Simülasyon Yarışması
IRON BEES	Roket Yarışması Yüksek İrtifa Kategorisi
ITU BEECOPPER	İnsansız Su Altı Sistemleri Yarışması (İleri Kategori)
İSTE KOI SURVIVORS	Helikopter Tasarım Yarışması
İTÜ APIS ARGE	Eğitim Teknolojileri Yarışması (Üniversite Ve Mezun Seviyesi)
İTÜ MEMS Takımı	Roket Yarışması Orta İrtifa Kategorisi
İTÜ Newocean Takımı	Tarım Teknolojileri Yarışması
İTÜ Otonom Tekne Takımı	İnsansız Su Altı Sistemleri Yarışması (İleri Kategori)
İTÜ ROV TAKIMI	İnsanlık Yararına Teknoloji Yarışması Afet Yönetimi (Üniversite Ve Mezun Seviyesi)
İTÜ SEDNA TEAM	İnsansız Su Altı Sistemleri Yarışması (İleri Kategori)
Kuzgun	İnsansız Su Altı Sistemleri Yarışması (İleri Kategori)
LagariThrust Roket Takımı	İnsansız Su Altı Sistemleri Yarışması (İleri Kategori)
GÖKBÖRÜ İHA TAKIMI	İnsansız Su Altı Sistemleri Yarışması (İleri Kategori)
RA-Sat	Sürü İha Simülasyon Yarışması
Seyyal	Roket Yarışması Orta İrtifa Kategorisi
TARI	Sabit Kanat Yarışması
Vefa İnsansız Sistemler Takımı	Eğitim Teknolojileri Yarışması (Üniversite Ve Mezun Seviyesi)
	Jet Motor Tasarım Yarışması
	Tarım Teknolojileri Yarışması
	Roket Yarışması Alçak İrtifa Kategorisi

İTÜ Pars Roket Grubu Model Uyduları Gökyüzüne Taşıyor

TÜRKSAT ve Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı iş birliğiyle bu yıl 5'inci kez düzenlenen Uluslararası TÜRKSAT Model Uydular Yarışması'nda model uydular, İTÜ PARS Roket Grubu tarafından tasarlanan roketler ve rampalar ile gökyüzüne taşındı.

Aksaray ilinde yapılan TÜRKSAT Model Uydular Yarışmasında, İTÜ Pars Ro-

ket Grubu tarafından tasarlanarak imal edilmiş roketler ve fırlatma rampaları model uyduları gökyüzüne buluşturdu.

İTÜ PARS Roket Grubu Danışmanlığını, İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi öğretim



üyüsü Prof. Dr. Alim Rüstem Aslan üstleniyor. Grubun tamamı Uzay, Elektronik, Bilgisayar, Makine bölümlerinden öğrencilerden oluşuyor. Takım liderliğine ise Uzay Mühendisliği 2. Sınıf öğrencisi Miraç Azizoğlu yapıyor.

Bir günde 22 başarılı fırlatma

TURKSAT AŞ ye mili teknoloji hamlesine katkı veren İTÜ Pars Roket Grubu, yarışlarda bir günde 22 model uyduların tekrar kullanılan 9 roket ile görev uçuşlarını yaptı. Bir günde 22 başarılı roket fırlatıldı.

Ocak 2020'de TURKSAT ile yapılan görüşmeler sonucu, TÜRKSAT Yarışmasına katılan model uyduların PARS yapımı yerli roketler ile fırlatılmasını kabul edildi.

Uluslararası TÜRKSAT Model Uydular Yarışması, temelde uydular ve uzay teknolojileri alanında insan kaynağı yetiştirilmesini amaçlıyor. Özellikle yurt dışında düzenlenen yarışmalara katılım maliyetlerinin yüksekliği dikkate alındığında, Model Uydular Yarışması ile öğrencilerin düşük bütçeler ile gerçek uzay projesi deneyimi kazanması hedefleniyor.

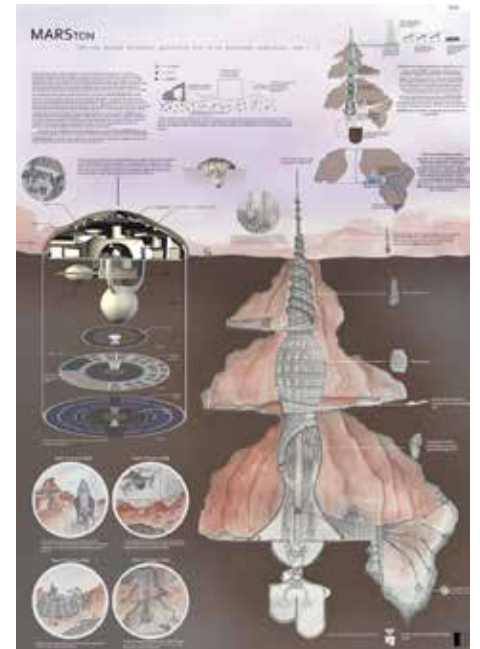
İTÜ Mimarlık Fakültesi Öğrencileri Yarışmalardan Ödüllerini Topladı

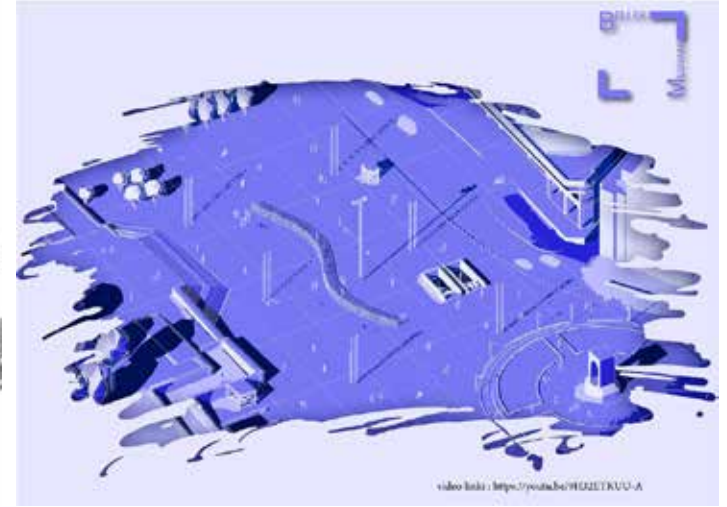
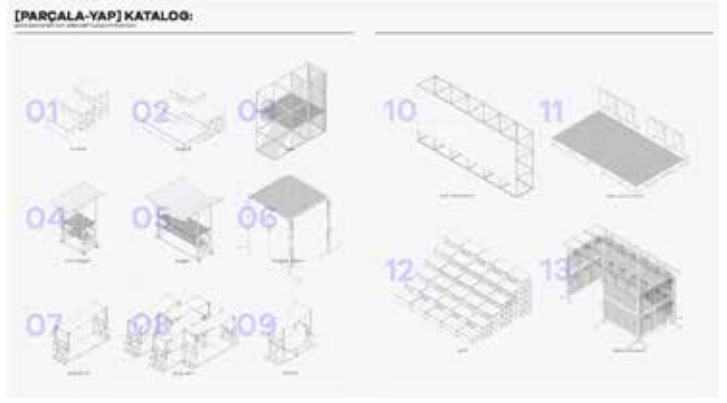
İTÜ Mimarlık Fakültesi öğrencileri "Sürdürülebilir Geleceği Tasarla 2020 Yarışması", "Taksim'i Hayal Et: Taksim Meydanı için Öğrenci Fikir Projesi Yarışması", "Yapı Tasarım Yarışması: "Kamusal Alanda Yenilikçi Adımlar" ve "Mars 2050: Yaşam Alanı Fikir Yarışması"ndan ödüllerini topladı.

