

YER

Sayı: 24 Yıl: 12 Aralık 2025

MÜHENDİSLİĞİ

<http://www.muheoder.org.tr/>



**Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik (MÜHJEO'2026) Sempozyumu
02-04 Temmuz 2026 tarihleri arasında
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ev sahipliğinde gerçekleştirilecektir.**

İmtiyaz Sahibi

Prof. Dr. Remzi KARAGÜZEL

Genel Yayın Yönetmeni - Yazı İşleri Müdürü

Prof. Dr. Mustafa KORKANÇ

Kapak Fotoğrafı: Anonim Grafik Tasarım Uygulama

İlhan ULUSOY

ilhanulusoy@gmail.com

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Remzi KARAGÜZEL

Prof. Dr. Halil KUMSAR

Dr. Ayhan KOÇBAY

Prof. Dr. Mahmut MUTLUTÜRK

Doç. Dr. Tümay KADAKÇI KOCA

Prof. Dr. Mustafa KORKANÇ

Mustafa Kemal AKMAN

Yayına Hazırlayan

Prof. Dr. Remzi KARAGÜZEL

Yayın Türü

Yer Mühendisliği Dergisi Türkiye genelinde dağıtılmaktadır.

Basın Kanununa göre "yerel süreli" yayındır.

T.C. yasalarına uygun olarak yılda 2 sayı yayınlanmaktadır.

Yer Mühendisliği Dergisi'nde yayınlanan yazı, harita, fotokopi, illüstrasyon ve konuların tüm hakları Yer Mühendisliği Dergisi'ne aittir.

Yer Mühendisliği Dergisinde yer alan makalelerin içeriğinden yazarları sorumludur.

İzinsiz, kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz.



7 Mühendislik Jeolojisi Derneğinden ve IAEG'den Haberler

7 MÜHJEO 2026 Sempozyumu

8 IAEG C25 - Mühendislik Jeolojisi Modelleri Kılavuzu'nun Türkçe Çevirisi Tamamlandı

8 IAEG, EGU2026'da İlk Kez Oturum Yürütecek

9 IAEG Asya Bölgesel Konferansı (ARC-15) Katılımı Gerçekleştirildi

10 Acı Kayıplarımız

10 Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ (1942-2025)

11 Prof. Dr. Okay GÜRPINAR

12 MÜHJEODER

12 Prof. Dr. Kemal Erguvanlı Anma Günü ve Mühendislik Jeolojisi Semineri İTÜ'de Gerçekleştirildi

14 2024 Yılı Erguvanlı Mühendislik Jeolojisi Ödülleri Takdim Edildi



19 DSİ'DEN Haberler

19 Yusufeli Barajı'na Uluslararası Altın Madalya

20 Türkiye Gençler Su Ödülü Proje Yarışması Başladı

21 20. Dünya Su Kongresi 2027 Yılında İstanbul'da Düzenlenecek

22 Yüzer GES Yönetmeliği Yayınlandı

23 Diyarbakır Çermik Kale Barajı'nda Su Tutulmaya Başlandı

23 Kastamonu Obrucak Barajı Hizmete Alındı

24 Makale
Sulak Alanların Rehabilitasyon ve Restorasyon Çalışmalarında Hidroloji ve Hidrojeolojinin Önemi

34 Dünyadan Haberler

34 İran'da 2025 Yazında Hızlanan Zemin Çökmesi Yerleşim Yerlerini Tehdit Ediyor

34 Japonya'da Deprem Sonrası Tsunami Uyarısı: Kıyı Riskleri Yeniden Gündemde

35 2025 Muson Yağışları Güney Asya'da Birçok Heyelanı Tetikledi

36 Makale
Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknikte Sayısal Yöntemler

42 Makale
Kamçatka Depreminin Özellikleri ve Hasarın Az Olması Üzerine Bazı Düşünceler

52 Ajanda

54 Mühendislik Jeolojisi Derneği Üyeleri



Çalıştığımız sektörlerde projelerin tüm yaşam döngüsünü kapsayan bütünlüklü çözümler sunuyoruz

	Jeolojik ve Jeoteknik Araştırmalar <ul style="list-style-type: none"> Baraj ve su yapıları Nükleer enerji santralleri Karayolları, demiryolları, tüneller Köprüler, boru hatları Atık barajları, madencilik projeleri 		Saha Araştırmaları ve Jeofizik Etütler <ul style="list-style-type: none"> Kara/deniz sondajları CPT, yerinde deneyler Laboratuvar deneyleri Yüksek çözünürlüklü sismik veri alımı, işlenmesi ve yorumu Elektrik özdirenç ve tomografi etütleri Kuyu içi jeofizik 		Tünel Projeleri <ul style="list-style-type: none"> Karayolu, demiryolu ve su tünelleri için jeolojik-geoteknik modelleme FLAC 3D, PLAXIS, PHASE 2D ile sayısal modelleme Kazı destek projelerinin tasarımı ve optimizasyonu
	Geoteknik Tasarım <ul style="list-style-type: none"> Mühendislik yapıları için geoteknik tasarım, zemin iyileştirme ve şev stabilitesi çözümleri Şişme/oturma, sıvılaşma ve statik/dinamik 2B-3B analizler Zemin-yapı etkileşimi ve dinamik analizler (FLAC 3D) 		Jeo-tehlike analizleri <ul style="list-style-type: none"> Jeolojik, jeomorfolojik, aktif fay ve heyelan haritalama Paleosismolojik hendek çalışmaları Stabilite ve duyarlılık analizleri Karst araştırmaları Sismo-tektonik modelleme Olasılıksal ve deterministik sismik risk analizleri Zemin tepki analizleri Sıvılaşma analizleri 		Hidrojeolojik Etütler <ul style="list-style-type: none"> Havza ölçekli hidrojeolojik etütler İçme suyu temin projeleri Açık maden ocakları ve temel kazıları için drenaj projeleri Susuzlaştırma projeleri

Değerlerimiz



Sonuç odaklıyız



Yenilikçiyiz



Doğru olanı yapıyoruz



Güven inşa ediyoruz

Amacımız

Güvenli ve yaşanabilir bir dünya yaratmak

Mühendislik Danışmanlığı

Sağladığımız Faydalar



Doğru

İlk tarama süreciyle zemin koşullarının erken aşamalarda anlaşılmasını sağlıyoruz



Optimum

Proje kapsamını netleştirip saha araştırma süresini azaltıyoruz



Risk

İçeren jeolojik koşullarla ilgili sorunları netleştirip belirsizlikleri azaltıyoruz



Şeffaf

Yenilikçi yöntemlerimizle güçlü veri yönetimi sağlıyoruz



Çözüm

Odaklıyız ve jeoteknik tasarım zorluklarına etkili çözümler geliştiriyoruz



Değerli okurlarımız,

Yeni bir yıla girerken, Yer Mühendisliği Dergisi'nin 24. sayısını meslektaşlarımız ve paydaşlarımızla buluşturmanın mutluluğunu yaşıyoruz. Mühendislik jeolojisi ve yer mühendisliği alanlarında bilimsel üretimi, mesleki paylaşımı ve kurumsal dayanışmayı güçlendirmeyi amaçlayan dergimiz, bu sayısında da güncel gelişmeleri, akademik çalışmaları ve sektörel deneyimleri bir araya getirmektedir.

Mühendislik Jeolojisi Derneği'nin bilimsel ve mesleki birikimini yansıtan Yer Mühendisliği Dergisi; yalnızca bir yayın organı olmanın ötesinde, mühendislik jeolojisinin ülkemizdeki gelişimine yön veren, genç meslektaşlarımız için yol gösterici, deneyimli uzmanlar için ise ortak bir tartışma ve değerlendirme zemini sunan önemli bir platformdur.

Derneğimiz Yönetim Kurulu tarafından yürütülen çalışmalar da bu sayıda okuyucularımızla paylaşılmakta; mesleğimizin kurumsal gücü ve geleceğe yönelik hedefleri ortaya konulmaktadır.

Bu sayımızda, mühendislik jeolojisi alanına değerli katkılar sunan meslektaşlarımıza verilen Erguvanlı Mühendislik Jeolojisi Ödüllerini kazanan isimlere yer verilmektedir. Bilimsel duruşu, mesleki ilkeleri ve yetiştirdiği kuşaklarla camiamızda silinmez izler bırakan Erguvanlı Hocamız, saygı ve özlemle anılmaktadır. Bu anma, mesleki belleğimizin korunması ve kuşaklar arası aktarım açısından özel bir anlam taşımaktadır.

Önümüzdeki dönemin en önemli bilimsel etkinliklerinden biri olan Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu (MÜHJEO'2026) hazırlıkları da bu sayının öne çıkan başlıkları arasındadır. Sempozyum, 2-4 Temmuz 2026 tarihleri arasında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ile Derneğimizin iş birliğinde düzenlenecek olup, mühendislik jeolojisi ve jeoteknik alanlarında çalışan tüm akademisyenler, araştırmacılar ve uygulayıcılar bilimsel katkı sunmaya davet edilmektedir.

Dergimizin bu sayısında, dünyadan ve ülkemizden güncel gelişmelere yer verilirken, mühendislik jeolojisinin hem kuramsal hem de uygulamalı boyutlarını yansıtan üç özel popüler makale de okuyucularla buluşturulmaktadır. Bunlardan ilki, 2025 Kamçatka Depremi'ni mühendislik jeolojisi bakış açısıyla ele almakta; büyük ölçekli tektonik olayların tsunami oluşumu, zemin davranışı ve mühendislik yapıları üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir. İkinci makale, mühendislik jeolojisinde sayısal hesaplama yöntemleri ve uygulamalarına odaklanarak analitik ve sayısal yaklaşımların karar verme süreçlerindeki rolünü ortaya koymaktadır. Üçüncü makalede ise derleme niteliğinde olup, sulak alanların restorasyonu ve rekreasyonunda hidroloji ve hidrojeoloji bilimlerinin önemine vurgu yapılmaktadır.

Bunun yanı sıra dergide; sektörde başarıyla tamamlanan projelere ilişkin haberler, uygulamadan edinilen deneyimlerin paylaşımı ve dünyadan mühendislik jeolojisini ilgilendiren güncel gelişmelere de yer verilmektedir.

Yer Mühendisliği Dergisi'nin 24. sayısının meslektaşlarımız için yararlı, düşündürücü ve yol gösterici olmasını diliyor; dergimizin hazırlanmasında emeği geçen yazarlara, hakemlere, editör kuruluna ve tüm katkı sunanlara teşekkür ediyoruz. Yeni yılın ülkemiz ve meslek camiamız için sağlık, bilimsel başarı ve sektörel üretkenlik getirmesini temenni ediyoruz.

Saygılarımla,

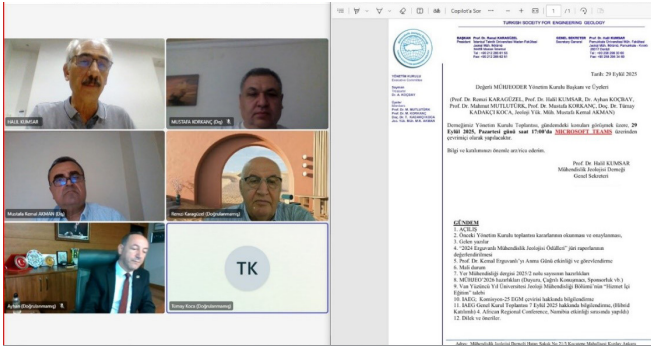
Prof. Dr. Remzi Karagüzel

MühJeoDer Yönetim Kurulu Başkanı

MühJeoDer Yönetim Kurulu Başkanı

Yönetim Kurulu Toplantıları (Ocak-Haziran 2025 Dönemi)

Mühendislik Jeolojisi Derneği Yönetim Kurulu, 2025 yılının ikinci yarısında Zoom ve Microsoft Teams platformları aracılığıyla iki toplantı gerçekleştirmiş ve gündemde yer alan konular karara bağlanmıştır. Toplantıların gündeminde değişmez iki ana konu yer almıştır: IAEG C25 tarafından hazırlanan EGM (Engineering Geological Model) Guides dokümanının Türkçeye çevrilmesi ile "Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu - MÜHJEO 2026" hazırlıkları. Söz konusu toplantılar 29 Eylül ve 4 Aralık 2025 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Yönetim Kurulu toplantılarına ait ekran görüntüleri aşağıda sunulmaktadır.



29 Eylül 2025 tarihli toplantıdan görünüm



04 Aralık 2025 tarihli toplantıdan görünüm

Derneğimize yeni katılan üyemiz

Bir meslektaşımız Derneğimize yeni üye olarak katılmıştır. MJD-197 üye numarası ile Dr. Arzu ARSLAN KELAM'ın üyelik başvurusu 04 Aralık 2025 tarihinde yapılan Dernek Yönetim Kurulu toplantısında Oy birliği ile kabul edilmiştir. Yeni üyemiz Dr. Arzu ARSLAN KELAM'a Derneğimize hoş geldiniz der, çalışmalarında başarılar dileriz.

Üyelik aidatları

IAEG (Uluslararası Mühendislik Jeolojisi Birliği) üyeliği de dahil ("Bulletin of Engineering Geology and the Environment" dergisi hariç) 2025 yılı için 480 TL olarak belirlenmiş olup 2026 yılı içinde 480 TL olarak alınacaktır. Söz konusu üyelik aidatı, Derneğin Vakıflar Bankası Ankara Yenişehir Şubesi nezdinde açılmış olan TR740001500158007301559247 IBAN No.lu Türk Lirası hesabına yatırılmaktadır.

MÜHJEODER web sayfası

MühJeoDer'in web sayfası da oluşturuldu ve sürekli geliştiriliyor. Dernek üyelerinin ve konuyla ilgilenenlerin www.muheoder.org.tr adresinden bu sayfaya girerek; Dernek tüzüğü, üye listesi, üyelik başvuru koşulları ve başvuru formu, duyurular, Dernek Başkanı'nın üyelere yazısı, ilgili bağlantılar vb. bilgilere ulaşmaları mümkündür.

İletişim

Üyelik başvuruları ve diğer hususlar için adresi aşağıda verilen MuhJeoDer Genel Sekreteri'ne Prof. Dr. Halil Kumsar (Genel Sekreter)

Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı Yerleşkesi, 20017 - Kınıklı/ DENİZLİ

e-posta: hkumsar@pau.edu.tr

Üyelik aidatları ve IAEG Dergisi için ise, adresi aşağıda verilen MuhJeoDer Saymanı'na başvurulması gerekir.

Dr. Ayhan Koçbay (Sayman)

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Jeoteknik Hizmetler Dairesi Başkanlığı, Mustafa Kemal Mahallesi Anadolu Bulvarı No: 9 Çankaya/ANKARA

E-posta: ayhankocbay@gmail.com

MÜHJEO 2026 Sempozyumu

Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu (MÜHJEO 2026), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ev sahipliğinde 02-04 Temmuz 2026 tarihleri arasında gerçekleştirilecektir. Mühendislik jeolojisi ve jeoteknik alanlarında çalışan akademisyenler, araştırmacılar, kamu ve özel sektör temsilcileri, uygulayıcı mühendisler ve lisansüstü öğrencileri sempozyuma davetlidir.

Sempozyum kapsamında sunulacak bildiriler için son gönderim tarihi, gelen talepler doğrultusunda 04 Ocak 2026 tarihine kadar uzatılmıştır. Sempozyum, mühendislik jeolojisi ve jeoteknik alanlarındaki güncel bilimsel gelişmelerin, saha uygulamalarının ve yeni yaklaşımların paylaşılmasını amaçlamaktadır.