İTÜ'lüler, Rönesans Holding'in düzenlediği "Kendine Yeten Verimli Yaşam Alanları" temasıyla düzenlenen mimari tasarım yarışmasında RGY Özel Ödülü, Yenilikçi Fikir ve Detay Çözüm Ödülü ve İyi Uygulama Ödülü kategorilerine değer görüldü.

Yarışma, gelecek nesillerin daha sağlıklı çevre dostu yapılarda yaşama-

sını sağlamak için üniversite öğrencilerine "sürdürülebilirlik" kültürünü kazandırmak, değer artırılması ve atığın azaltılmasıyla proje gereksinimlerinin doğru belirlenmesine olanak tanıyor. Proje boyunca kesin ve doğru süreçlerin yürütülerek tekniklerin ve metotların standardize edilmesini sağlamak için, öğrenmenin sürekliliğine, takım çalışmasına, fikirlerin paylaşılması ve birbirine destek olmanın gücü ile ortak fikir üretmek amaçlanıyor. Bu yıl 6.'sı düzenlenen ve 75 üniversiteden 900 öğrencinin katıldığı Sürdürülebilir Geleceği Tasarla Yarışması'nda İTÜ öğrencilerinin ödül kazandığı kategoriler:





- RGY Özel Ödülü: Berk Kesimoğlu , Merve Hasekioğlu
- Yenilikçi Fikir ve Detay Çözüm Ödülü: Umut KAYA , Mehmet ATIŞ , Onurcan Toğay, Kerem Hancı
- İyi Uygulama Ödülü: Oğuzhan Koral , Sinem Celen

Taksim Meydanı'nı İTÜ'lüler Tasarladı

İstanbul Planlama Ajansı (İPA) bünyesinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi iştirak şirketi BİMTAŞ tarafından düzenlenen "Taksim'i Hayal Et! Taksim Meydanı için Öğrenci Fikir Projesi Yarışması"nda İTÜ öğrencileri eş değer 7 ödülün 5'inin sahibi oldu.

Yarışmada Taksim Meydanı'nın günlük yaşamın doğal uzantısı olan bir kamusal

alan olarak, toplumun tüm kesimleri tarafından, farklı zaman dilimlerinde, değişen sürelerde deneyimlenmesini teşvik edecek kullanım önerilerini içeren fikir projeleri elde edilmesi amaçlandı. Ödül kazanan İTÜ Mimarlık Fakültesi öğrencileri:

- Eşdeğer Ödül 10-19438: Gökalp Kumdakçı
- Eşdeğer Ödül 16-21804: Yağmur Çil, Defne Saysel
- Eşdeğer Ödül 17-84627: Taha Nacar, Talia Nur Koç
- Eşdeğer Ödül 24-68357 : Ece Tamer, Elif Nur Adıgüzel, Anıl Aydınöğlü
- Eşdeğer Ödül 56-19748 : Güngör Umut Müezzinoğlu, Emine Alpşar, Atalay Akpınar (MSGSÜ Şehir ve Bölge Planlama Böl.)

Gelecek Yaşam Alanı Fikirleri de İTÜ'lülerden

İTÜ'lüler, Bursa Teknik Üniversitesi Rektörlüğü ve Bursa Büyükşehir Belediyesi Bilim ve Teknoloji Merkezi iş birliğiyle "Dış Gezegen Şehirciliği ve Uzay Mimarlığı" yaklaşımıyla düzenlenen "Mars 2050: Yaşam Alanı Fikir Yarışması" öğrenci kategorisinde eş ödüle layık görüldüler.

- Eş Ödül Rumuz No Ö-TİGÖ1: Göksu Eda YILMAZ, İsrail TAŞLIBEYAZ, Özge BÖREK-Çİ

YAPI TASARIM YARIŞMASI: "KAMUSAL ALANDA YENİLİKÇİ ADIMLAR"

Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası (ÇEİS) tarafından her sene farklı bir temayla gerçekleşen Yapı Tasarım Yarışması'nda İTÜ'den öğrenci kategoriden 1 proje ve profesyonel kategoriden iki proje eşdeğer mansiyon ödülüne değer görüldü.

Bu yıl "Kamusal Alanda Yenilikçi Adımlar" temasıyla düzenlenen yarışmada müşterekeklik, uyarlanabilir olma ve taşınabilirlik kavramları üzerinden değerlendirildi. Yarışmada öğrenci ve profesyonel kategoride ödül kazanan İTÜ öğrencileri:

- Öğrenci Kategorisi Eşdeğer Mansiyon / BetoNatur Projesi: Arda Coşan
- Profesyonel Kategorisi Eşdeğer Mansiyon / Kinetik Durak Projesi: Dilara Demiralp, Beril Çiçek Demirel (Scuola Politecnicadi Design Milano)
- Hasat Okulu Projesi: Hakan Tüzün Şengün, Seda Kurt Şengün, Oğuz Cem Çelik (Danışman)

İTÜ FEZA Takımı NASA International Space Apps Challenge Türkiye Etabı'nda Birinci

Dünyanın en büyük küresel yarışmalarından biri olan NASA International Space Apps Challenge'in Türkiye etabında İTÜ FEZA Takımı, DeepArtemis projesiyle bulunduğu lokasyonda 1. olarak globalde projelerini NASA'ya sunma ve ülkemizi temsil etme hakkı elde etti.

Takımlar halinde yarışılan ve farklı şehirlerde eşzamanlı olarak düzenlenen bu yarışmada binlerce insan, kendilerine verilen 48 saat boyunca dünya ve uzayda karşılaşılan sorunlara yenilikçi çözümler getirmeye çalışıyor. Yerel jüri tarafından seçilerek dereceye giren takımlar küresel finalde yarışmaya hak kazanıyorlar ve projeleri NASA tarafından incelenme fırsatı yakalıyor.