Sempozyum öncesinde düzenlenmesi planlanan mesleki eğitim etkinlikleri ile özellikle genç araştırmacıların ve uygulayıcı mühendislerin teknik bilgi ve yetkinliklerinin artırılması hedeflenmektedir. Sempozyumun kapsamı ve konu başlıkları, dijital bültene eklenen afişte ayrıntılı olarak sunulmuştur.

MÜHJEO 2026'nın mesleki bilgi paylaşımına katkı sağlayacak verimli bir bilimsel ortam oluşturacağına inanıyor, tüm üyelerimizi ve ilgilileri sempozyuma katılmaya davet ediyoruz

MÜHJEO'2026

Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu
National Symposium on Engineering Geology and Geotechnics

02-04 Temmuz / July 2026
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
muhjeo2026@yyu.edu.tr

ÖNEMLİ TARİHLER


- SEMPOZYUM KATI BAŞLANGICI 22.09.2025
- BİLDİRİ ÖZELLERİNİN SON GÖNDERİM TARİHİ 04.01.2026
- BİLDİRİ ÖZELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE TAM METNİNİN İSTENİŞİ 04.02.2026

- TAM METNİNİN SİSTEME YÜKLENİŞİ 25.02.2026
- İNFAKEM DEĞERLENDİRMELERİNİN TAMANLANMASI 06.04.2026
- DÜZELTİLMİŞ TAM METNİNİN SİSTEME YÜKLENİŞİ 10.05.2026

Sempozyum Konuları



- Planlama ve Projelendirmede Mühendislik Jeolojisi
- Kayma ve Zeminlerin Mühendislik Özellikleri ve Davranışları
- Deprem ve Kararlılık
- Çevre Jeolojisi
- Yamaç ve Su Düraylığı
- Temel Araştırmaları ve Tasarımda Mühendislik Jeolojisi
- Mühendislik Jeolojisi Modelleri ve Sayısal Analiz
- Yer Mühendisliğinde Tehlike ve Risk Analizleri
- Yeraltı Yapılarında (Tünel, Galeri, Kaverno, Kuyu vb.) Jeoteknik Çalışmalar
- Su Yapılarında Jeoteknik Çalışmalar

- Yer Kaynaklı Afetler
- Yer Mühendisliğinde Ölçme ve İzleme Teknikleri
- Mühendislik Jeolojisinde Jeofizik Yöntemler
- Jeotermal Kaynaklar
- Mühendislik Uygulamalarında Hidrojeoloji
- Mühendislik Jeolojisi Harıtları
- Doğal Yapı Taşları, Agregası ve Endüstriyel Hammaddeler
- Tarihi Yapıların Korunması ve Yenilenmesinde Mühendislik Jeolojisi
- Mühendislik Jeolojisi Eğitimi







muhjeo2026.yyu.edu.tr



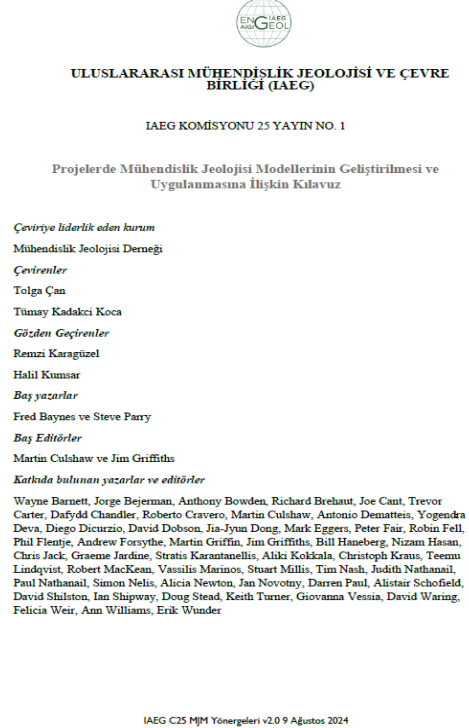
MÜHJEO'2026
Düzenleme
Kurulu
toplantısından
görünüm

IAEG C25 – Mühendislik Jeolojisi Modelleri Kılavuzu'nun Türkçe Çevirisi Tamamlandı

IAEG C25 Komisyonu tarafından hazırlanan “Projelerde Mühendislik Jeolojisi Modellerinin Geliştirilmesi ve Uygulanmasına İlişkin Kılavuz”un Türkçe çeviri çalışması tamamlanmıştır. Kılavuza, Mühendislik Jeolojisi Derneği ile Uluslararası Mühendislik Jeolojisi ve Çevre Derneği'nin (IAEG) resmî web siteleri üzerinden erişim sağlanabilmektedir.

Söz konusu kılavuz, mühendislik jeolojisi modellerinin (MJM) proje süreçlerinde etkin, tutarlı ve güvenli bir biçimde kullanılmasına yönelik uluslararası kabul görmüş ilke ve yöntemleri kapsamlı bir şekilde sunmaktadır. Bu çalışmanın, ülkemizde mühendislik jeolojisi uygulamalarında ortak bir terminoloji ve yaklaşımın geliştirilmesine önemli katkı sağlaması hedeflenmektedir.

Türkçe çeviri çalışmasına katkı sunan Prof. Dr. Tolga ÇAN, Doç. Dr. Tümay KADAKCI KOCA, Prof. Dr. Remzi KARAGÜZEL ve Prof. Dr. Halil KUMSAR'a değerli emekleri için teşekkür ederiz.



IAEG, EGU2026'da İlk Kez Oturum Yürütecek

Uluslararası Mühendislik Jeolojisi ve Çevre Birliği (IAEG), yer bilimleri alanında dünyanın en geniş katılımlı bilimsel etkinliklerinden biri olan EGU 2026 Genel Kurulu'nda ilk kez bir bilimsel oturum yürütecektir. 3-8 Mayıs 2026 tarihleri arasında Viyana'da gerçekleştirilecek olan EGU 2026 kapsamında, mühendislik jeolojisinin özellikle heyelanlar ve şev stabilitesi araştırmalarındaki bilimsel ve uygulamalı katkılarının geniş yer bilimleri camiasına aktarılması hedeflenmektedir.

EGU 2026 programı kapsamında ITS 4.29 numaralı oturumda yer alan “Advances in Landslide Investigation and Mitigation: Bridging Research and Engineering Geology Practice” başlıklı oturum için bildiri gönderim son tarihi 15 Ocak 2026 olarak belirlenmiştir. Bu oturumun başarıyla gerçekleştirilmesi hâlinde, ilerleyen yıllarda EGU bünyesinde mühendislik jeolojisinin farklı alt disiplinlerine yönelik IAEG oturumlarının düzenli olarak sürdürülmesi amaçlanmaktadır.

EGU26

Submit your abstract

ITS4.29/NH13.15

Advances in Landslide Investigation and Mitigation: Bridging Research and Engineering Geology Practice

Over the past few decades, landslide research has expanded considerably, producing a wealth of scientific insights. Our understanding of slope failure processes has advanced significantly, yet it remains unclear how effectively engineering geologists and geotechnical engineers focused on slope stabilization and landslide risk reduction are translating this knowledge into practice.

This session aims to bring together researchers and practitioners from diverse backgrounds to:

1. Foster collaboration and networking across disciplinary boundaries
2. Encourage the exchange of theoretical insights and practical approaches to landslide investigation and mitigation
3. Promote more efficient use of limited resources for landslide risk reduction

EGU26

IAEG Asya Bölgesel Konferansı (ARC-15) Katılımı Gerçekleştirildi

Mühendislik Jeolojisi Derneği, 27-29 Kasım 2025 tarihlerinde Katmandu, Nepal'de düzenlenen 15. IAEG Asya Bölgesel Konferansı (ARC-15)'e aktif katılım sağlamıştır. Konferans kapsamında 22 ülkeden katılımcılarla birlikte sözlü ve poster oturumları, teknik çalıştaylar ve eğitim etkinlikleri gerçekleştirilmiştir.

Türkiye'den Doç. Dr. Tümay Kadakçı Koca, YEG panelinde panelist, WEG teknik panelinde moderatör, IAEG standı sorumlusu ve açılış konuşmacısı olarak görev almıştır. Konferans, mühendislik jeolojisinin küresel ölçekte karşı karşıya olduğu zorlukların ve çözüm yaklaşımlarının tartışılması açısından önemli bir platform sunmuştur.



Tümay Kadakçı Koca'ya Katmandu, ARC-15 açılış konuşması katılım belgesinin takdimi.

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ (1942-2025)

Derneğimiz üyesi ve yönetim kurulu üyesi olarak uzun yıllar katkılar sunan Prof. Dr. Aziz Ertunç, 1942 yılında Çankırı’da doğmuş, 1950 yılında ailesiyle birlikte İstanbul’a taşınmıştır. 1964 yılında İstanbul Üniversitesi Jeoloji Bölümü’nden mezun olduktan sonra bir yıl süreyle MTA Enstitüsü’nde görev yapmıştır. Askerlik hizmetinin ardından 1967-1985 yılları arasında Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) bünyesinde çalışmış; özellikle Doğu Anadolu Bölgesi’ndeki baraj projelerinde aktif sorumluluklar üstlenmiştir.

Meslek yaşamı boyunca Kızılırmak, Sakarya, Çoruh, Aras, Zap Suyu, Dicle, Fırat, Seyhan, Göksu ve Manavgat nehirleri üzerindeki çok sayıda baraj ve su yapısının jeolojik, hidrojeolojik ve jeoteknik etütlerinde görev almıştır.

1970 yılında “Manavgat-Oymapınar, Mersin Deresi ve Dolayının Jeoloji İncelenmesi” konulu yüksek lisans tezini tamamlamış; 1971 yılında Fransa’da zemin mekaniği alanında 4,5 ay süreyle staj yapmıştır. 1971 sonbaharı ile 1972 ilkbaharı arasında Keban Barajı rezervuarının sol sahilinde su kaçak yollarının araştırılmasında ekip şefi olarak görev yapmıştır.

1973-1976 yılları arasında “Fırat-Gölköy Bendi Göl Alanı Geçirimsizliği ve Yer Kaymalarının Jeoloji İncelemesi” başlıklı doktora tezini tamamlamış; 1977 yılında “Çoruh Nehri Üzerindeki Baraj Yerleri, Göl Alanları ve Tünel Güzergâhlarının Mühendislik Jeolojisi İncelemesi” konulu çalışmasıyla doçent unvanını almıştır.

1977-1982 yılları arasında Ankara Üniversitesi’nde yarı zamanlı öğretim görevlisi olarak Mühendislik Jeolojisi, Hidrojeoloji ve Sondaj Tekniği derslerini vermiştir. 1985 yılında Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü’nde göreve başlamış ve bölüm başkanlığı görevini yürütmüştür.

1988 yılında Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü’ne profesör olarak atanmış; 1988-1989 yıllarında bölüm başkanı, 1989-1995 yıllarında iki dönem dekan, 1995-1997 yıllarında yeniden bölüm başkanı olarak görev yapmıştır. 1997-1999 ve 2005 sonrası dönemlerde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü görevini üstlenmiştir. 1999-2005 yılları arasında ise Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi’nde iki dönem dekanlık yapmıştır.

10 Ekim 2009 tarihinde emekli olan Prof. Dr. Aziz Ertunç, 2009-2012 yılları arasında özel sektörde mesleki çalışmalarını sürdürmüştür. Fransızca ve İngilizce bilen Prof. Dr. Aziz Ertunç, evli olup biri profesör olmak üzere iki doktor kız babasıdır.

Bilimsel çalışmaları kadar sevgi dolu, hoşgörülü ve yardımsever kişiliğiyle de tanınan Prof. Dr. Aziz Ertunç, meslektaşlarının ve öğrencilerinin gönlünde silinmeyecek izler bırakmıştır. Mühendislik jeolojisi alanına yaptığı değerli katkılar ve örnek insanlığıyla daima saygı ve minnetle anılacaktır.

Prof. Dr. Okay GÜRPINAR (1947-2025)

Derneğimiz üyesi Prof. Dr. Okay Gürpınar, 1947 yılında Trabzon'da doğmuştur. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamlamıştır. 1970 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yüksek Jeoloji Bölümünden mezun olmuş, 1973 yılında aynı fakültede Jeoloji Yüksek Mühendisliği derecesini almıştır.

Akademik kariyerinde sırasıyla 1977 yılında Bilim Doktoru, 1982 yılında Yardımcı Doçent, 1983 yılında Doçent ve 1989 yılında Profesör unvanlarını kazanmıştır.

1968-1970 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Tatbiki Jeoloji Kürsüsünde Yardımcı Asistan, 1970-1977 yılları arasında Asistan olarak görev yapmıştır. 1979-1982 yılları arasında Yerbilimleri Fakültesinde Yardımcı Doçent, 1983-1989 yılları arasında ise Mühendislik Fakültesinde Doçent olarak görev almıştır. 1989 yılından itibaren İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde Profesör olarak akademik çalışmalarını sürdürmüştür.

Prof. Dr. Gürpınar, 1993-1996 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekan Yardımcılığı görevinde bulunmuştur. 1991 yılından itibaren Jeoloji Mühendisliği Bölümü Uygulamalı Jeoloji Anabilim Dalı Başkanlığı görevini yürütmüş, 1998-2001 yılları arasında ise Jeoloji Mühendisliği Bölüm Başkanlığı görevini üstlenmiştir.

1980-1981 öğretim yılında Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Bölümünde, 1982-1983 öğretim yılında ise Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümünde öğretime katkıda bulunmuştur.

Jeoloji Mühendisleri Odası, Uluslararası Mühendislik Jeolojisi Türk Milli Komitesi, Mühendislik Jeolojisi Derneği, Petrol Jeologları Derneği ve Kaya Mekaniği Türk Milli Komitesi üyesi olan Prof. Dr. Okay Gürpınar; akademik yaşamı boyunca binlerce mühendis yetiştirmiş, çok sayıda bilimsel araştırma ve uygulama projesinde görev almış, ulusal ve uluslararası hakemli dergiler ile bilimsel toplantılarda çok sayıda yayın gerçekleştirmiştir. 2007 yılında kendi isteğiyle emekli olan Prof. Dr. Okay Gürpınar, Mühendislik Jeolojisi camiasında saygın kişiliği ve bilimsel katkılarıyla tanınmış; 18 Aralık 2025 tarihinde aramızdan ayrılmıştır. Değerli hocamız, bilim dünyasına kazandırdığı eserleri ve yetiştirdiği öğrencilerle daima saygı ve minnetle anılacaktır.

Prof. Dr. Kemal Erguvanlı Anma Günü ve Mühendislik Jeolojisi Semineri İTÜ'de Gerçekleştirildi



Prof. Dr. Kemal Erguvanlı Anma Günü ve Mühendislik Jeolojisi Semineri'ne katılanlar

Prof. Dr. Kemal Erguvanlı Anma Günü ve Mühendislik Jeolojisi Semineri İTÜ'de Gerçekleştirildi

Prof. Dr. Kemal Erguvanlı'yı Anma Günü, 14 Kasım 2025 tarihinde İTÜ Maden Fakültesi'nde geniş katılımıyla düzenlendi. Derneğimiz ile İTÜ Mühendislik Jeolojisi ve Kaya Mekaniği (MJKM) Çalışma Grubu iş birliği ile gerçekleştirilen etkinlik, sabah saatlerinde merhum hocamıza kabir ziyareti ve duaların okunmasıyla başladı. Program, öğleden sonra gerçekleştirilen makale, doktora tezi, yüksek lisans tezi ve mühendislik projesi konusunda Erguvanlı Ödülünü kazanan araştırmacılara plaket verilmesi ve "Geleneksel Erguvanlı Mühendislik Jeolojisi Semineri" ile devam etmiştir.

İTÜ Maden Fakültesi Erguvanlı Dersliği'nde gerçekleştirilen Etkinliğe, Prof. Dr. Erguvanlı'nın Ailesi, öğretim üyeleri, Dernek üyeleri, öğrencileri, sevenleri ile yıllardır süren anma günleri vesilesiyle gönül bağı kurulan konuklar ile çok sayıda İTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğrencileri katılmıştır.

Anma Gün'ünün açılış konuşması İTÜ Öğretim Üyesi Doç. Dr. Yılmaz Mahmutoğlu tarafından yapılmıştır. Sayın Mahmutoğlu konuşmasında, Prof. Dr. Erguvanlı'nın akademik yaklaşımını, paylaşımcı kişiliğini, ülke ve öğrenci sevgisini ve

Erguvanlı öğretisinin temelini oluşturan "vicdan, izan, vefa, fanilik" gibi insani değerleri hakkında örneklerle bilgi sundu.



2025 Erguvanlı Mühendislik Jeolojisi Sempozyumu

Prof. Dr. Kemal Erguvanlı Anma Günü ve Mühendislik Jeolojisi Semineri'nin 2025 yılı davetli konuşmacısı Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden emekli ve Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Recep Kılıç "Türkiye'de Mühendislik Jeolojisi ve Prof. Dr. Kemal Erguvanlı" konulu semineri sunmuştur. Seminerde özetle;

- Prof. Dr. Erguvanlı'nın hayatının 1944 ile 1989 yılları arasındaki kesiminde Mühendislik jeolojisinin ülkemizdeki doğuşu ve gelişimiyle özdeşleşmiş olduğunu,
- İnşaat İşlerinde Jeoloji, Mühendislik Jeolojisi ve Jeoloji Mühendisliği'nin ülkemizde mühendislik dünyasına duyurulmasında öncü olduğunu,
- Baraj Yeri ve Rezervuar Jeolojisi, Türkiye'de Yapı Taşları ve Hidrojeoloji konularında kurumlar ve özel teşebbüslerle birlikte araştırmalar yaptığını ve bu konularda üniversiteler ve kurumlarda konferanslar verdiğini,
- Ülkemizde ilk defa Mühendislik Jeolojisi ve Mühendislere Jeoloji kitaplarını yayınladığını, İTÜ, KTÜ ve 9 Eylül Üniversitelerinde bu dersleri verdiğini,
- "Mühendislik Jeolojisi Türk Milli Komitesi"ni (MJTM) kurmuş olduğunu, 1989 yılına kadar başkanlığını sürdürdüğünü ve her yıl çıkardığı bülten ile mühendislik jeolojisinde güncel gelişmelerin ve bilimsel makalelerin kalıcılığını sağladığını,
- Ülkemizde düzenlenen Uluslararası Büyük Barajlar Sempozyumu ve 8. Hidrojeoloji Kongresinde önemli sorumluluklar yüklediğini,
- MJTMK tarafından Eriyebilen Kayalardaki Yapıların Mühendislik Jeolojisi konulu 2. Ulu-



Prof. Dr. Recep Kılıç "Türkiye'de Mühendislik Jeolojisi ve Prof. Dr. Kemal Erguvanlı" konulu semineri sundu.

sal Mühendislik Jeolojisi Sempozyumu'nun ve sonra Uluslararası Eriyebilen Kayalar Sempozyumu'nun düzenlenmesinde öncülük etmiş olduğunu,

- Bu değerli bilimsel ve eğitim faaliyetlerinin yanında konferans ve sohbetlerinde sevgi sözleri, güler yüzlü oluşu, neşesi, yardım severliği öğrencilerine ve çevresindekilere güven veren özelliklerinin olduğunu ve Erguvanlı ismi ile adeta özdeşleşen elma sevgisinin Hocamız için bölüşme ve vermenin sembolü olduğunu ifade etmiştir.



2025 Erguvanlı Mühendislik Jeolojisi Semineri'nde, davetli konuşmacı Prof. Dr. Recep KILIÇ'a katkılarından dolayı Prof. Dr. Erdoğan YÜZER tarafından teşekkür plaketi takdimi.

2024 Yılı Erguvanlı Mühendislik Jeolojisi Ödülleri Takdim Edildi



İstanbul, 14 Kasım 2025 - 2024 Yılı Erguvanlı Mühendislik Jeolojisi Ödülleri, 36. Geleneksel Erguvanlı'yı Anma Günü ve Mühendislik Jeolojisi Semineri kapsamında düzenlenen törenle sahiplerini buldu.

Ödül töreni, Mühendislik Jeolojisi Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Remzi Karagüzel'in yönetiminde gerçekleştirildi. Açılış konuşmasında Prof. Dr. Karagüzel, öğrencisi olmaktan onur duyduğu Prof. Dr. Kemal Erguvanlı'nın, Uluslararası Mühendislik Jeolojisi Birliği (IAEG)'nin kuruluşunda komisyon üyesi olarak görev aldığını ve mühendislik jeolojisinin dünyadaki gelişimine öncülük eden isimlerden biri olduğunu belirtti.

Ayrıca, Erguvanlı'nın başkanlığında Türkiye'de 1976 yılında kurulan Mühendislik Jeolojisi Türk Milli Komitesinin, ülkemizde mühendislik jeolojisi biliminin kurumsallaşmasında kritik rol oynadığı vurgulandı. 2012 yılındaki yasal düzenlemeyle tüm milli komitelerin kapatılmasının ardından, çalışmaların kesintiye uğramaması için Mühendislik Jeolojisi Derneğinin kurulduğu ifade edildi.

Prof. Karagüzel, Prof. Dr. Erguvanlı'nın 1989 yılındaki vefatından bu yana her yıl düzenlenen anma törenlerinin, önce "Mühendislik Jeolojisi ve Kaya Mekaniği Kürsüsü" ile "Mühendislik Jeolojisi Türk Milli Komitesi" tarafından başlatıldığını hatırlattı. Bu geleneğin, Komitenin kapatılmasından sonra Mühendislik Jeolojisi Derneği tarafından sürdürüldüğünü ve bunun kendileri için bir vefa borcu olduğunu ifade etti.

2024 Yılı Ödül Sahipleri

2025 yılı değerlendirmesinde, 2024 yılında tamamlanan Bitirme Tasarım Projesi, Yüksek Lisans Tezi ve Doktora Tezi çalışmalarına yönelik başvurular değerlendirilmiştir.

Bitirme Tasarım Projesi Ödülü

Elif SİDİMİ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Danışman:
Prof. Dr. Atiye TUĞRUL

"Cebeci-Habibler (Sultangazi, İstanbul) Bölgesinin Jeolojisi ve Kuzey Cebeci Bölgesindeki Ağrega Ocak Atıklarının Değerlendirilmesi"

Yüksek Lisans Tezi Ödülü

Nuryıldız ŞAHİNER

Hacettepe Üniversitesi, Danışman: Prof. Dr. Ergün TUNCAY

“Yüksek Sıcaklığın Yapı Malzemesi Olarak Kullanılan İgnimbiritlerin Fiziksel ve Mekanik Özelliklerine Etkisi”



*Prof. Dr. Atiye TUĞRUL, Jeol. Müh. Elif SİDİMİ,
Prof. Dr. Mahmut MUTLUTÜRK*

Doktora Tezi Ödülü

Evren POŞLUK

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Danışman Prof. Dr. Süleyman DALĞIÇ

“T26 Tünelindeki Sıkışan Kayalarda Tünel Açma Makinesi (TBM) ile Klasik Kazı Yöntemlerinin Karşılaştırılması”

Ödül kazanan meslektaşlarımızı kutlar, başarılarının devamını dileriz.



Prof. Dr. Ergün TUNCAY, Jeol. Yük. Müh. Nuryıldız ŞAHİNER, Prof. Dr. Eser ERGUVANLI



Prof. Dr. Süleyman DALĞIÇ, Dr. Evren POŞLUK, Prof. Dr. Recep KILIÇ

**CEBECİ-HABİBLER (SULTANGAZİ, İSTANBUL) BÖLGESİNİN JEOLJİSİ VE KUZEY
CEBECİ BÖLGESİNDEKİ AGREGA OCAK ATIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ****Elif SİDİMİ**

İÜ-Cerrahpaşa Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Danışman

Prof. Dr. Atiye Tuğrul

Mayıs 2024

ÖZET

İnceleme Bölgesi İstanbul Zonu içerisinde yer alan İstanbul İlinin Avrupa yakasında yer almaktadır.

Bölge alanında Paleozoyik, Mesozoyik, Senozoyik yaşlı birimler yüzeylemektedir. Karbonifer-Miyosen aralığında dört farklı birim haritalanmıştır. Bunlar; yaşlıdan gence doğru Trakya Formasyonu (Ct-Karbonifer), Trakya Formasyonu Cebeciköy Kireçtaşı Üyesi (Ctc, Karbonifer), Andezitik bileşimli magmatik sokulumlar (Kb, Santoniyen-Kampaniyen), Ceylan Formasyonu (Tc, Üst Eosen-Oligosen), İstanbul Formasyonu (Ti, Üst Oligosen-Alt-Orta Miyosen)'dur. Bölgenin temelini Trakya Formasyonu'nun kumtaşı -şeyl aralanmalı seviyeleri oluşturur. Kuzey Cebeci Maden Bölgesi'nde Trakya Formasyonu'nu Cebeciköy Üyesi Kireçtaşı litolojisi ile tektonik olarak yüzeylemiştir. Ct, üst seviyelerine doğru mikalı kumtaşı litolojisinde izlenmiştir. Trakya Formasyonu Üst Kretase yaşlı magmatik birimler tarafından kesilir ve bu paket Ceylan Formasyonu'nun kireçtaşı, marn, çakıllı kireçtaşı, kumlu kireçtaşı litolojileriyle uyumsuz bir dokanak ilişkisi göstermektedir. Ceylan Formasyonu ise tabakaları neredeyse yataya yakın olan kil, kum litolojisindeki gevşek İstanbul Formasyonu tarafından uyumsuzlukla örtülür. Tüm bu birimlerin üzerine yer yer güncel çökeller uyumsuz olarak yerleşir. Çalışma alanının genel jeolojik özellikleri incelenmiş ve jeolojik evrimi yorumlanmıştır.

İstanbul bölgesinde özellikle Trakya Formasyonuna ait kumtaşı ve şeyllerden üretilen ince agreganın yıkanmadan beton ve asfalt sektöründe kullanılamaması nedeniyle sahalarda biriktirilen yıkanmamış ince agregaya yığınları çevresel ve jeoteknik açıdan risk oluşturmaktadır. Agregaya kaynaklarının hızlı bir şekilde azalması nedeniyle, mühendislik uygulamalarında atıkların kullanılması özellikle son on yılda çok önem kazanmıştır. Bu atıkların yeniden kullanılmasının doğal kaynak kullanımını azaltacağı ve atık depolama sorununa bir çözüm sağlayacağı bilinmektedir.

Ülkemizde agregaya sahalarında üretilen ve yıkanmadan pazarlanamayan ince kumtaşı ve şeyl agregalarının mühendislik özellikleri hakkında literatürde sınırlı sayıda bilgi yer almaktadır. Bu nedenle; İstanbul Cebeci Maden Bölgesi'nde üretilen ince kumtaşı-şeyl agregaları kullanılmadan önce Karayolları Şartnamesi'nde belirtilen mühendislik özellikleri belirlenmeli ve kullanım uygunluğu tespit edilmelidir. Bu çalışmada söz konusu agregaların yapılan deneysel çalışmalar ile yol alt temel ve temel malzemesi olarak kullanım uygunluğu değerlendirilmiştir. Atık malzemenin neden olduğu enerji, doğal kaynak ve insan gücü sarfiyatının engellenmesi amaçlanmıştır.

YÜKSEK SICAKLIĞIN YAPI MALZEMESİ OLARAK KULLANILAN İGİNİMBİRİTLERİN FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**Nuryıldız ŞAHİNER**

Yüksek Lisans, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ergün Tuncay

Eylül 2024

Kayaların fiziksel ve mekanik özelliklerinde önemli düzeyde değişime neden olan faktörlerden biri de yüksek sıcaklıktır. Bu etki kayalar üzerinde kalıcı hasarlar oluşturmakta ve kayaların bozunmasına, dolayısıyla dayanımlarının azalmasına neden olmaktadır. Özellikle yangın sırasında sıcaklıklar zamana bağlı olarak çok yüksek değerlere ulaşabilmektedir. Yangın sonrası durum dikkate alınarak yapılan deneyler, genellikle önce ısıtılıp sonra soğutulmuş örnekler üzerinde yapılır ve sıcaklığın etkilerini değerlendirir. Ancak, ülkemizde sadece yapı taşı olarak kullanılan bazı kaya türlerinin sıcaklıkla değişen fiziksel ve mekanik özelliklerini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada, yapı taşı olarak kullanılan ignimbiritlerin yüksek sıcaklığa maruz kalmaları durumunda fiziksel ve dayanım özelliklerindeki değişimler ile uzun süreli duraylılığına yönelik değerlendirmelere gidebilmek için çatlak ilerlemesi aşamaları eşik gerilme değerlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, Kapadokya Bölgesi'nde yapı taşı olarak üretilen farklı renk ve dokuya sahip blok ignimbirit örnekleri (7 farklı ignimbirit yapı taşı) alınarak, bu örnekler üzerinde (ısı etkiye maruz kalmamış) oda sıcaklığından 1000°C'ye kadar farklı sıcaklıklara, maruz bırakıldıktan sonra yavaş bir şekilde oda sıcaklığına kadar soğutulmuştur. Tüm örneklerin fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiş ve değerlendirilmiştir. Dayanım deneyleri sırasında Akustik Emisyon (AE) tekniğinden de yararlanılarak gerilme artışına bağlı olarak çatlak ilerleme aşamalarının eşik gerilme değerlerinin de belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunlara ek olarak, seçilen ignimbirit örneklerinde sıcaklığa bağlı olarak mineral değişimi ve çatlak gelişimini gözlemlemek amacıyla Taramalı Elektron Mikroskopunda (SEM) incelemeler yapılmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; sıcaklık arttıkça küçük dalgalanmalar olsa da birim hacim ağırlığı azalmış olup, özgül ağırlık sıcaklıkla belirgin bir değişim göstermemiştir. Özellikle 800°C'de her örnek için tek eksenli sıkışma dayanımı 600°C'ye kıyasla azalmış ve 1000°C'de tekrar artış göstermiştir. Gerilme-birim deformasyon eğrilerinden elde edilen elastik modul değerleri, tek eksenli sıkışma dayanımı testlerinde gözlemlenen davranışlarla uyumlu bulunmuştur. Akustik Emisyon tekniğinden yararlanılarak belirlenen ilksel çatlak başlangıcı ve çatlak birleşimi eşik gerilme seviyelerinin sıcaklıkla değişiminin UCS değerlerinin değişimine paralel ve bu seviyelerin sırasıyla UCS değerlerinin yaklaşık %18'i ve %55'si civarında olduğu tespit edilmiştir.