"Deep Artemis: Klasik ile moderni buluşturan bir proje"

Yaratıcılık kategorisinin alt dallarından olan "Artemis'e Sanat Yükleme" görevini seçen FEZA ekibinden İTÜ Fizik Mühendisliği öğ-

rencisi Beyda Altunbaş, proje ile ilgili olarak; "İnsanlığı bu denli ilgilendiren bir konuda farkındalık oluşturmak amacıyla tasarladığımız DeepArtemis, ünlü tabloların stil analizini (renk ve desen bilgilerini) baz alan derin öğrenme ürünü stil transferi sayesinde Artemis uzay görevine ait görsellere yaratıcılık katıyor. Ortaya çıkan görsellere göreve dair detayları da ekleyerek bilgiye erişimi kolaylaştırmayı ve ulaşabildiğimiz herkese ilham vermeyi amaçlıyoruz." dedi.

Ekibin diğer üyesi İTÜ Bilgisayar Mühendisliği mezunu Umutcan Karakaş ise, DeepArtemis'in, klasik ile modern buluşturan bir proje olduğunu vurgulayarak şunları söyledi: "Ünlü bir tablonun stilini Artemis uzay göreviyle ilgili bir fotoğrafa aktarmak için DeepArt'ı kullandık. Bu teknikle statik bir fotoğrafı daha dinamik ve çekici bir hale getirmiş olduk. İşlem sonunda oluşturulan görüntüden bir parça kesip orijinal parçayı eksik parçanın yerine yerleştirdik. Bu eyle-



min amacı, insanların zaten aşına oldukları resim üzerinden Artemis projesine katılmalarını sağlayan iç içe geçmiş bir sanat eseri yaratmaktır. DeepArtemis, misyonu ve misyonla ilgili ayrıntılı bilgileri yaratıcı görsellerle açıklamış oldu."

Projede kullanılan ünlü tablolar: Vincent van Gogh'tan "Yıldızlı Gece", Edvard Munch'tan "Çığlık", Leonid Afremov'dan "Bravo, Bravissimo" ve "Kıştan Terk", Aja Trier'den "Van Gogh Asla Eyfel'i Görmedi".

ABD Merkezli Öğrenci Vaka Analizi Yarışmasını İTÜ Takımı Kazandı

Mühendislik Yönetimi alanında dünyanın en seçkin organizasyonlarından biri olarak kabul edilen ASEM (American Society for Engineering Management) tarafından 28-30 Ekim 2020 tarihleri arasında ABD merkezli ve online olarak düzenlenen 2020 ASEM Konferansı Öğrenci Vaka Analizi Yarışması'nda İTÜ İşletme Mühendisliği'nden üç öğrencinin yarıştığı İstanbul Teknik Üniversitesi Takımı birinci oldu.

İTÜ takımı, 8'i ABD üniversitesi olan 9 ta-

kımı ardında bırakarak, ABD dışından bu yarışmayı ilk kez kazanan öğrenci takımı unvanını elde etti.

Akademik danışmanlığını İşletme Fakültesi'nden Doç. Dr. Nihan Yıldırım'ın yaptığı, Hüseyin Umutcan Ay, Ayşe Nisa Akgün ve Nur Hilal Gürgö-

ze'den oluşan takımda ayrıca Bahçeşehir Üniversitesi İşletme Mühendisliği'nden Esra Okumuş da yer aldı.

14 yıldır yapılan bu yarışmada uzun yıllar birinciliği elinde tutan U.S. Military Academy'nin yanı sıra, U.S. Air Force Academy, Missouri S&T, Montana State University, Mississippi State University, James Madison University, Western Michigan gibi önde gelen ABD üniversitelerini ve ABD dışından yarışmaya katılan diğer takım olan Brezilya Öğrenci

Takımını geride bırakarak bu önemli başarıyı elde etti.

İTÜ takımı, ayrıca konferans katılımcılarının oylarıyla belirlenen Community Awards'da da U.S. Military Academy'nin ardından ikinciliği elde etti.





İTÜ Vakfı Genel Sekreterliğine Dr. Veysel Türkel Atandı

Dr. Veysel Türkel, 17 Kasım 2020 tarihinde İTÜ Vakfı Genel Sekreterlik görevine atandı.

1967 Gümüşhane-Kelkit Doğumlu Veysel Türkel, Lisans eğitimini 1992 yılında İTÜ'de, Yüksek Lisansını 1997'de SAÜ'de tamamladı. Aynı Üniversitede Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalında Doktora derecesi alan Türkel, aynı zamanda ODTÜ Avrupa Kaynak Mühendisliği, Radyoaktif Muayene LIII, Ultrasonik Muayene LII uzmanlık seviyesine sahiptir.

1995 yılında İGDAŞ bünyesinde Yapım Kontrol Mühendisi olarak iş hayatına başlayan Türkel, bu kuruluşta sırasıyla Şanti-

ye Şefliği, Yapım Kontrol Müdürlüğü, Etüd Proje Müdürlüğü, Mukavele Müdürlüğü, Genel Müdür Yardımcılığı ve Uluslararası Projeler Koordinatörlüğü görevlerini üstlendi. 07.04.2014 tarihli ve 2014/6729 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile anonim şirket olarak uygunluk değerlendirme sektöründe uluslararası alanda faaliyet göstermek üzere kurulan ICAS (International Conformity Assessment Service Inc.)'ta Şubat 2015 yılında Kurucu Genel Müdür ve Yönetim Kurulu üyesi olarak göreve başlayan Türkel, Temmuz 2020'de bu görevden ayrılarak Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Teknoloji Fakültesinde Dr. Öğretim Üyesi olarak çalışmaya başladı. 17



Kasım 2020 tarihinde İTÜ Vakfı Genel Sekreterlik görevine atanan Türkel, Toplam Kalite Yönetimi, Boru Hattı Tasarımı, İmalatı ve Yönetimi, Deniz Boru Hattı Temel Eğitimi, Kaynaklı İmalat ve Teknolojileri, Proje Yönetimi, Portföy Yönetimi dersleri vermektedir.

Ulusal ve uluslararası yayımlanmış birçok makalesi, "Doğalgaz Dağıtımında Tasarım İmalat ve Yönetim" isimli bir kitabı bulunan Türkel, İngilizce ve Arapça bilmekte olup, evli ve 6 çocuk babasıdır.

Etkin, Ekonomik ve Yüksek Kaliteli Bir Eğitim Platformu

İTÜ Vakfı Dil Akademisi

İTÜ Vakfı geçmiş dönemlerde büyük başarıyla yürüttüğü dil öğretimine yönelik programlarını yeniden başlatıyor. Değişen dünyada bir zorunluluk haline gelen ve her alanda kariyer hedefine ulaşmanın ön

koşulu olan yabancı dil, sayısız öğretim kurumunun programında çeşitli öğrenme/öğretme modelleri ile yer alıyor.