Taramalı Elektron Mikroskopundan elde edilen görüntüler değerlendirildiğinde 1000°C'de örneklerin minerallerinde bir değişiklik olmazken kul matriksinde ergimelerin olduğu, bu ergimelerin kaynaklanmaya neden olarak dolaylı yoldan kayacın dayanımını etkilediği düşünülmektedir. 800°C'de çatlak gelişimi görülürken 1000°C'de çatlakların daha derinleştiği ve kul matriksinde kabuklanmalar meydana geldiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Isıl etki, İgnimbirit, Çatlak Gelişimi, Yapı Taşı, Sıcaklık

T26 TÜNELİNDEKİ SIKIŞAN KAYALARDA TÜNEL AÇMA MAKİNESİ (TBM) İLE KLASİK KAZI YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**Evren POŞLUK**

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Doktora Programı

Danışman: Prof. Dr. Süleyman DALĞIÇ

Sıkışan kaya koşullarında tünel açılırken doğru kazı ve destek yönteminin belirlenmesi tünelciliğin temel sorunlarından biridir. Sıkışma kavramı ise eşik makaslama değeri aşılmaya başlayan, zamana bağlı olarak gelişen ve birim deformasyon %1'i geçtiğinde riskli olarak kabul edilen bir kavramdır. Bu çalışmada, sıkışan kayada en uygun kazı ve destek yönteminin belirlenmesi amacıyla hem klasik hem de Tünel Açma Makinesi (TBM) ile kazı yöntemlerinin uygulandığı T26 Tüneli (Ankara-İstanbul Yüksek Hızlı Tren Projesi, Proje km: 216+260 ile 222+360 arası) incelenmiştir.

Çalışmalar kapsamında T26 Tünel güzergahının ve yakın çevresinin jeolojisi yeniden değerlendirilmiş, kayaçların sıkışma özelliğine eşlik eden şişmenin varlığı sorgulanmıştır. Yapılan laboratuvar deneyleriyle kayaçların şişme özelliğinin ihmal edilebilir düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Tüneli etki eden gerilmeler ise kinematik analizler, ampirik yaklaşımlar ve sayısal analizler kullanılarak belirlenmiştir. T26 Tünelindeki sıkışan kayada uygulanan TBM ve klasik kazı yöntemlerinde sıkışma durumları, destekli ve destekli olmayan durumlar için konverjans sınırlama yöntemi, ampirik ve yarı ampirik denklemler kullanılarak hesaplanmıştır. Ampirik ve yarı ampirik sıkışma denklemleriyle sıkışma durumu tahmininde en fazla %75 oranında doğruluğa ulaşılmıştır. Sıkışma tahmini oranının artırılması amacıyla Q sınıflama sistemini, k değeriyle hesaplanan maksimum çevre basıncını (σ_{maks}), destek sisteminin maksimum rijitliğini ($k_{dışmaks}$) kullanan ampirik bir denklem oluşturulmuştur. Yeni ampirik sıkışma denklemiyle T26 Tünelindeki sıkışma durumu %82 oranında doğrulukla tahmin edilmiştir. T26 Tünelindeki sıkışan kayada uygulanan TBM ve klasik kazı yöntemleri değerlendirildiğinde TBM ile yapılan kazılarda yaşanan sorunların TBM'in yetersiz tork ve itki kuvvetinden kaynaklandığı, bunun sonucunda da aşırı kazıların oluştuğu belirlenmiştir. Klasik kazı yönteminde ise uygulanan destek sistemiyle günlük imalat hızının 0.2 m'ye düştüğü belirlenmiştir. Tünelin belli bir seviyede ilerleyebilmesi amacıyla, Kaya ve Zeminlerin Kontrollü Deformasyon Analizi (ADECO R.S.) yöntemi ile tam dairesel kazı, güçlü pasif ilk destekleme ve deformasyonlar devam ederken aktif nihai kaplama uygulaması yöntemlerini bir araya getiren Hibrit Destek Sistemi (HDS) önerilmiştir. HDS ve yerinde uygulanan (NATM) destek modelleri FLAC3D V2.1 bilgisayar programıyla kıyaslanmıştır. Analiz sonuçlarına göre HDS'de, NATM yöntemine göre daha düşük sıkışmaların oluştuğu görülmüştür. Bu çerçevede NATM prensipleri için revizyonlar önerilmiştir.

Sonuç olarak, T26 Tünelinde yaşanan sorunlarının nedeninin tünel tasarımı sırasında jeolojik koşulların yetersiz değerlendirilmesinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Ayrıca yüksek sıkışma riski bulunduran tünellerde ilk kazı tercihinin EPB (çevre basıncı dengeleme) tip TBM olması gerektiği belirlenmiştir. Klasik kazı yöntemi tercih edilmesi durumunda ise düşük birim deformasyon, sürdürülebilir bir imalat hızı ve beklenmeyen koşullara hızlı uyum sağlanması amacıyla HDS'nin kullanılması önerilmektedir.

Yusufeli Barajı'na Uluslararası Altın Madalya

Artvin'de Çoruh Nehri üzerinde inşa edilen ve 275 metre gövde yüksekliğiyle Türkiye'nin en yüksek barajı olan Yusufeli Barajı ve Hidroelektrik Santrali (HES), Birleşik Arap Emirlikleri'nin Dubai kentinde düzenlenen Emirates Enerji Proje Yarışması'nda birincilik ödülüne layık görüldü.



Yeşil Ekonomi Zirvesi kapsamında, Dubai Yüksek Enerji Konseyi (Dubai Supreme Council of Energy - DSCE) tarafından 2012 yılından bu yana düzenlenen uluslararası yarışma; enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik odaklı projeleri değerlendirmeyi amaçlıyor. Yarışma, doğal kaynakların rasyonel kullanımını teşvik eden, çevrenin korunmasına katkı sağlayan ve yenilikçi yaklaşımlar sunan projeleri ön plana çıkarıyor.

Sekiz farklı kategoride ödüllerin verildiği yarışmada, Yusufeli Barajı ve HES, "Büyük Enerji Projeleri" kategorisinde birinciliği

elde ederek altın madalya kazandı. Proje, mühendislik tasarımı, enerji üretim kapasitesi ve sürdürülebilirlik kriterleri açısından jüri tarafından örnek uygulama olarak değerlendirildi.

Dubai'de gerçekleştirilen ödül törenine, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürü Mehmet Akif Balta ile Genel Müdür Yardımcıları Dinçer Aydoğan ve Göktaş İlter katıldı. Yusufeli Barajı ve HES'e verilen ödül, törende Genel Müdür Mehmet Akif Balta'ya takdim edildi.

Türkiye Gençler Su Ödülü Proje Yarışması Başladı

Türkiye'yi uluslararası düzeyde düzenlenen Stockholm Gençler Su Ödülü (Stockholm Junior Water Prize - SJWP) yarışmasında temsil edecek projenin belirlenmesine yönelik süreç, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü koordinasyonunda başlatılmıştır.



Her yıl iki bini aşkın su uzmanı, araştırmacı ile kamu ve özel sektör temsilcisinin katılımıyla İsveç'in başkenti Stockholm'de gerçekleştirilen Dünya Su Haftası (World Water Week), küresel ölçekte su politikaları, su güvenliği ve sürdürülebilir su yönetimi konularının ele alındığı en önemli platformlardan biridir. 23-27 Ağustos 2026 tarihlerinde düzenlenecek olan Dünya Su Haftası'nın ana teması, "İnsanlar ve İlerleme İçin Su (Water for People and Progress)" olarak belirlenmiştir. Stockholm Gençler Su Ödülü yarışması, Stockholm Su Vakfı adına Stockholm Uluslararası Su Enstitüsü (SIWI) tarafından yürütülmektedir.

DSİ Genel Müdürlüğü ile SIWI arasında imzalanan iş birliği protokolü kapsamında, ülkemizi Stockholm Gençler Su Ödülü'nde temsil edecek projenin belirlenmesi amacıyla "Türkiye Gençler Su Ödülü Proje Yarışması" düzenlenmektedir. Yarışma; gençlerin su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi, verimli kullanımı ve araştırılması konularındaki teknik farkındalıklarını artırmayı, aynı zamanda yerel ve küresel ölçekte uygulanabilir, yenilikçi ve bilimsel çözümler geliştirmelerini teşvik etmeyi hedeflemektedir.

Türkiye Gençler Su Ödülü Proje Yarışması'na, 15-20 yaş aralığındaki lise öğrencileri birey-

sel veya ekip halinde katılım sağlayabilmektedir. Yarışmaya ilişkin başvuru koşulları, değerlendirme kriterleri ve takvim bilgilerine Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün

resmî internet sitesi üzerinden <https://www.dsi.gov.tr/Duyuru/Detay/16794> adresinden ulaşılabilmektedir. Yarışma için son başvuru tarihi 20 Nisan 2026 olarak belirlenmiştir.

Stockholm Gençler Su Ödülü'nde Türk Öğrencilerin Başarıları

Türkiye, geçmiş yıllarda Stockholm Gençler Su Ödülü kapsamında önemli uluslararası başarılarına imza atmıştır.

- 2009 yılında, ülkemizi temsil eden Ceren Burçak Dağ, "Yağmur Damlalarından Enerji Üretimi" konulu projesiyle Stockholm Gençler Su Ödülü'nü kazanmıştır.
- 2023 yılında, Ayşe Pelin Dedeler, "Mikroplastikler Su Ortamından Nano Malzemeler ile Uzaklaştıran Yeni Manyetik Sistem" başlıklı çalışmasıyla Üstün Başarı Ödülü'ne layık görülmüştür.
- 2025 yılında ise Kağan Mehmet Özkök, "Musluklar için Ses Sinyali İşleme Tabanlı ve Yapay Zekâ Destekli Su Sızıntı Tespit Sensörü: WAGUSE" adlı projesiyle Üstün Başarı Ödülü'nün sahibi olmuştur.

Bu başarılar, Türkiye'de gençlerin su yönetimi, su teknolojileri ve çevresel sürdürülebilirlik alanlarında yüksek bilimsel ve yenilikçi potansiyele sahip olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.



20. Dünya Su Kongresi 2027 Yılında İstanbul'da Düzenlenecek

Uluslararası Su Kaynakları Birliği (International Water Resources Association – IWRA) tarafından üç yıllık periyotlarla düzenlenen Dünya Su Kongresi'nin 19'uncusu, Fas'ın Marrakeş kentinde gerçekleştirilmiştir. Küresel ölçekte su yönetimi, su güvenliği ve iklim değişikliğine uyum konularında bilgi ve deneyim paylaşımının sağlandığı Kongreye; Tarım ve Orman Bakanı İbrahim Yumaklı, Bakan Yardımcısı Ebubekir Gizligider, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürü Mehmet Akif Balta ile su sektöründe faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların temsilcilerinden oluşan bir heyet katılım sağlamıştır.

Kongre kapsamında düzenlenen üst düzey oturumlarda, su sektöründe yenilikçi yaklaşımlar, dijitalleşme, doğa temelli çözümler ve yapay zekâ uygulamaları ele alınmıştır. DSİ Genel Müdürü Mehmet Akif Balta, "Doğa Temelli Çözümlerden Yapay Zekâya: Su Sektöründe İnovasyonun Hızlandırılması" başlıklı oturumda, Türkiye'nin su yönetiminde ulaştığı teknik kapasiteyi ve önümüzdeki döneme

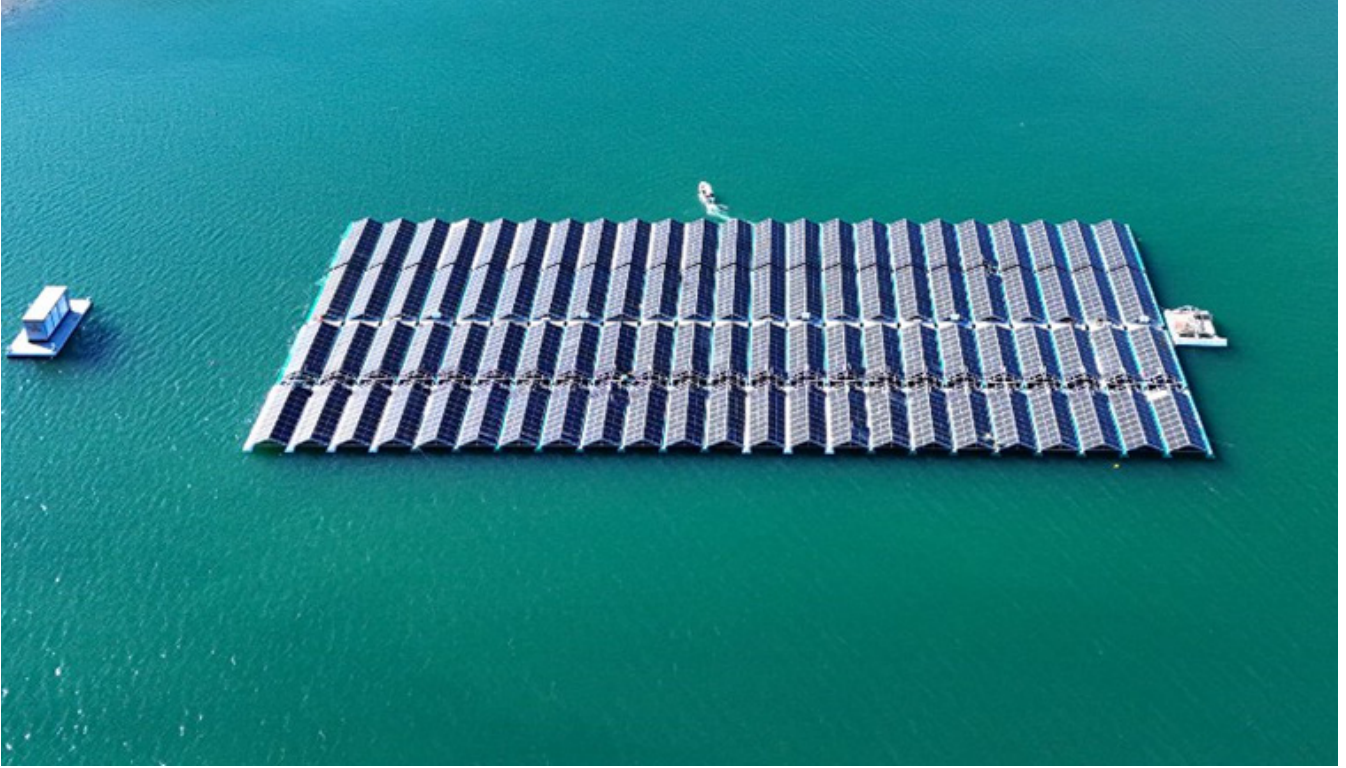
ilişkin stratejik vizyonunu katılımcılarla paylaşmıştır.

Yaklaşık 100 ülkeden temsilcinin katılımıyla gerçekleştirilen Kongre'nin kapanış oturumunda, 20. Dünya Su Kongresi'nin 2027 yılında Türkiye'de düzenleneceği ilan edilmiştir. Kapanış töreninde gerçekleştirilen Bayrak Devir Teslim Seremonisi ile Tarım ve Orman Bakanı İbrahim Yumaklı, ev sahipliği bayrağını Fas Bayındırlık ve Su Bakanı Nizar Baraka'dan devralmıştır.

Organizasyonu DSİ, Su Enstitüsü (SUEN) Strateji Geliştirme ve Yönetim (SYGM) ile Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü tarafından yürütülecek olan 20. Dünya Su Kongresi'nin, İstanbul Lütfi Kırdar Kongre Merkezi'nde düzenlenmesi planlanmaktadır.

"Akıllı, Dayanıklı ve Döngüsel: Suyun Dönüşümü" ana temasıyla gerçekleştirilecek ve 5 gün sürecek Kongreye, 75-100 ülkeden yaklaşık 3.000 katılımcının iştirak etmesi beklenmektedir.