İTÜ Vakfı, kuruluşunu tamamlayarak yol haritasını belirlediği İTÜ Vakfı Dil Akademisi ile teknolojinin sağladığı olanaklardan yararlanarak gençler için etkin, ekonomik ve yüksek kaliteli bir eğitim platformu yaratmayı hedefliyor. Günümüz koşullarını da dikkate alarak dijital eğitimi merkezine yerleştiren ve eklektik bir öğrenme/öğretme yaklaşımını benimseyerek fark yaratmayı planlayan İTÜ Vakfı Dil Akademisi'nin yol haritası şu şekilde belirlendi:

● YDS/YÖKDİL Eğitim Programları (Temmuz 2021)

- Business English (Ekim 2021)
 - Akademik İngilizce (Konuşma ve Yazma odaklı) (2022)
 - Havacılık İngilizcesi (Mühendis ve Teknisyenler için) (2022)
 - Yabancılar için Türkçe (2022)
 - Üniversite "Proficiency" sınavlarına hazırlık programları (2022)
 - Turizm sektörü çalışanları için İngilizce (2022)
 - Almanca, Rusça, Çince, Japonca ve İspanyolca eğitim programları (2022)
- İTÜ Vakfı Dil Akademisi'nin programlarına ilişkin tüm ayrıntıları çok yakında www.irdak.com web sitesinden izleyebilirsiniz.



OTAM Elektrikli Araç Testlerinde Merkez Üs Olmayı Hedefliyor

“ Otomotiv Teknolojileri Araştırma Geliştirme Merkezi (OTAM) otomotiv endüstrisinin gelişimine önemli katkılar sağlamaya devam ediyor. OTAM, elektrikli ve hibrit araç testlerinde de tercih edilen bir merkez. ”

Otomotiv Teknolojileri Araştırma Geliştirme Merkezi (OTAM)'da elektrikli ve hibrit araç testleri de başarıyla gerçekleştiriliyor. Bu yıl 4 firmanın elektrikli araç testlerini merkezlerinde yaptıklarını belirten OTAM Genel Müdürü Ekrem Özcan, “Otomobil ve hafif ticari araçtan oluşan toplam 4 araca yönelik; Enerji Tüketimi, Menzil ve Motor Performans Testleri gerçekleştirildi. Her test süreci yetkinliğimizi artırırken hedeflerimizi de büyütmemize yardımcı oluyor. Önümüzdeki günlerde Türk otomotiv sanayisinin yurtdışında yapmayı planladığı testleri de OTAM'a çekmek için yoğun çalışmalar yürütüyoruz” dedi.

Elektrikli ve hibrit araçlara olan talep her yıl giderek büyümeye devam ediyor. TÜİK verilerine göre 2020'nin ilk 9 ayında trafiğe

kayı yapılan otomobil sayısı 409 bin 538 adet. İlk 9 ayda kaydı yapılan otomobillerin yüzde 3,1'i elektrikli ve hibrit otomobillerden oluşuyor.

İlk 9 ayda 12 bin 572 adet elektrikli ve hibrit otomobil satıldı

İlk 9 ayda trafiğe kaydı yapılan elektrikli ve hibrit otomobillerin sayısı 12 bin 572 adet. Bu rakam 2019'un ilk 9 ayında 8 bin 700 adetti. Geçen yıla göre bu yıl yüzde 44.5 oranında artış yaşanmış durumda. 2019-2018'in yıl bazında toplam otomobil kıyaslamasına baktığımızda ise, 2019'da trafiğe kaydı yapılan elektrikli ve hibrit otomobillerin sayısı, 2018'e göre yüzde 180 artarak 15 bin 53 adet olmuştur.



Pazardaki elektrikli ve hibrit araç dönüşümünde OTAM yerini aldı

Toplam araç parkındaki değişimin ve elektrikli ve hibrit araçlara olan ilginin her yıl giderek artmasının geleceğe yönelik çok önemli sinyaller verdiğini belirten OTAM Genel Müdürü Ekrem Özcan, “OTAM olarak bu dönüşüme yönelik adımlarımızı biz de hızlıca attık ve her yeni süreçle birlikte merkezimizin yetkinliğini artırmak için yoğun çalışmalar yürütüyoruz. Yaptığımız çalışmalarda elde edilen başarının en önemli göstergelerinden birisi de elektrikli araç testinde tercih edilen bir merkez olmamız. Son 1 yılda yapılan 4 ayrı firmanın elektrikli araç testlerini OTAM olarak laboratuvarlarımızda gerçekleştirdik. Testleri yapılan araçlar hafif ticari araç ve binek otomobildi. Merkezimizde bu 4 araca yönelik; Enerji Tüketimi, Menzil ve Motor Performans Testleri gerçekleştirildi” dedi.

“Yurtdışında değil OTAM'da testinizi yapın” diyoruz

Türk otomotiv sanayisinin yurtdışında yapmayı planladığı testleri OTAM'a çekmek için de çalışmalar yaptıklarını belirten Ekrem Özcan, “Teorik bilginin yanında, son 1 yılda 4 ayrı firmanın elektrikli araç testlerini de yaparak pratikte de deneyimimiz arttı. Her süreçle birlikte ekibimizin yetkinliği, bilgi birikimi günden güne artıyor. Halihazırda toplamda 8 bin 500'den fazla testi başarıyla yapmış bir merkeziz. Merkezimizde mevcut 6 farklı test laboratuvarımız yer alıyor. Gerek araç geliştirme gerek motor testleri kapsamında özellikle Avrupa'da yapılması planlanan işlerin Türkiye'de, OTAM'da gerçekleştirilmesini sağladık, yeni işler de almaya devam ediyoruz. İhracatta elde ettikleri başarılarıyla ülkemizin gurur kaynağı olan otomotiv sektörünün gelişimine katkı sağlamaya devam ederken, onların yurtdışında yapmayı planladığı testlerle ilgili biz de firmalara “Yurtdışında değil gelin OTAM'da testinizi yaptırın” diyoruz. Böylece her süreç iki tarafın da teknolojik gelişimine ve ekonomisine büyük katkılar sağlamış oluyor” dedi.

İlk 9 ayda ciroda yüzde 30 artış

OTAM'da laboratuvarların 3 vardiya esasına göre çalıştığını belirten Ekrem Özcan, “Pandemi dönemi olmasına rağmen, Artırılmış Gerçeklik Uzaktan Yönetim Platformlarımızla testlerimize 3 vardiya devam edebildik. Yurtdışından alınan projelerin de katkısıyla, ciromuzu Ekim sonu itibarıyla geçen sene aynı döneme göre yüzde 30'a yakın artırmış durumdayız” dedi.



İtalya, OTAM dedi!



Dünyaca ünlü İtalyan traktör, hasat makinesi ve dizel motor firması test süreçlerini OTAM'a (Otomotiv Teknolojileri Araştırma Geliştirme Merkezi) emanet etti. 500 kg ağırlığında ve 77 beygir gücündeki ağır vasıta motorunun tip onay testleri OTAM laboratuvarlarında gerçekleştirildi.

İtalyan firma SAME Deutz-Fahr Italia S.p.A tarafından tasarlanan 500 kg ağırlığında ve 77 beygir gücündeki ağır vasıta motorunun, tip onay ve motor testleri Otomotiv Teknolojileri Araştırma Geliştirme Merkezi (OTAM) laboratuvarlarında gerçekleştirildi. İtalya'dan gelen teknik ekip ve OTAM mühendislerinin gözetiminde ağır vasıta motorunun, motor gücü ve duman testleri yapıldı.

Gruppo: "Test süreçlerine hakimiyeti sebebiyle OTAM'ı tercih ettik"

OTAM ile gerçekleştirilen iş birliği ile ilgili konuşan SAME Deutz-Fahr Italia S.p.A. Şirket Yetkilisi Mr. Giuliano Gruppo, "Bugüne kadar birçok önemli testi başarılı bir şekilde gerçekleştiren OTAM'ı test süreçlerine hakimiyeti ve ekibinin üstün teknik bilgisi sebebiyle tercih ettik. Kendi teknik ekibimiz ve OTAM'ın mühendisleri bir araya gelerek ağır vasıta moto-

runun, motor tip onay testlerini yaptılar. OTAM'a bu süreçte gösterdiği müşteri odaklı yaklaşımı ve sunduğu çözüm için teşekkür ediyoruz" dedi.

Özcan: "Dijitalleşme ile test süreçlerimizi hızlandırdık"

Konuyla ilgili konuşan OTAM Genel Müdürü Ekrem Özcan, "OTAM olarak, üretim öncesi Ar-Ge, test ve sertifikasyon çalışmalarına yönelik testler gerçekleştiriyoruz. Yakın zamanda test süreçlerimizi hızlandıracak birçok önemli adım attık. Üç vardiyalı hizmet vermemizin yanında, geçtiğimiz yıl hayata geçirdiğimiz Artırılmış Gerçeklik Platformu ve Uzaktan Yönetim Uygulamaları ile hem müşterilerimizin hem de evden çalışmalarına devam eden iş arkadaşlarımızın OTAM'a gelmeden de işlerini kolaylıkla yürütmelerine olanak sağlıyoruz. Hayata geçirdiğimiz bu uygulama ve alanında yetkin kadromuz ile pandeminin test süreçlerimizi yavaşlatmasını engelleyip aksine hız kazandırıyoruz" dedi.

Pandemiye Rağmen Ciroda %55 artış

Özcan, "Bu sayede sadece yurt içinden değil Avrupa'dan da test talepleri alıyo-

ruz. İtalya test hizmeti verdiğimiz ülkelerden birisi. Yurt dışından aldığımız işlerle birlikte, ağustos sonu itibari ile geçen senenin aynı dönemine göre ciromuz yüzde 55 artırmış durumdayız. Test çalışmalarında bizi tercih eden İtalyan firma yöneticilerine ve testleri başarıyla yürüten yetkin kadromuza teşekkürlerimi iletiyorum" ifadelerini kullandı.

OTAM Hakkında

2004 yılında; İTÜ Vakfı, OSD ve TÜBİTAK ortaklığı ile; Üniversite-Sanayi işbirliğini güçlendirerek, otomotiv sektörünün küresel pazarlardaki rekabetçiliği artırma, üretim öncesi Ar Ge, test ve sertifikasyon çalışmalarını gerçekleştirmek amacıyla 15 milyon Euro'Luk altyapı yatırımıyla bir merkez yapısında kurulan OTAM, 2018 yılından itibaren İTÜ Vakfı şirketi olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. İTÜ Ayazağa yerleşkesinde yer alan OTAM, Emisyon Laboratuvarı ve Mekanik Laboratuvarları'nda; araç ve güç aktarma organları, titreşim ve akustik, dayanım ve ömür testlerinin yanında; elektrikli ve hibrit araçlar, bağlantılı-otonom araçlar, batarya yönetimi ve şarj sistemleri geliştirilmesi, taşıt elektrikli motoru geliştirme ve aracın gerçek yol koşullarına en yakın şartlarda simülasyon tabanlı test gibi alanlarda da mühendislik çözümleri sunuyor.

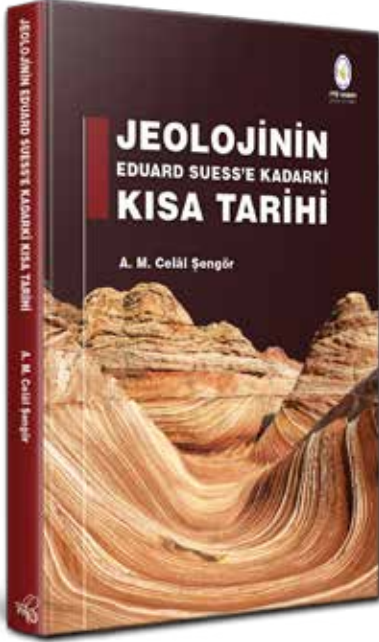
OTAM Test Laboratuvarları: Araç Test Laboratuvarı, Motor Test Laboratuvarı, Mekanik Test Laboratuvarı, Titreşim/ Akustik Test Laboratuvarı, Uçucu Emisyonlar Test Laboratuvarı, Mekatronik Eğitim Araştırma Laboratuvarı

OTAM'da Yapılan Testler: Dayanım/ Ömür Testleri, Motor Emisyon Performansı, Titreşim ve Akustik (NHV), Taşıt Yol Verisi Toplama ve Taşıt Testleri, Araç Emisyon ve Performansı



Jeolojinin Eduard Suess'e Kadarki Kısa Tarihi

Prof. Dr. A.M. Celâl Şengör



Boyutlar: 16,5 x 23,5 cm Sayfa Sayısı: 144
ISBN NO: 978-605-9581-17-2 Satış Fiyatı: 60 TL
Yayın Tarihi: 2020

“Elinizdeki kitabı yazarken ben, jeoloji tarihini, bilimin adım adım nasıl bugüne doğru geldiğini düşünerek kaleme aldım. Okuyucu bu kitapta daha önce hiçbir jeoloji tarihçesinde görmediği bazı yeni yorumlar görecektir ki bunların sanırım en önemlisi tabaka (katman) kavramının stratigrafiye yaptığı, ancak ne yazık ki kaçınılmaz olan olumsuz etki hakkındadır. Suess'e kadarki jeoloji tarihi aslında kendi içinde bir bütün teşkil eder ve günümüzdeki jeolojinin oluşma sürecini kapsar. Suess'ten itibaren jeoloji her modern jeologun hiç sıkıntı çekmeden takip edebileceği bir şekil ve içerik kazanmıştır. Ancak bu modern dönem, eskiden tevarüs edilmiş pek çok önyargı da içermektedir ki günümüz jeologlarının ezici çoğunluğu bunlardan habersizdirler. Son zamanlarda jeolojide oluşan dizi stratigrafisi, teranoloji gibi çıkmaz sokakların oluşumu bu ön yargıları ve bunların geçmişte jeolojinin başına açtığı dertleri bilmemekten kaynaklandığı görülmektedir.