Yüzer GES Yönetmeliği Yayınlandı



Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve yüzer güneş enerji santrali (Yüzer GES) projelerine ilişkin usul ve esasları düzenleyen yönetmelik Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girdi.

“Yüzer Güneş Enerji Santralleri Kurulmasında Su Yüzeyi Kullanımına ve Kiralanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik”, 10 Aralık 2025 tarihli ve 33103 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmasıyla birlikte uygulanmaya başlandı.

Yönetmelik ile yüzer GES projelerinin başvuru süreçleri, su yüzeyi kiralama prosedürleri ile teknik ve idari değerlendirme aşamaları bütüncül ve net bir çerçeveye kavuşturuldu. Böylece yatırımcılar açısından belirsizlikler azaltılırken, proje geliştirme ve uygulama süreçlerinin daha sistematik bir yapıya kavuşması sağlandı.

Düzenlemenin, Türkiye’nin sahip olduğu geniş su yüzeyi potansiyelinin yenilenebilir enerji üretimi amacıyla değerlendirilmesinin önünü açması bekleniyor. Yüzer GES projelerinin, ulusal enerji arz güvenliğine katkı sağlaması, temiz enerji üretimini artırarak karbon emisyonlarının azaltılmasına destek olması öngörülüyor.

Bu çerçevede söz konusu yönetmeliğin, yatırım ortamını güçlendireceği ve Türkiye’nin yüzer GES uygulamalarında bölgesel ölçekte öncü ülkelerden biri haline gelmesine önemli katkılar sunacağı değerlendiriliyor.

Diyarbakır Çermik Kale Barajı'nda Su Tutulmaya Başlandı

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, iklim değişikliğinin etkilerinin giderek arttığı günümüzde, su depolama tesislerinin inşasını tamamlayarak işletmeye alma

çalışmalarını sürdürmektedir. Bu kapsamda, Diyarbakır ili Çermik ilçesinde inşa edilen Kale Barajı'nda su tutulmasına başlanmıştır.

Yaklaşık 183 milyon m³ depolama kapasitesine sahip olan Kale Barajı, rezervuarında bi-



riktirilecek su ile 139.420 dekar tarım arazisinin sulanmasına hizmet edecektir. Temelden yüksekliği 77 metre olan tesis, bölgesel tarımsal üretimin sürdürülebilirliğine önemli

katkı sunacaktır.

Barajın işletmeye alınmasıyla birlikte, yıllık yaklaşık 1,67 milyar TL ekonomik katkı sağlanması ve yaklaşık 14.000 kişiye istihdam imkânı oluşturulması öngörülmektedir.

Kastamonu Obrucak Barajı Hizmete Alındı

Kastamonu'nun Taşköprü ilçesinde inşa edilen Obrucak Barajı, Tarım ve Orman Bakanı İbrahim Yumaklı'nın katılımıyla düzenlenen törenle hizmete alınmıştır. Kil

çekirdekli kaya dolgu gövde tipinde projelendirilen barajın temelden yüksekliği 75 metredir.

Yaklaşık 30 milyon m³ depolama hacmine sahip olan Obrucak Barajı, 140.860 dekar tarım



arazisine sulama suyu temin edecek olup, aynı zamanda yıllık 13,34 milyon kWh hidroelektrik enerji üretimi gerçekleştirecektir.

Tesis, hem tarımsal sulama alt-

yapısının güçlendirilmesi hem de yenilenebilir enerji üretimine katkı sağlaması açısından bölgesel kalkınmada stratejik bir rol üstlenmektedir.

SULAK ALANLARIN REHABİLİTASYON VE RESTORASYON ÇALIŞMALARINDA HİDROLOJİ VE HİDROJEOLJİNİN ÖNEMİ



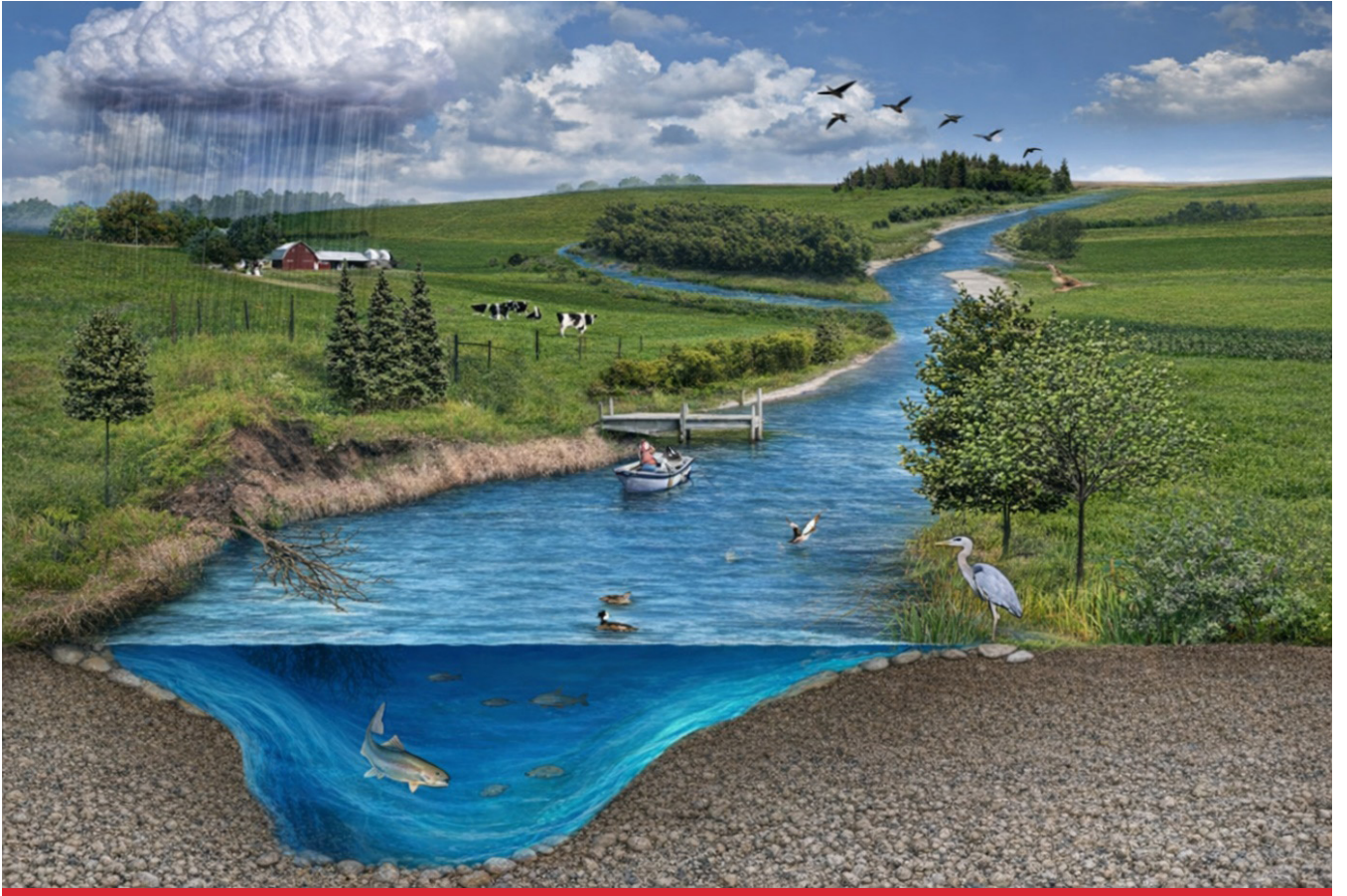
Uğur Erdem DOKUZ

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

1. GİRİŞ

Sulak alan terimi, jeolojik, jeomorfolojik, hidrojeolojik, iklimsel ve ekolojik koşullarının farklılığından dolayı tanımı üzerinde tartışmalar devam etse de genel olarak yüzeyi suyla kaplı tüm alanlar için kullanılan bir terimdir. Bu alanlar; göller, akarsular, bataklıklar, sazlıklar, deltalar, lagünler gibi doğal ya da barajlar, göletler, rekreasyon alanları gibi yapay hidrojeolojik sistemlerdir (Şekil 1). Sağladıkları ekolojik koşullar nedeniyle sulak alanlar, tüm canlılar için önemli yaşam alanlarıdır. Sulak alanlar, karbon tutma kapasiteleri sayesinde iklim değişikimiyle mücadeleye de katkı sağlamaktadır. Ani taşkınların önlenmesi, kıyı çizgisinin korunması, sediman ve besin depolanması, doğal su arıtımı gibi fonksiyonlara da sahip olan sulak alanlar, topoğrafik, iklimsel ve sosyoekonomik koşulları nedeniyle insan yaşamı için de cazibe merkezleridir. Bu durum, artan tarımsal ve endüstriyel üretim ile kentleşme faaliyetleri nedeniyle sulak alanları doğal yaşam alanları olmaktan çıkarıp sosyoekonomik faaliyet alanlarına dönüşme riskiyle karşı karşıya bırakmaktadır. Her ne kadar sulak alanlar özelinde bu faaliyetlerin başında tarımsal üretim gelse de günümüzde suya dayalı olmayan bir ekonomik faaliyet yok denecek kadar azdır. Bu nedenle BM'nin, "insanların geçim kaynaklarını, insan refahını ve sosyoekonomik kalkınmayı sürdürmek, su kaynaklı kirliliğe ve suyla

ilgili afetlere karşı korunmayı sağlamak, barış ve siyasi istikrar ortamında ekosistemleri korumak için yeterli miktarda ve kabul edilebilir kalitede suya sürdürülebilir erişimin güvence altına alınması" şeklinde tanımladığı su güvenliğinin sağlanması açısından da sulak alanlar son derece önemli alanlardır. Ancak sulak alanlar, olanak sağladıkları bu faaliyetlerin kontrolsüz ve alanın ya da alanı besleyen havzanın kapasitesini aşacak şekilde gerçekleştirilmesinden olumsuz şekilde etkilenmektedir. Tüm bunların yanı sıra özellikle de ülkemizin bulunduğu coğrafyalarda etkisini hissettiren iklim değişikliği, sulak alanlar üzerindeki baskıları artırmakta ve su güvenliğini tehdit etmektedir. Buna bağlı olarak dünya genelinde birçok sulak alanda sorunlar rapor edilmiş ve hatta bazı sulak alanlar tamamen yok olmuştur. Bunun nedeni, sulak alanlar ve çevresinde yürütülen faaliyetler kapsamında arazi ve su kullanım şekillerinden kaynaklı olarak hidrojeolojik ve hidrojeolojik sistemin zarar görmesidir. Bu durum, sulak alanlar etrafında kurulu ekosistemin önemli ölçüde zarar görmesine ve zamanla yok olmasına da sebep olmaktadır. Bu nedenle sulak alanlarda rehabilitasyon (iyileştirme) ve restorasyon (yeniden kazanım) çalışmalarında hidrojeoloji disiplini önemli bir yere sahiptir.



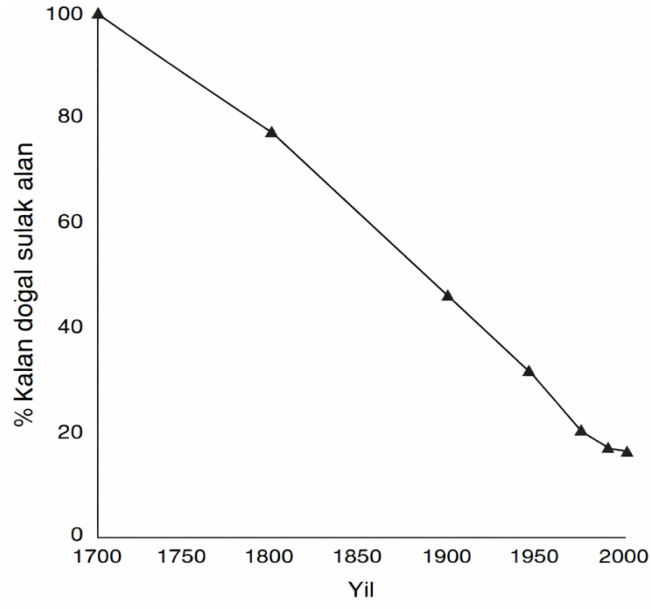
Şekil 1. Sulak alanların şematik gösterimi (www.alberta.ca)

Bu çalışmada, genel hatlarıyla ele alınan sulak alanlar konusunun daha anlaşılır hâle getirilmesi amacıyla, Tuz Gölü Havzası'ndan seçilen örnekler ve bu örneklerle ait şekiller kullanılmıştır.

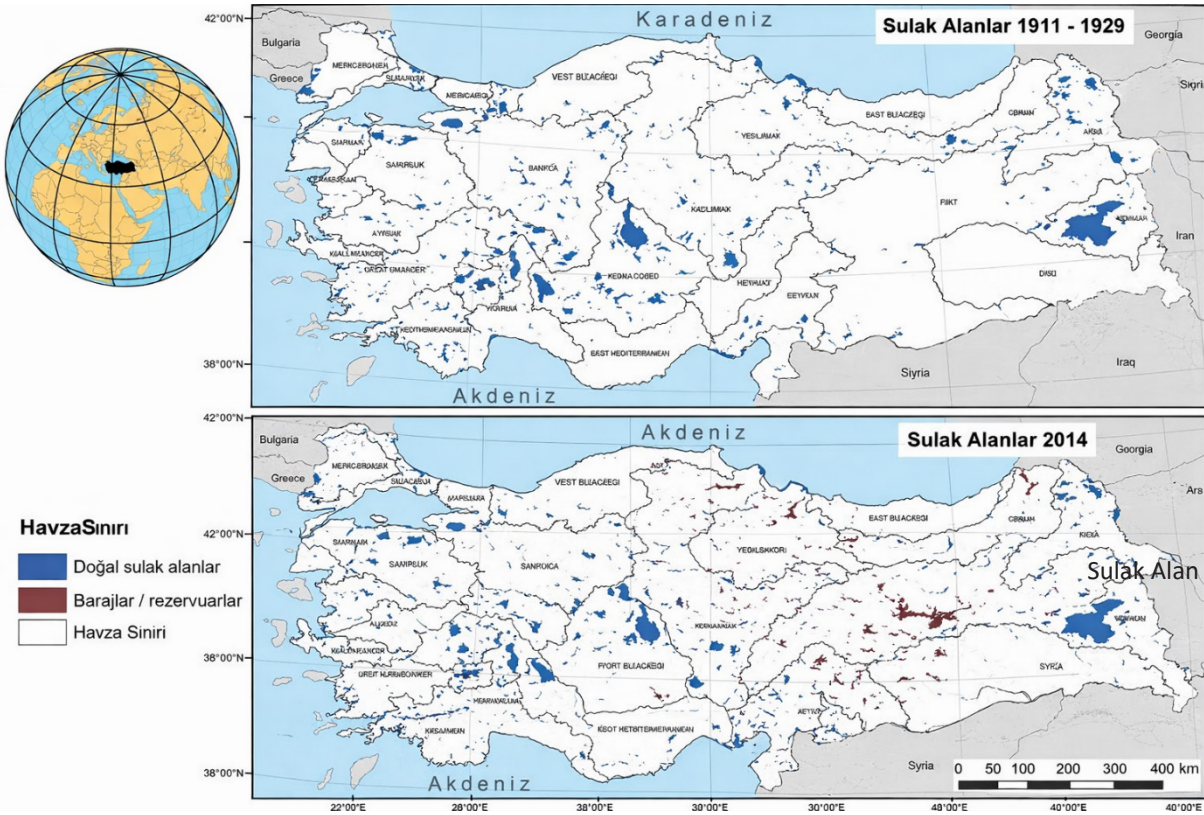
2. Sulak Alanlar

Sulak alanlar, sağladıkları olanaklar nedeniyle tarih boyunca önemli medeniyetlere ev sahipliği yapmış ve bu medeniyetlerin gelişip büyümesinde önemli bir etken olmuştur. Zira en temel tarım, balıkçılık, avcılık vb. faaliyetlerden enerji ve yüksek teknolojili üretim sistemlerine kadar birçok faaliyet suya ihtiyaç duymakta ve bu nedenle sulak alanların çevresinde sürdürülmektedir. Dünya genelinde sulak alanların çevresinde yalnızca tarım ve balıkçılık faaliyetleriyle geçimini sürdüren 700 milyona yakın insanın yaşadığı tahmin edil-

mektedir. Sulak alanlara bağlı ekonomik faaliyetlerin yıllık değerinin 47 trilyon dolara ulaştığı ve 1 milyardan fazla insana iş olanağı sağladığı tahmin edilmektedir (Robertson vd., 2025). İstatistiki değerlendirmeler, 1700 yılından beri sulak alanların %84 kadarının kaybedilmiş olabileceğini, 1900'lü yıllardan itibaren ise sulak alan kaybının 3,7 kat artarak bu dönem için %64-71 arasında gerçekleştiğini ortaya koymaktadır (Şekil 2; Davidson, 2014). Ülkemizde ise 1930-2014 yılları arasında doğal sulak alan kaybının %21,2 civarında olduğu tahmin edilmektedir (Şekil 3; Ataol ve Onmuş, 2021). Söz konusu kayıplar su güvenliğini ve dolayısıyla doğal ve sosyoekonomik faaliyetlerin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Bu durum, sulak alanların korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasının önemini göstermektedir.