Günümüzde bile Hersinyen (veya Varisk), Kaledonyen, Alpin gibi terimlerin

bütün dünyada bazıları tarafından orojenez yaşları olarak kullanılmaya devam edilmesi benzer bir aymazlığın ürünüdür. Daha birkaç sene evveline kadar Türkiye'de 'Varisk' olaylarından bahseden makaleler yayımlanmıştır ki bu, bu kavramın nereden ve hangi içerikten çıktığını bilmemekten neş'et eden bir durumdur.

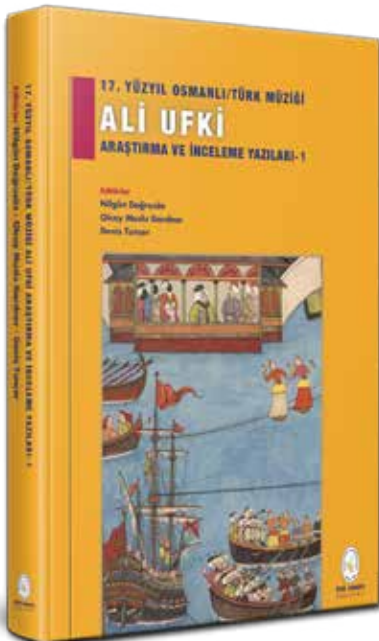
Büyük bir zaman kıtlığında yazılmış olan bu küçük kitap, ümid ederim ülkemdeki jeologlara ve jeoloji ve fizikî coğrafya öğrencilerine faydalı olur. Umarım ileride bunu zenginleştirecek ve günümüze kadar getirebilecek imkânı bulabilirim.”

Dünyanın en saygın jeolog, bilim insanı ve üniversite hocalarından biri olan Prof. Dr. A.M. Celâl Şengör, pek çok Türkçe bilimsel kitabın önsözünde karşılaştığımız 'Türkçe'de bu konuda kitap ne yazık ki yoktur' veya 'olanlar yetersizdir' sözlerinin Jeolojinin Eduard Suess'e Kadarki Kısa Tarihi kitabı için geçerli olmadığını, zira böyle bir kitabı dünyanın geri kalanında da görmediğini belirtiyor. Şengör, bilimsel birikimini aktardığı bu eserle bilim dünyasına ve jeoloji disiplinine eşsiz bir katkı sunuyor.

17. Yüzyıl Osmanlı/Türk Müziği

Ali Ufki Araştırma ve İnceleme Yazıları-1

Editörler: Nilgün Doğrusöz - Olcay Muslu Gardner - Deniz Tunçer



“17. Yüzyıl Osmanlı/Türk Müziği: Ali Ufki Araştırma ve İnceleme Yazıları-1” kitabı Ali Ufki'nin eserleri üzerine farklı konulara dikkat çeken betimleyici ve analitik makalelerden oluşmaktadır.

Bu ilk kitap, ardından gelecek diğer kitaplarla birlikte İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Müzikoloji ve Müzik Teorisi lisansüstü ve doktora programında yer alan “16. ve 17. Yüzyıl Türk Müziği Çalışmaları” adlı dersin referans kitapları arasında yerini alması ve bu derse ait ne gibi çalış-

malar yapılabileceği konusunda bir emsal teşkil etmesi niyetiyle hazırlanmıştır.

Kitap; “Kültürel Diplomasi, Kültürel Yetkinlik ve Kültürel Arabuluculuk”, “Raks, Raksiyye ve Peşrev” ve “Üç El Yazması: Mecmua-i Saz ü Söz, Turc 292 ve Mezmur” olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.

Kitaptaki yazılar, pek çok soruya cevap verip kaynaklık ederken, halihazırda bir o kadar soru sormam da sebebiyet verecektir.

Boyutlar: 16,5 x 23,5 cm Sayfa Sayısı: 278
ISBN NO: 978-605-9581-18-9 Satış Fiyatı: 45 TL
Yayın Tarihi: 2020

▶ BAŞVURU KAYNAKLARI DİZİSİ

- Türkiye Mutluluk Atlası**
1.Baskı - 2017
Ahmet Atıl Aşıcı
Kâzım Anıl Eren, Uğurcan Acar **30 TL**
- Yaşamın Evrimi Fikrinin Darwin Döneminin Sonuna Kadarki Kısa Tarihi / 3.Baskı - 2020**
Prof. Dr. Celâl Sengör **40 TL**
- Televizyon Diye Bir Şey Varmış - Türkiye'de Televizyonculuğun Başlangıç Öyküsü 1951-1971 İTÜ TV Dönemi**
1. Baskı - 2018
Zeynep Şahin Tutuk, Burak Barutçu
Editör: Mehmet Karaca **40 TL**
- Hüseyin Tefik Paşa ve "Linear Algebra"**
1. Baskı - 2019
Hazırlayan: Prof. Dr. Kâzım Çeçen **60 TL**

▶ DENİZCİLİK

- Ord. Prof. Ata Nutku Türk Gemi İnşaatı Endüstrisi ve Mühendislik Eğitiminin Önderi 1.Baskı-2013**
İTÜ Öğrenci ve Öğretim Üyelerine 40 TL
Aydın Eken **80 TL**
- İstanbul'un Fethi'nden Günümüze Tersanelerimiz ve Denizcilik Kuruluşlarımız**
1.Baskı - 2017
İTÜ Öğrencilerine 39 TL
Prof. Dr. Reşat Baykal **65 TL**
- Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Tarihi / 1.Baskı - 2015**
İTÜ Öğrencilerine 30 TL
Prof. Dr. Reşat Baykal **60 TL**
- Otomatik Konteyner Terminalleri ve Terminal Yönetim Bilgi Sistemleri**
1.Baskı - 2015
Yavuz Keçeli
Volkan Aydoğdu **30 TL**
- Theory and Practice of Ship Handling**
1.Baskı - 2014
Kinzo Inoue **60 TL**
- Maritime English for Turkish Seafarers I**
1.Baskı - 2017
İTÜ öğrencilerine 55 TL
Müjgan Özenir **75 TL**
- Gemi ve Deniz Yapıları Stabilitesi Çözümlü Problemler**
1.Baskı - 2020
Prof. Dr. Hakan Akyıldız **70 TL**

▶ ELEKTRİK - ELEKTRONİK

- Elektromagnetik Alan Teorisinin Temelleri Yenilenmiş 4.Baskı - 2015**
Prof. Dr. Mithat İdemen **50 TL**
- Elektromagnetik Alan Teorisi Çözümlü Problemleri Cilt: I-II**
1.Baskı - 2009
Gökhan Uzgören, Alınur Büyükaksoy, Ali Alkumru **70 TL**
- Elektrik Enerji Sistemlerinin Analiz ve Optimizasyona Dayalı İşletilmesi / 1.Baskı - 2016**
Prof. Dr. Nesrin Tarkan **60 TL**

▶ İNGİLİZCE EĞİTİM

- Teknik İngilizce**
7.Baskı - 2019
Pamela Edis **50 TL**
- Essentials Of Research Paper Writing (201)**
5.Baskı - 2019
Ed.: Dilek Vidana Tavaşoğlu,
Süeda Albayrak, Suzan Arıman **60 TL**
İTÜ öğrencilerine 40 TL
- Gear Up English Course Book for A1-A2**
1.Baskı, 2016
Biol Çetinkaya **55 TL**
İTÜ öğrencilerine 35 TL
- Speed Up Your Writing Skills / 2.Baskı, 2016**
İTÜ öğrencilerine 30 TL
Semra Gönel, Menekşe Onbaşı
Biol Çetinkaya, Emrah Çeken
Editör: Shawn Farrell **50 TL**
- Gear Up for Proficiency**
2.Baskı, 2018
İTÜ öğrencilerine 45 TL
Biol Çetinkaya **65 TL**
- Sharpening Academic Skills / 5.Baskı - 2020**
İTÜ öğrencilerine 45 TL
Dan Cupery, Semra Gönel **65 TL**
- Introduction to Academic Writing (101)**
2.Baskı - 2017
İTÜ öğrencilerine 35 TL
Aslı Akçalı Özkara,
Fulya Kama Özelkan, S. Bahar Arıcı, Şule Gökçe Enginarlar **55 TL**
- Academic Writing Framework (112)**
2. Baskı - 2020
İTÜ öğrencilerine 50 TL
Aslı Akçalı Özkara,
Fulya Kama Özelkan, S. Bahar Arıcı, Şule Gökçe Enginarlar **70 TL**

▶ İNŞAAT

- Cisimlerin Mukavemeti Güncellenmiş 10.Baskı - 2018**
Prof. Dr. Mustafa İnan **60 TL**
- Strength of Materials**
1. Baskı - 2019
Prof. Dr. Mustafa İnan **90 TL**

▶ KİMYA - METALURJİ

- Yüzey Aktif Maddeler Kimyası ve Endüstriyel Uygulamaları**
1.Baskı - 2016
Prof. Dr. Oya Galioğlu Atıcı **45 TL**
- Alüminyum'un Serüveni**
1. Baskı - 2021
Prof. Dr. Özgül Keleş **75 TL**

▶ MADEN - JEOLJİ

- Genel Jeoloji**
9.Baskı - 2016
Prof. Dr. İhsan Ketin **60 TL**
- Flotasyon Cevher Hazırlamada 100 Yıl Genişletilmiş 2. Baskı - 2017**
Prof. Dr. Suna Atak **40 TL**
- Jeolojinin Eduard Suess'e Kadarki Kısa Tarihi**
1.Baskı - 2020
Prof. Dr. Celâl Şengör **60 TL**

► MAKİNA

Analitik Mekaniğe Giriş : Prof. Dr. Metin Gürgöze **75 TL**
2.Baskı - 2019

► MATEMATİK

Matematik I Çözümlü Problemleri : Ayşe Peker Dobie **60 TL**
Genişletilmiş 9.Baskı - 2018

Matematik 1 Teoremler, İspatlar, Problemler : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Karaca **35 TL**
1.Baskı - 2008

Kompleks Değişkenli Fonksiyonlar Teorisi : Prof. Dr. Mithat İdemem **40 TL**
2.Baskı - 2008

Kompleks Değişkenli Fonksiyonlar Teorisi Çözümlü Problemler : Prof. Dr. Gökhan Uzgören **60 TL**
Prof. Dr. Gökhan Çınar
1.Baskı - 2017

Diferansiyel Denklemler : Faruk Güngör **35 TL**
4.Baskı - 2010

Lineer Sınır-Değer Problemleri ve Özel Fonksiyonlar : Prof. Dr. Mithat İdemem **40 TL**
1.Baskı - 2015

Lineer Cebir Çözümlü Problemleri : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali Karaca **35 TL**
2.Baskı - 2009

► MİMARLIK

Yazıları ve Rölöveleriyle Sedat Çetintaş : Prof. Dr. Ayla Ödekan **200 TL**
1.Baskı - 2004

Mimarlıkta Değerlendirme Genişletilmiş 2. Baskı - 2016 : Prof. Dr. Mete Tapan **20 TL**

Planlamada Sayısal Yöntemler / 3. Baskı - 2019 : Prof. Dr. Vedia Dökmeçi **35 TL**

Çağdaş Yapı Malzemesi Toprak ve Alker : Prof. Ruhi Kafescioğlu **40 TL**
1.Baskı - 2017

Çağdaş Toprak Yapılar ve Alker - Uygulayıcının El Kitabı : Prof. Ruhi Kafescioğlu **25 TL**
1.Baskı - 2018

Kemal Ahmet Arü Kentsel Planlama ve Tasarım / 1.Baskı - 2016 : Prof. Dr. Nuran Zeren Gülersoy **110 TL**
Doç. Dr. Turgay Kerem Koramaz

İstanbul İçin Öngörüler - Taarla İTÜ Mimari Tasarım Araştırma Laboratuvarı Çalışmaları : Editörler: Ayşe Şentürer **45 TL**
Nurbın Paker - Özlem Berber
Aslıhan Şenel
1.Baskı - 2014

İstanbul'da Konut [binbir çeşit] : Editörler: Prof. Dr. Yurdanur **50 TL**
Dülgeroğlu Yüksel
Doç. Dr. Elmira Gür,
Yrd. Doç. Dr. Dilek Yıldız
1.Baskı - 2016

Metin Ahunbay'ın İzinden Ayatekla, Binbirkilise ve Dara/Anastasiopolis Araştırmalarından Özel Konular / 1.Baskı - 2017 : Prof. Dr. Turgut Saner **40 TL**
Yrd. Doç. Dr. Bilge Ar
Ar. Gör. Gizem Mater

Architectural Survey at the Necropolis of Larisa (Buruncuk) / 1.Baskı - 2017 : Prof. Dr. Turgut Saner **45 TL**
Ar. Gör. Gizem Mater
İlgin Külekçi

Larisa: Different Lives - Different Colours - Farklı Hayatlar - Farklı Renkler : Prof. Dr. Turgut Saner **55 TL**
İlgin Külekçi
Ö. Emre Öncü
1. Baskı - 2018

► MÜZİK

Muallim İsmail Hakkı Bey ve Musiki Tekâmül Dersleri / 1.Baskı - 2006 : Prof. Nermin Kaygusuz **25 TL**

ORFF Yaklaşımı, Elementer Müzik ve Hareket Eğ. Giriş : Atilla Coşkun Toksoy **25 TL**
1.Baskı - 2014