Şekil 2. 1700-2000 yılları arası kalan sulak alan oranı (Davidson, 2014)



Şekil 3. 1929-2014 yılları arasında ülkemizde sulak alan dağılımlarının karşılaştırılması (Ataol ve Onmuş, 2021)

3. Sulak Alanların Rehabilitasyonu ve Restorasyonunda Hidrolojik ve Hidrojeolojik Çalışmaların Rolü

Sulak alanlarda doğal ve sosyoekonomik hayatın sürdürülebilirliğinin sağlanması, özellikle sulak alanın hidrolojik, hidrojeolojik ve ekolojik şartlarının korunması ile mümkündür; ancak yukarıda belirtildiği gibi günümüzde sulak alanların hasar görmesinin ve kimisinin tamamen yitirilmesinin önüne geçmek mümkün olmamıştır. Bu nedenle sulak alanlarda ekosistemin onarılması amacıyla rehabilitasyon ve restorasyon çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Restorasyon çalışmaları, vasfını yitirmiş sulak alanların yeniden kazanılmasını amaçlarken; rehabilitasyon çalışmaları ise hasar görmüş sulak alanların durumunun iyileştirilmesini amaçlamaktadır. Her iki durum da zaman ve maliyet gerektiren süreçler olmakla birlikte, doğru şekilde planlanıp uygulanmaları durumunda geri dönülmesi daha zor ve kimi zaman imkânsız sonuçlara sebebiyet

verebilmektedir. Bu nedenle restorasyon ve rehabilitasyon çalışmalarının hassas şekilde planlanması ve uygulanması gerekmektedir.

Sulak alanın türünden bağımsız olarak restorasyon çalışmaları, başlıca planlama, uygulama ve izleme olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmektedir. Başta planlama aşaması olmak üzere tüm aşamalarda, sulak alanı oluşturan hidrojeolojik sistemin sağlıklı şekilde tanımlanması çalışmanın başarısını etkileyen en önemli faktördür. Doğru planlamanın yapılabilmesi için öncelikle sulak alanı oluşturan havzaya ait hidrojeolojik faktörler belirlenmelidir. Nitekim tüm sulak alanlar, aslında birer hidrojeolojik sistemin parçalarıdır (Şekil 4).

3.1. Durum Tesbiti

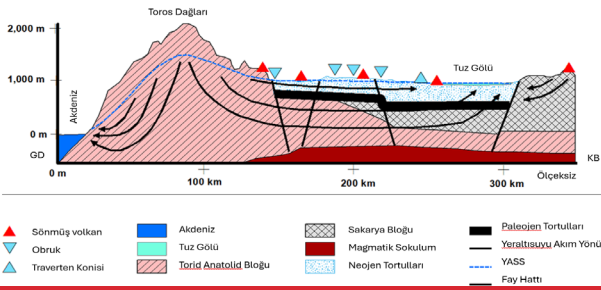
Sulak alanların yeniden kazanım çalışmalarının başarıya ulaşabilmesi için planlama aşamasında, sulak alanı oluşturan hidrojeolojik sisteme ilişkin bazı soruların cevaplanması gerekmektedir.



Şekil 4. Küresel su döngüsü (usgs.gov.tr)

Beslenme Havzası: Sulak alanların oluşumu ve maruz kaldıkları etkilerin sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesi için alanı besleyen havzanın jeolojik, hidrolojik ve hidrojeolojik özelliklerinin iyi bilinmesi ve havzada sürdürülen faaliyetlerin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Böylece alanda meydana gelen değişimlerin nedenlerine yönelik sağlıklı değerlendirmeler yapılabileceği gibi, iyileştirme çalışmaları da verimli bir şekilde değerlendirilebilecektir. Bunun yanı sıra iyileştirme çalışmalarının havza ölçeğinde değerlendirilmesi, farklı su kütlelerinin de korunmasına, iyileştirilmesine ve havzada su güvenliğinin sağlanmasına hizmet edebilecektir.

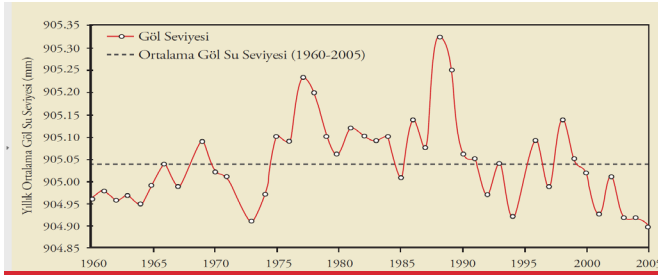
Jeolojik ve Hidrojeolojik Özellikler: Hidrojeolojik sistemlerin birer parçası olan sulak alanların oluşum koşullarının bilinmesi; gerek koruma, gerek sürdürülebilir kullanım, gerekse rehabilitasyon ve restorasyon çalışmaları için önem arz etmektedir. Bu kapsamda alanın jeolojik ve hidrojeolojik özellikleri belirlenmeli; oluşum modelleri ve hidrodinamik koşulları saptanmalıdır. Zira rehabilitasyon ve restorasyon çalışmalarının temel amacı, mümkün olduğunca bu özgün duruma yaklaşmaktır. Bunun yanı sıra çalışmaların başarıya ulaşması için uygulanacak yöntemin doğal durumla çelişmemesi gerekmektedir. Örneğin Tuz Gölü, tektonik hareketler sonucu oluşmuş bir çöküntü içerisinde yer almaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Tektonik Tuz Gölü'nün oluşum modeli (Kaya, 2024)

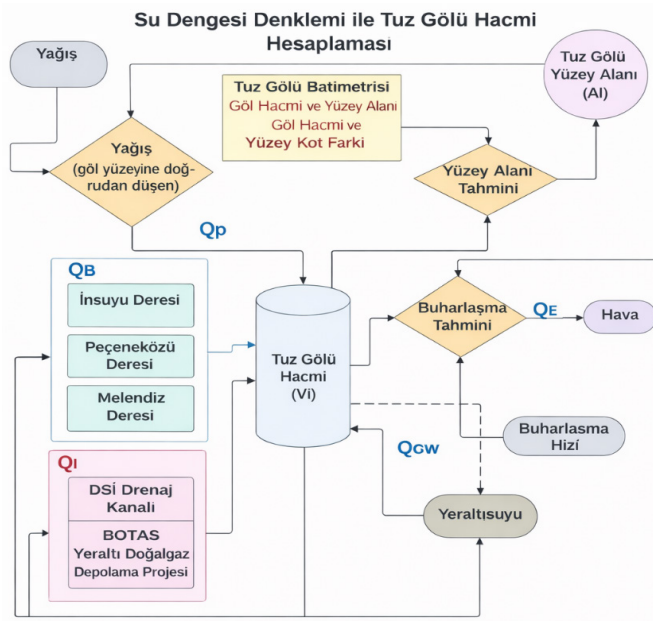
Su Seviyeleri: Sulak alanların değerini belirleyen en önemli parametrelerden biri de hidrodinamik özellikleridir. Bu nedenle yüzeysel sularla beslenen sulak alanlarda, ilişkili olduk-

ları akarsu, göl ve yeraltı suyu seviye değişimleri mevsimlik ve uzun dönemli olarak izlenmeli ve bu değişimlere etki eden doğal ve yapay faktörler saptanmalıdır. Aksi durumda iyileştirme çalışmaları başarıya ulaşmayacağı gibi, sulak alanın ve ilişkili olduğu su kütlelerinin mevcut durumunun da bozulması olasıdır. Bunun yanı sıra söz konusu izleme çalışmaları, sulak alanın tahrip olmasına sebep olan faktörler hakkında da bilgi sağlayabilmektedir. Örneğin Tuz Gölü'nün 1960-2005 yılları arasında ait seviye değerleri, 1990'lı yılların sonu itibarıyla göl seviyelerinin düşüş trendinde olduğunu göstermektedir (Şekil 6).



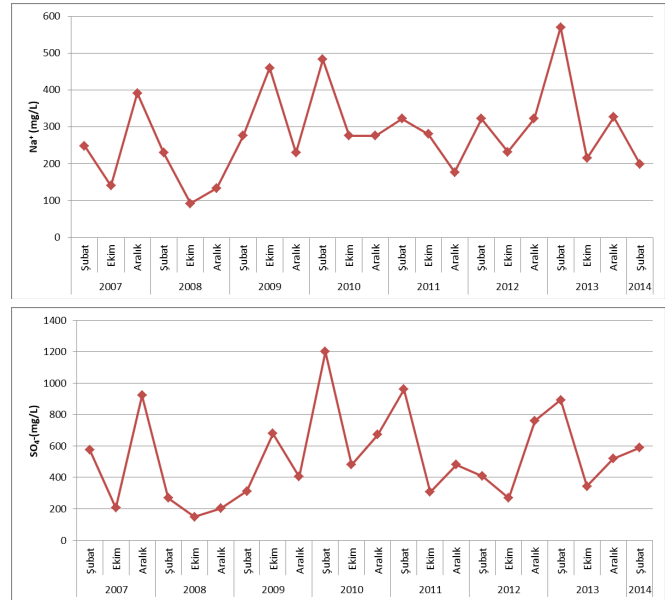
Şekil 6. Tuz Gölü'nün 1960-2005 arası seviye değişimleri (TVK, 2014)

Su Bütçesi: Sulak alanların kapasitesi ve alanda gelişecek biyolojik çeşitlilik, doğrudan ve dolaylı olarak alanda depolanan su miktarına bağlıdır. Bu miktar, aynı zamanda sulak alanın vasfını da belirlemektedir. Sulak alanların tahrip olması veya yok olması da çoğu durumda bu bütçe dengesinin boşalım yönünde bozulmasıyla gerçekleşmektedir (Şekil 7). Bu nedenle sulak alanların rehabilitasyon ve rekreasyon süreçlerinde geçmiş ve mevcut su bütçesi hesaplamaları önem arz etmektedir. Böylece iyileştirme çalışmaları için ulaşılabilir ve sürdürülebilir hedefler koymak mümkün olacaktır. Bu çalışmalarda su bütçesinin hassas şekilde hesaplanması ve bütçe elemanlarının hesaba katılarak çalışmaların planlanması neticesinde, sulak alanın rehabilitasyonu ve rekreasyonu sırasında diğer su kütlelerine ve suya dayalı sistemlere zarar verilmemiş olacaktır.



Şekil 7. Tuz Gölü'nün su bütçesi bileşenlerinin şematik gösterimi (Kaya, 2024)

Su Kalitesi: Sulak alanın vasfını belirleyen bir diğer önemli parametre de su kimyasıdır. Nitekim sulak alan ve dolayında gelişecek ekosistem çeşitliliği su kalitesi ile yakından ilgilidir. Bu nedenle sulak alan dolayında mevcut su kalitesinin ve ekosisteme bağlı ideal durumun belirlenmesi ve izlenmesi zorunludur. Aksi halde rehabilitasyon çalışmaları sulak alana ve alandaki ekosisteme onarılması güç zararlar verilebilir. Su kimyası çalışmaları sulak alanda durumun kötüleşmesine sebep olan faktörler hakkında da bilgi vereceğinden sorunun çözümünün de en önemli ilk adımlarından biridir. Tuz Gölü'nü besleyen ana tahliye kanalında 2007-2014 yılları arasında kurak ve yağışlı dönemlerde yapılan su kimyası analizleri iyon derişimlerinin birbirinden ve mevsimden bağımsız olarak değişim gösterdiklerini ve izleme dönemi boyunca belirli bir trend izlediklerini göstermektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Tuz Gölü'nü besleyen ana tahliye kanalının 2007-2014 yılları arasındaki (a) Na⁺ ve (b) SO₄⁻² iyon derişimi değişimleri (Nazar, 2018)

Antropojenik Faaliyetler: Sahip oldukları verimli arazileri, iklimi ve topoğrafik koşullarının yanı sıra zengin su kaynakları ile sulak alanlar, toplumsal yaşam için elverişli alanlardır. Ancak başta su ihtiyacının karşılanması olmak üzere, sulak alan ve beslenme havzasında sürdürülen antropojenik faaliyetler çoğu durumda sulak alanın zarar görmesine sebep olmaktadır. Bunun yanı sıra insan da sulak alan ekosisteminin bir parçasıdır. Bu nedenle rehabilitasyon ve rekreasyon süreçleri planlanırken, öncelikle sulak alanı etkileyen bu faaliyetlerin belirlenmesi ve bu faaliyetlerden hangilerinin ve ne kadarının sulak alana zarar verdiğinin tespit edilmesi gerekmektedir. Böylece iyileştirme çalışmalarının sınırları sağlıklı bir şekilde çizilebilecek, alanın kapasitesi dikkate alınarak insani faaliyetlerin sürdürülebilirliği sağlanacaktır. Günümüzde su kalitesi ve miktarı bakımından önemli sorunların yaşandığı Tuz Gölü'nde uzun yıllardır tuz eldesi faaliyetleri sürdürülmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Tuz Gölü'nde gerçekleştirilen tuz üretim faaliyeti

3.2. Sorun Tesbiti

Tüm sorunlarda olduğu gibi sulak alanlarda da çözüm yöntemlerinin başarıya ulaşması, sorunun doğru şekilde tespit edilmesi ile mümkündür. Gerekli tespitler, aynı zamanda çözüm süreci için de ilk adım olacak, rehabilitasyon ve rekreasyon çalışmalarına yol gösterecektir. Yapılan değerlendirmeler, sulak alanlarda meydana gelen tahribatın genellikle sulak alanın beslenme havzasında hidrojeolojik sisteme doğrudan ya da dolaylı yoldan yapılan müdahalelerden kaynaklandığını göstermektedir. Sulak alanların durumunun kötüleşmesine ya da vasfını tamamen yitirmesine sebep olan başlıca faktörler aşağıda sıralanmıştır.