Müzikoloji Kaynakları : Yrd. Doç. Dr. Recep Uslu **35 TL**
2.Baskı - 2014

Enstrüman Yapım Eğit. Oransal Ölçeklendirme : Yrd. Doç. Dr. Eren Özek **25 TL**
1.Baskı - 2015

Müzik Aritmetiği ve Ses Sistemleri / 1.Baskı - 2017 : Doç. Dr. M. Kemal Karaosmanoğlu **40 TL**

17. Yüzyıl Osmanlı/Türk Müziği Ali Ufki Araştırma Ve İnceleme Yazıları-1 : Editörler: Nilgün Doğrusöz, **45 TL**
Olca Y Muslu Gardner, Deniz Tunçer
1. Baskı - 2020

► SANAT - TARİHÇE

İstanbul Teknik Üniversitesi ve Mühendislik Tarihimiz : Editör: Prof. Dr. Mehmet Karaca **180 TL**
Mustafa Kaçar, Tuncay Zorlu,
Burak Barutçu, Atilla Bir,
C. Ozan Ceyhan, Aras Neftçi
2.Baskı - 2013

► TEKSTİL

İplik Eğirme Teknolojileri : Prof. Dr. Banu Uygun Nergis **35 TL**
1. Baskı - 2017

► UÇAK - UZAY

Uçuşun Yüzcüncü Yılında Modern Aerodinamiğin Temelleri / 1.Baskı - 2006 : Ülgen Gülçat **45 TL**

SATIŞ NOKTALARI:

İTÜ Vakfı (İTÜ Maçka Kampüsü) | www.1773itu.com (online & perakende satış) | YEM Kitabevi | Çantaylar Kitabevi (İTÜ Ayazağa Kampüsü) | Seçkin Yayıncılık
Mert Kırtasiye (İTÜ Ayazağa Kamp. Metro Girişi) | EDGE Akademi (Ankara) | Pandora Kitabevi | Papatya Bilim Yayınevi | Ege Yayınları / Zero Books



YENİ
KOLEKSİYON

1773 İTÜ

SATIŞ MEKANI

- defter
- kalem
- kalemlik
- kalem kutu
- eskiz kağıdı
- anahtarlık
- şapka
- çanta
- tişört
- kupa
- termos
- t cetveli
- gönye
- pergel
- baret

Bu ürünleri satın alarak, İTÜ öğrencilerine BURS sağladığınız için teşekkür ederiz.

www.1773itu.com

Merkez : Ayazağa Kampüsü İTÜ Merkezi Derslik Binası giriş katı Maslak 212 276 58 92

İTÜ Vakfı kuruluşu olan
3M ARGE A.Ş. tarafından işletilmektedir.



İtalyan firma motorlarını Türkiye'de test etme kararı aldı

İtalyan traktör, hasat makinesi ve dizel motor firması SAME Deutz-Fahr, test süreçlerini Türkiye'de yürütmeye karar verdiğini duyurdu. Yapılan açıklamaya göre, markanın 500 kilogram ağırlığında ve 77 beygir gücündeki ağır vasıta motorunun tip onay testleri Otomotiv Teknolojileri Araştırma Geliştirme Merkezi'ne (OTAM) laboratuvarlarında gerçekleştirildi



OTAM 10.000. Testi Elektrikli Araca Yaptı

Otomotiv Teknolojileri Araştırma Geliştirme Merkezi OTAM, 10 bininci testini başarıyla tamamladı. 10 bininci test, Boyner ve Doğan aileleri tarafından kurulan BD Otomotiv'in elektrikli hafif ticari araca gerçekleştirildi. Otomotiv sektörünün, elektrikli araçlarda da yeni ürün geliştirme süreçlerinde test çalışmaları için tercihlerinin OTAM olmaya devam ettiğini belirten Genel Müdür Ekrem Özcan, "OTAM yurtdışında ve özellikle çevre ülkelerde yeni teknolojilerde de bölgesel önemli bir test merkezi olma yolunda başarıyla ilerliyor" dedi.

OTAM, 18 yıldır otomotiv sektörünün yeni ürün geliştirmelerinde ihtiyaç duydukları test çalışmalarına sunduğu hizmet kalitesi ile fark yaratıyor.

OTAM'da yapılan test sayısı 10 bine ulaştı. Merkeзде: 10 bininci test olarak; BD Otomotiv tarafından elektrikli araca dönüştürülmüş hafif ticari aracı tip onay testleri kapsamında; enerji tüketimi ve menzil testleri yapıldı.

Test Yurtdışından da İzlendi

OTAM laboratuvarındaki test süreci aynı anda yurtdışından da takip edildi. Hollanda'dan ve Çin'den teknik servis uzmanları, OTAM'ın Arınılmış Gerçeklik Uzaktan Yönetim Platformu sayesinde laboratuvarlara uzaktan bağlandı ve bu elektrikli aracı tip onay için testlerini ve sonuçlarını yakından izleyebildi.

10 bin testin yüzde 35'i son 3 sene

OTAM'ın kuruluşundan itibaren

geçen 18 sene de gerçekleştirilen toplam 10 bin testin yüzde 35'inin son 3 sene de gerçekleştirildiğini aktaran OTAM Genel Müdürü Ekrem Özcan, "Gerçekleştirilen 10 bin adet test ile, OTAM, ülkemizde en çok test gerçekleştiren test firması olmayı da başardı. Merkez bünyesinde gerçekleştirilen 10 bin test, ekibimize de büyük bir yetkinlik ve deneyim kazandırdı. OTAM'ın yurtdışında ve özellikle çevre ülkelerde yeni teknolojilerde de bölgesel önemli bir test merkezi olma yolunda başarıyla ilerlemesinde büyük payı olan TAYSAD, OSD, OIB ile, başta Oyak Renault, Ford Otosan, BMC Power, Tümosan, AVL, FEV, Alkor, Birinci, Ditaş, Mapa gibi onlarca otomotiv ve savunma sanayi firmalarımıza teşekkürlerimizi iletiriz" dedi. ■

"OTAM, bir İTÜ VAKFI şirkettir"

İletişim Bilgileri:
İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi,
Motorlar ve Taşıtlar Laboratuvarı
OTAM A.Ş. 34396 Maslak / İSTANBUL

tel: 0212 276 16 12
faks: 0212 276 16 13
e-posta: info@otam.com.tr
web: www.otam.com.tr

Türkiye'de üretiyor, global pazara sunuyoruz.

Küçük ev aletleri, otomotiv ve medikal alanlarında geliştirdiğimiz nitelikli ürünlerle, ülkemizin ekonomisine katkı sağlamaya devam ediyoruz.



KÜÇÜK EV ALETLERİ



OTOMOTİV



MEDİKAL

TECHNOcast



TECHNOCAST
AR-GE MERKEZİ

TECHNOcast
www.technocast.com.tr

CARRE
wheel design
www.carre.com.tr

MEDNETIC
www.mednetic.com.tr