Doğal Suların Kontrolsüz Kullanımı: Sulak alanda ya da beslenme havzasında gerçekleşen su kullanımı, hidrojeolojik sistemin beslenme-boşalım dengesine zarar vererek sulak alanın küçülmesine ve zamanla yok olmasına sebep olabilmektedir. Beslenme miktarındaki bu azalma, sulak alanda tatlı su sirkülasyonunu da etkileyerek su kalitesinin düşmesine ve ekolojik dengenin bozulmasına sebep olabilmektedir. Bu durum kimi zaman beslenme alanında açılmış sondajlar ya da alana inşa edilen baraj ve göletler vasıtasıyla gerçekleşmekte iken, kimi zaman da sulak alandan doğrudan su çekimi ile gerçekleşebilmektedir (Şekil 10). Bunun yanı sıra sulak alanların bulunduğu havzalardan diğer havzalara su transferi şek-

linde su kullanım örnekleri de mevcuttur. Bu tür uygulamalar, verici havzada bulunan sulak alanların mevcut durumunun geri dönülmez şekilde bozulmasına sebep olabilmektedir. Tuz Gölü'nün beslenme havzasındaki akarsulardan ve kuyulardan uzun yıllardır içme ve sulama suyu temin edilmektedir.

Akarsu Yataklarında Yapılan Düzenlemeler: Akarsular, doğrudan birer sulak alan olmalarının yanı sıra diğer sulak alanları besleyen en önemli hidrojeolojik unsurlardandır. Zaman içerisinde sulak alanları besleyen akarsu yataklarına; temizlik, taşkınla mücadele, arazi düzenlemeleri, su tutma vb. nedenlerle yapılan müdahaleler, sulak alanın beslenme-boşalım döngüsüne önemli zararlar vermektedir. Akarsuyun eğiminin, hızının, taban yapısının ve yatağının değiştirilmesi gibi düzenlemeler, akarsuda gelişen ekosistemin tahrip olmasının yanı sıra akarsuyun beslediği sulak alanların da doğal yapısının bozulmasına sebep olmaktadır. Bölgenin iklim özellikleri nedeniyle Tuz Gölü'nü besleyen dereler üzerine kurulmuş barajlardan, özellikle kurak dönemde yoğun şekilde su temin edilmekte; bu durum Tuz Gölü'nün beslenme miktarında azalmalara sebep olmaktadır (Şekil 11).

Akarsu Yataklarında Yapılan Düzenlemeler: Akarsular doğrudan birer sulak alan olmalarının yanı sıra diğer sulak alanları besleyen en önemli hidrojeolojik unsurlardandır. Zaman içerisinde sulak alanları besleyen akarsu yataklarına, temizlik, taşkınla mücadele, arazi düzenlemeleri, su tutma vb. gibi nedenlerle yapılan müdahaleler sulak alanın beslenme-boşalım döngüsüne önemli zararlar vermektedir. Akarsuyun eğiminin, hızının, taban yapısının ve yatağının değiştirilmesi gibi düzenlemeler akarsuda gelişen ekosistemin tahrip olmasının yanı sıra akarsuyun beslediği sulak alanların da doğal yapısının bozulmasına sebep olmaktadır. Bölgenin iklim özellikleri nedeniyle Tuz Gölü'nü besleyen dereler üzerine kurulmuş barajlardan özellikle kurak dönemde yoğun şekilde su temin edilmekte, bu durum Tuz Gölü'nün beslenme miktarında azalmalara sebep olmaktadır (Şekil 11).



Şekil 10. Tuz Gölü dolayında açılan kuyular (a) ve gölü besleyen Melendiz Çayı'ndan su temini (b)



Şekil 11. Tuz Gölü'nü besleyen Peçenek Deresi'nin üzerine kurulan Peçenek Barajı

Antropojenik Faaliyetler: En temelinden en spesifikine kadar insani faaliyetlerin tamamı, az ya da çok suya ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle insani faaliyetler, yoğun olarak suyun ulaşılabilir olduğu alanlarda sürdürülmektedir. Ancak bu faaliyetler hidrojeolojik sisteme duyarlı şekilde planlanıp sürdürülmedikleri durumlarda, sulak alanlara miktar ve kalite bakımından ciddi zararlar vermektedir. Antik

çağlarda uygun iklim ve arazi koşulları ile temel su ihtiyacını karşılamak üzere sulak alanlara kurulan şehirler, günümüzde büyüyüp gelişerek çok çeşitli insani faaliyetlere ev sahipliği yapmaktadır. Sulak alan çevresinde yaşayan kentli nüfusun artması, su kullanım şekillerini çeşitlendirmekte ve su ihtiyacını artırmaktadır. Bunun yanı sıra kentlerde sürdürülen faaliyetler neticesinde açığa çıkan atıkların doğru şekilde yönetilmemesi, su kirliliğine sebep olmakta ve bu bölgelerden beslenen sulak alanlarda su kalitesinin düşmesine, ekosistemin zarar görmesine yol açmaktadır. Tarımsal ve endüstriyel üretim amaçlı su kullanımı, sulak alanın beslenme miktarını azaltarak küçülmesine ya da tamamen yok olmasına sebep olabilmektedir. Söz konusu faaliyetlerden kaynaklı su kirliliği ise sulak alanın su kalitesinin kötüleşmesine ve ekosistemin zarar görmesine sebebiyet vermektedir. Dahası, başta tarım ve kentleşme amaçlı olmak üzere su kaynaklarına müdahale edilerek sulak alandan arazi kazanılması da kimi sulak alanlarda görülen son derece sınırlı bir uygulamadır (Şekil 12).

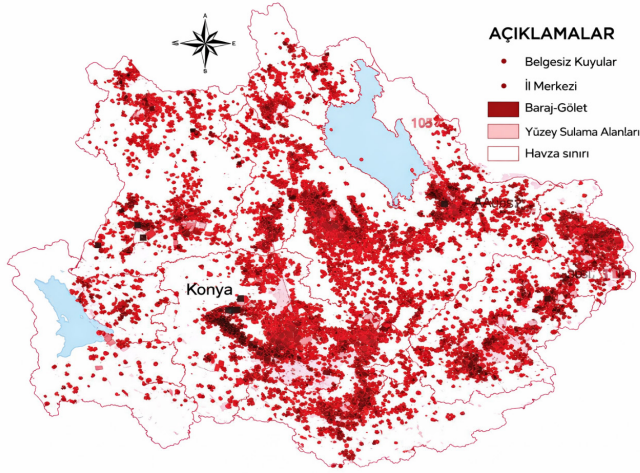
4. Rehabilitasyon ve Rekreasyon Çalışmaları

Sulak alan vasfını yitirmiş alanın yeniden suya kavuşturulması, sulak alanda mevcut koşulların korunması ve iyileştirilmesi amacıyla alanda suyun tutulması ya da arzu edilen hidrolojik koşulların oluşturulması için, sulak alanın hidrojeolojik özelliklerine ve kötüleşmeye sebep olan faktörlere bağlı olarak birçok yöntem kullanılmaktadır.

Bunlardan ilki, sulak alanda kötüleşmeye neden olan süreçlerin ortadan kaldırılması yoluyla sulak alan koşullarının iyileştirilmesine gidilmesi yöntemidir. Bu yöntemler pasif yöntemler olarak adlandırılır. Pasif yöntemlerde, sulak alanda durumun kötüleşmesine sebep olan etkenler ortadan kaldırılarak hidrojeolojik ve ekolojik sistemin kendini yenilemesi beklenir. Pasif yöntem, düşük maliyetli ve düşük riskli bir yöntemdir. Sulak alana ve ilişkili hidrojeolojik ortamlara en az etkiyi yapar.

Pasif yöntemin yeterli olmadığı durumlarda ise aktif yöntemler kullanılır. Bu yöntemler; su yolu değişimi, yapay besleme, seddeleme vb. hidrojeolojik sisteme fiziksel müdahaleler gerektirir.

Jeolojik ve hidrojeolojik bilgiler ışığında, farklı senaryolar için bu yöntemlerin birinin ya da birkaçının birlikte kullanılması gerekebilmektedir. Bu seçim, mevcut durumun yanı sıra rehabilitasyon/restorasyon projesinin hedefleri ile de ilgilidir. Bu kapsamda kullanılan yöntemler kısaca aşağıda özetlenmiştir. Bu yöntemler tek başına uygulanabileceği gibi, eş zamanlı ya da birbirini takip eden şekilde de uygulanabilmektedir.



Şekil 12. Konya kapalı havasında açılmış yeraltısuyu kuyuları (TVK, 2014)

Pasif Yöntemler:

- Sulak alanın kurumasına veya durumunun kötüleşmesine sebep olan yapay nedenlerin ortadan kaldırılması,
- Su tutma yapılarının iptal edilmesi veya kullanılmaması,
- Hendek ve drenaj kanallarının bölgenin hidrojeolojik özelliklerine uygun şekilde doldurulması,
- Akarsu yataklarına yapılan müdahalelerin sulak alanın doğasına uygun şekilde yeniden değerlendirilmesi, mümkünse eski hâline getirilmesi,
- Topoğrafyada yapılan değişikliklerin eski hâline getirilmesi,
- Yeraltı suyu pompajının azaltılması veya durdurulması,

- Akarsu ve göllerden su kullanımının azaltılması veya durdurulması,
- Sulak alan dolayında ve beslenme bölgesinde sürdürülen sosyoekonomik faaliyetlerin, sulak alana olumsuz etki yapmayacak alternatifleri ile değiştirilmesinin sağlanması.

Aktif Yöntemler

- Sulak alana farklı kaynaklardan su getirilmesi,
- Akarsu, baraj ve/veya yeraltısuyu pompajlarından alınan suyun sulak alana taşınması,
- Sedde yapılması,
- Sulak alanı besleyen ve/veya deşarj eden kanallara kapak yapılması,
- Sulak alanda ve sulak alanı besleyen su yollarında mekanik temizlik yapılması.

Sulak alanda gerçekleştirilecek rehabilitasyon ve rekreasyon çalışmalarının başarıya ulaşamadığının anlaşılması, istenilen sonuçların alınamaması durumunda yöntemin değiştirilmesi ya da ilave yöntemlerin uygulanabilmesi amacıyla, iyileştirme çalışmaları ile eş zamanlı olarak izleme çalışmaları gerçekleştirilmelidir. Bu çalışmalar kapsamında sulak alan ve ilişkili olduğu hidrojeolojik sistemde su seviyesi ile sulak alanın karakterine özgü su kalitesi parametreleri izlenmelidir. Bunun yanı sıra rehabilitasyon ve rekreasyon çalışmalarının başarısının en önemli göstergelerinden biri de ekosistemin ideal konumuna ulaşmasıdır. Bu kapsamda, iyileştirme çalışmalarının yapıldığı alanda biyolojik çeşitliliğin de takip edilmesi gerekmektedir.

5. Sonuçlar

Hidrojeolojik sistemin birer unsuru olan sulak alanlar, sağladıkları ekolojik koşullar nedeniyle tüm canlılar için önemli yaşam alanlarıdır. Sulak alanlar, iklim değişimi ile mücadele, ani taşkınların önlenmesi, kıyı çizgisinin korunması, sediman ve besin depolanması, doğal su arıtımı gibi fonksiyonlara sahiptir. Ayrıca uygun topoğrafik, iklimsel ve sosyoekonomik koşulları nedeniyle sulak alanlar, insan yaşamı

için de önemli cazibe merkezleridir. Bu özellikleri ile son derece kıymetli olan bu alanlar, günümüzde yoğun antropojenik faaliyetler ve iklim değişiminin etkisi ile tahrip olmakta, kimi zaman ise tamamen yok olmaktadır. Bu nedenle sulak alanlarda ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilmesi amacıyla rehabilitasyon (iyileştirme) ve restorasyon (yeniden kazanım) çalışmaları planlanmaktadır.

Bu çalışmaların başarıya ulaşması, sorun tespit aşamasından planlama, uygulama ve izleme aşamalarına kadar havza ölçeğinde hidrolojik ve hidrojeolojik incelemelere önemli ölçüde bağlıdır. Nitekim sulak alanların oluşumu, sulak alanlarda yaşanan sorunların kaynağı ve olası çözümlerin tümü, bölgesel hidrojeolojik sistemin birer parçasıdır.

Rehabilitasyon ve rekreasyon çalışmalarına başlamadan önce, sulak alanın tahrip ya da yok olmasına sebep olan faktörler belirlenmeli ve planlamalar buna göre yapılmalıdır. Mümkün olduğunca ilk aşamada pasif yöntemlerden faydalanılmalı, sulak alanın durumunun kötüleşmesine sebep olan faktör ortadan kaldırılarak iyileştirme yapılmalıdır.

Pasif yöntemlerin yeterli olmaması durumunda uygulanacak aktif yöntemlerin seçiminde, yine bölgesel hidrojeolojik özellikler dikkatlice analiz edilerek sulak alan ve çevresi için ideal durum belirlenmeli, iyileştirme çalışmalarının diğer hidrojeolojik unsurların zarar görmesine sebep olmaması sağlanmalıdır.

Sulak alanda gerçekleştirilecek rehabilitasyon ve rekreasyon çalışmalarının başarıya ulaşmadığının anlaşılması, gerekli durumlarda yöntemin değiştirilmesi ya da ilave yöntemlerin uygulanabilmesi amacıyla, iyileştirme çalışmalarının sonuçları su seviyesi ve kalite gözlemleri ile takip edilmelidir.

Sulak alanların rehabilitasyon ve rekreasyon çalışmalarında yerel halk, idari kademe ve özel sektör gibi hidrojeolojik sistemin tüm paydaşları sürece dâhil edilmeli, süreç hakkında bilgilendirilmeli ve maruz kalacakları olası etkilerin giderilmesi ya da hafifletilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Ataol, M., Onmuş, O. (2021). Wetland loss in Turkey over a hundred years: implications for conservation and management. *Ecosystem Health and Sustainability*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/20964129.2021.1930587>.
- Davidson, N. C. (2014). How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. *Marine and Freshwater Research*, 65(10), 934-941. <https://doi.org/10.1071/MF14173>.
- Kaya, D. E. (2024). Development of a Water Balance Model for the Sustainable Management of Tuz Gölü. Aster Thesis in Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University.
- Nazar, M. (2018). Beyşehir Gölü ve Beyşehir Gölü İletuz Gölü Arasındaki Sulama ve Tahliye Kanallarındaki Su Kalitesinin Değişimi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Robertson, H., Fennessy, S., Hilton, G., Job, N., Kumar, R., Simpson, M., Aggestam, F., Aldred, M., Chacón, A., Costanza, R., Davidson, N., Field, C., Finlayson, C. M., Gandra, F., Gillis, L. G., Hernández-Blanco, M., Moritsch, M., Thornton, S., Wood, K., ve Hoff, V. (2025). Global Wetland Outlook 2025: Valuing, conserving, restoring and financing wetlands. <https://doi.org/10.69556/GWO-2025-eng>.
- TVK, 2014, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü. Tuz Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesi Yönetim Planı (2014 - 2018). <https://www.alberta.ca/about-environmental-flows> <https://www.usgs.gov>

Tümay Kadakçı Koca

İran'da 2025 Yazında Hızlanan Zemin Çökmesi Yerleşim Yerlerini Tehdit Ediyor

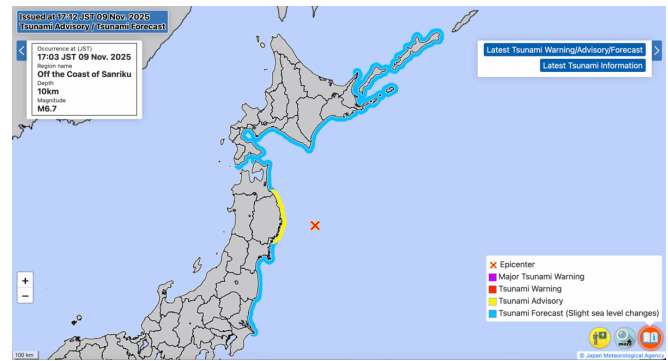
İran'da 2025 yılı Haziran ayından itibaren, özellikle kuzey ve iç havzalarda zemin çökmesi ve yüzey deformasyonları, ülke genelinde derinleşen su kriziyle birlikte daha görünür hâle gelmiştir. Alma Gol, Ala Gol ve Aji Gol göllerini kapsayan sulak alanlarda belirgin su seviyesi düşüşleri, yeraltı suyu rezervlerinin kritik düzeylere indiğini göstermektedir (Şekil 1). Aşırı yeraltı suyu çekimi, kuraklık ve tarımsal baskı, alüvyal zeminlerde konsolidasyon kaynaklı oturmaları hızlandırmış; yüzey çatlakları, yapı ve altyapı hasarları birçok yerleşimde rapor edilmiştir. Mühendislik jeolojisi açısından bu durum, hidrojeolojik sistemlerin zemin davranışı üzerindeki belirleyici rolünü açıkça ortaya koymakta; zemin çökmesinin jeolojik-hidrolojik bütüncül bir problem olduğunu göstermektedir. Mevcut en önemli eksiklik, su kaynakları yönetimi ile mühendislik jeolojisi verilerinin entegre edilmesi ve çökme potansiyeli yüksek alanların uzun dönemli izleme ve planlama süreçlerine yeterince dâhil edilmemesidir.



Şekil 1. 5 Ekim 2025 tarihinde Avrupa Uzay Ajansı'na (ESA) ait Sentinel-2 uyduları tarafından elde edilen uydu görüntüsü; İran'ın kuzeyinde yer alan Alma Gol, Ala Gol ve Aji Gol göllerini kapsayan sulak alanda belirgin su seviyesi düşüşü. (<https://www.msn.com/en-us/news/world/satellite-pictures-show-scale-of-iran-s-water-disaster/ar-AA1NXPq3>)

Japonya'da Deprem Sonrası Tsunami Uyarısı: Kıyı Riskleri Yeniden Gündemde

8 Aralık 2025'te, Japonya'nın kuzeydoğusunda, Honshu Adası açıklarında meydana gelen 7,5 civarındaki deprem, Sanriku kıyılarındaki tsunami uyarısının devreye alınmasına neden olmuştur. Kıyı bölgelerinde desimetre mertebesinde dalgalar gözlenmiş, önleyici tahliye çağrıları yapılmış ve can kayıpları sınırlı kalmıştır. Bu olay, 2011 Tōhoku depremi ve tsunamisiyle karşılaştırıldığında, dalga yüksekliği ve hasar ölçeği açısından çok daha düşük düzeyde kalsa da Japonya'nın dalma-batma zonu boyunca devam eden yüksek tsunami potansiyelini bir kez daha hatırlatmıştır. 2011 yılında yaklaşık 9,0 büyüklüğündeki deprem, 10 m'yi aşan tsunami dalgalarıyla büyük can kayıplarına ve altyapı yıkımına yol açmıştı. 2025 olayında ağır hasarların oluşmamasında, erken uyarı sistemlerinin etkinliği, kıyı savunma yapıları ve önceki afetlerden edinilen deneyimler belirleyici olmuştur. Mühendislik jeolojisi açısından bu karşılaştırma, kıyı yerleşimlerinde yerel zemin koşulları, denizaltı yamaç stabilitesi ve tsunami yayılımının birlikte değerlendirilmesinin ve tasarım kriterlerinin en kötü senaryolara göre belirlenmesinin gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır.



Şekil 2. Kasım 2025 tarihinde Japonya Meteoroloji Ajansı (JMA) tarafından Sanriku kıyıları açıklarında meydana gelen deprem sonrası yayımlanan tsunami uyarısı ve etkilenen kıyı kesimleri. (<https://globalnation.inquirer.net/297995/powerful-quake-strikes-off-the-coast-of-japan-tsunami-advisory-issued>)

2025 Muson Yağışları Güney Asya'da Birçok Heyelanı Tetikledi

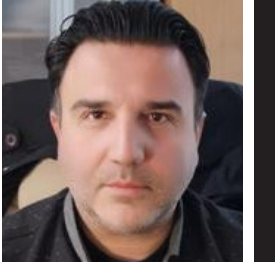
2025 yılı Haziran ayından itibaren, Nepal ve kuzey Hindistan'da etkili olan şiddetli muson yağışları, dağlık alanlarda çok sayıda heyelan ve moloz akmasına yol açmıştır. Kısa sürede gerçekleşen yoğun yağışlar, zeminlerin doygunluğa ulaşmasına ve mevcut zayıf süreksizliklerin aktive olmasına neden olmuş; özellikle ulaşım hatları boyunca yoğun hasar gözlenmiştir (Şekil 3). Mühendislik jeolojisi açısından bu olay, yağış-zemin ilişkilerinin zamana bağlı olarak değerlendirilmesinin ve bölgesel eşik yağış değerlerinin belirlenmesinin kritik önemini ortaya

koymaktadır. Ancak iklim değişikliğiyle birlikte yağışların sıklık ve şiddetinde beklenen artışlar dikkate alındığında, geçmiş verilere dayalı eşik değerlerin yetersiz kalabileceği; bu nedenle geleceğe yönelik yağış senaryoları kullanılarak dinamik ve güncellenebilir eşik değerlerin geliştirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. En önemli eksiklik, geniş alanlarda detaylı mühendislik jeolojisi haritalarının ve güncel yamaç envanterlerinin bulunmaması, dolayısıyla risklerin olay öncesinde yeterince öngörülememesidir.



Şekil 3. 2025 muson yağışları sırasında 5 Ağustos 2025'te meydana gelen moloz akması öncesi ve sonrasında Dharali (Tharali), Uttarakhand, kuzey Hindistan görüntüsü. (<https://bsky.app/profile/subfossilguy.bsky.social/post/3lvoin4vgzc2u>)

MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ VE JEOTEKNİKTE SAYISAL YÖNTEMLER



Nihat Sinan IŞIK

Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü

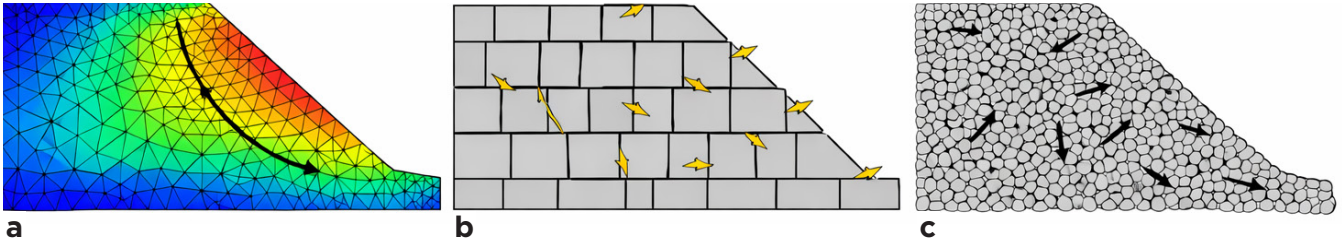
Mühendislik Jeolojisi; mühendislik projelerinin tasarımı, inşası ve işletilmesi sırasında zemin-kaya davranışını belirlemek ve olası jeolojik tehlikeleri değerlendirmek amacıyla jeoloji ilkelerini kullanan bir bilim dalıdır. Bu niteliği ile mühendislik tasarımlarına veri sağlar. Mühendislik Jeolojisi'nin kapsamı şunları içerir: toprak zemin ve kaya kütlelerinin mühendislik özelliklerinin saptanması, kaya kütlelerindeki süreksizliklerin davranışa etkilerinin analizi, şev stabilitesi, yer altı kazıları, temel problemleri, yer altı suyunun mühendislik yapılarıyla ve jeolojik malzemeyle etkileşimi, su yapıları ve jeolojik kökenli tehlikelerin haritalanarak değerlendirilmesi. Bu amaçla Mühendislik Jeolojisi, Zemin – Kaya Mekaniği ilkeleri ile Jeolojiyi harmanlar.

Jeoteknik'te geleneksel olarak problemler stabilite ve deformasyon problemleri olarak gruplandırılır. Analitik yöntemler birbirinden bağımsız, etkileşimsiz modellerdir. Şev stabilitesi, taşıma gücü gibi stabilite problemleri için geliştirilen analitik yöntemler yalnızca güvenlik katsayısının belirlenmesinde kullanılabilirken, oturma hesapları gibi deformasyon problemleri için geliştirilmiş olan analitik yöntemler plastik malzeme davranışını dikkate almadan, sadece deformasyonların belirlenmesi için kullanılır. Doğası gereği bu analitik yöntemler; basit geometriler, homojen-izotropik malzeme davranışı ve deformasyon problemleri için doğrusal elastik davranış gibi varsayımlar yapılarak geliştirilmiştir. Bununla birlikte, toprak zemin ve kaya kütleleri çoğunlukla heterojen, bazen anizotropik ve

gerilme-birim deformasyon davranışları doğrusal değildir. Artan gereksinimler nedeniyle günümüzün maden ve inşaat mühendisliği projelerinde analitik yöntemler ile üstesinden gelinemeyen ve yapım aşamalarında değişiklik gösteren karmaşık geometriler ve yüksek gerilme koşulları oluşmaktadır.

Günümüzde karmaşık problemlerin üstesinden gelebilmek amacıyla fiziksel problemleri matematiksel olarak modelleyen, iki ve üç boyutlu olarak kullanılabilen sayısal yöntemler geliştirilmiştir. Sayısal analizler, sadece nicel veriler üretmekle kalmaz, aynı zamanda problemin arkasındaki temel mekanizmaların anlaşılmasını ve bu mekanizmaları kontrol eden kilit parametrelerin belirlenmesini sağlar. Bu, belirsizliklerin olduğu durumlarda hangi verinin daha detaylı araştırılması gerektiğini gösterir. Bu niteliği ile mühendislik kararlarının alınmasında destek sağlamaktadır. Mevcut bir yapıda gözlenen deformasyonlar veya göçmeler sayısal modellerle simüle edilerek, bilinmeyen zemin-kaya parametreleri kalibre edilir; bu yöntem modelin güvenilirliğini artırır.

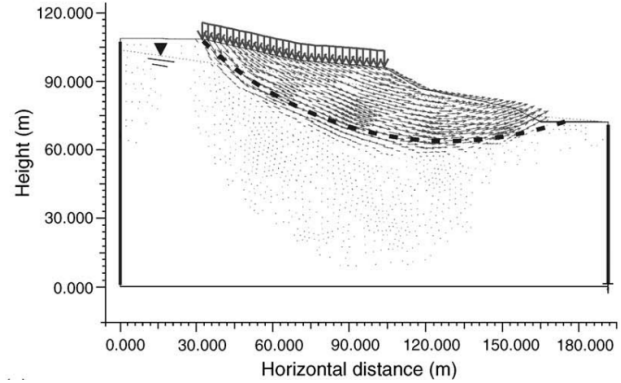
Jeoteknik'te kullanılan sayısal analiz yöntemleri, sürekli ortam ve süreksiz ortam yöntemleri olarak ikiye ayrılır. Sürekli ortam modellerinde zemin – kaya ortamı bütünlüğünü koruyan bir malzeme olarak modellenir. Süreksizlikler ya ihmal edilir ya da kullanılan bünye modelleri süreksizlik ve kaya malzemesini birlikte temsil edecek şekilde seçilir. Örneğin Hoek – Brown yenilme kriteri kullanılarak nispeten izotrop davranış gösteren bir kaya kütlesi sürekli or-



Şekil 1. Jeoteknikte kullanılan sayısal yöntemlerin şematik gösterimi (a) Sürekli ortam ve süreksiz ortam modelleri (b) Sonlu elemanlar yöntemi (c) Tanecikli ayırık elemanlar yöntemi.

tam gibi modellenmektedir. Şekil 1’de Jeoteknikte kullanılan sürekli ortam ve süreksiz ortam modelleri şematik olarak gösterilmiştir.

Sonlu elemanlar ve sonlu farklar yöntemleri sürekli ortamların modellenmesi için geliştirilmiştir. En yaygın yöntem olan sonlu elemanlar yönteminde, toprak zemin-kaya ortamı şekil fonksiyonlarının derecesine bağlı olan düğüm sayılarından oluşan küçük, üçgen - dörtgen elemanlara bölünür. Sonlu elemanlar - sonlu farklar modellerinde basit doğrusal elastikten, doğrusal olmayan elastik - plastik gerilme bağımlı (örn. HSsmall - pekleşen zemin küçük deformasyon) bünye modeline kadar değişken bünye modelleri kullanılarak zemin - kaya davranışı gerçekçi biçimde modellenmektedir. Hatta depremler zaman tanım alanında doğrusal olmayan analizler yapılabilmekte, sıvılaşma davranışını modellemek amacıyla geliştirilen bünye modelleri (UBCSand, PM4Sand gibi) kullanılabilir. Sonlu elemanlar - sonlu farklar modellerinde hem modelde oluşan deformasyonlar hem de plastikleşen elemanlar tespit edilebilmekte, aynı zamanda kayma - makaslama dayanımı adım adım azaltılarak uygulanan iteratif algoritmalar kullanılarak toptan göçmeye karşı güvenlik katsayısı da belirlenebilmektedir. Şekil 2’de sonlu elemanlar yönteminde makaslama dayanımı azaltma algoritması ile belirlenmiş göçme düzlemi ve bu düzlemin sahada gözlenen göçme dairesinin konumu ile kıyaslanması gösterilmiştir.



Şekil 2. Sonlu elemanlar yönteminde kayma - makaslama dayanımı azaltma algoritması ile göçme anında belirlenen yerdeğiştirme vektörleri ile sahada gözlenen göçme dairesinin kıyaslanması (Işık ve diğ., 2004).

Sürekli ortam modellerinde özel arayüz elemanları kullanılarak süreksizliklerin modellenmesi de mümkündür. Ancak bu elemanlar kullanıldığında bile sınırlı deformasyona izin verilmesi gibi nedenlerle süreksiz ortamların modellenmesi sınırlı kalmaktadır. Ayrıca süreksizliklerin modele dâhil edilmesi sonucunda sonlu elemanlar ağı veya sonlu farklar ağı süreksizlik hattına tam olarak uyum sağlamalıdır. Bu nedenle özellikle çok sayıda süreksizlik içeren modellerde buna uygun bir ağ oluşturmak çok zorlaşmakta, oluşan elemanlar geometrik olarak bozuk olabilmektedir. Bu bozuk elemanlar da analiz sonuçlarının hatalı olmasına veya analizin tamamlanmamasına neden olabilmektedir. Günümüzde sonlu elemanlar yönteminde Genişletilmiş Sonlu Elemanlar Yöntemi (XFEM) (Belytschko ve Black, 1999; Moës ve diğ., 1999) adı verilen yeni bir algoritma ile süreksizlikler, sonlu elemanlar ağına bağlı olmadan, yani eleman kenarları süreksizliğe uymadan modellenmektedir. Bu şekilde XFEM ile özellikle çok sayıda süreksizlik modele aktarılabilir.

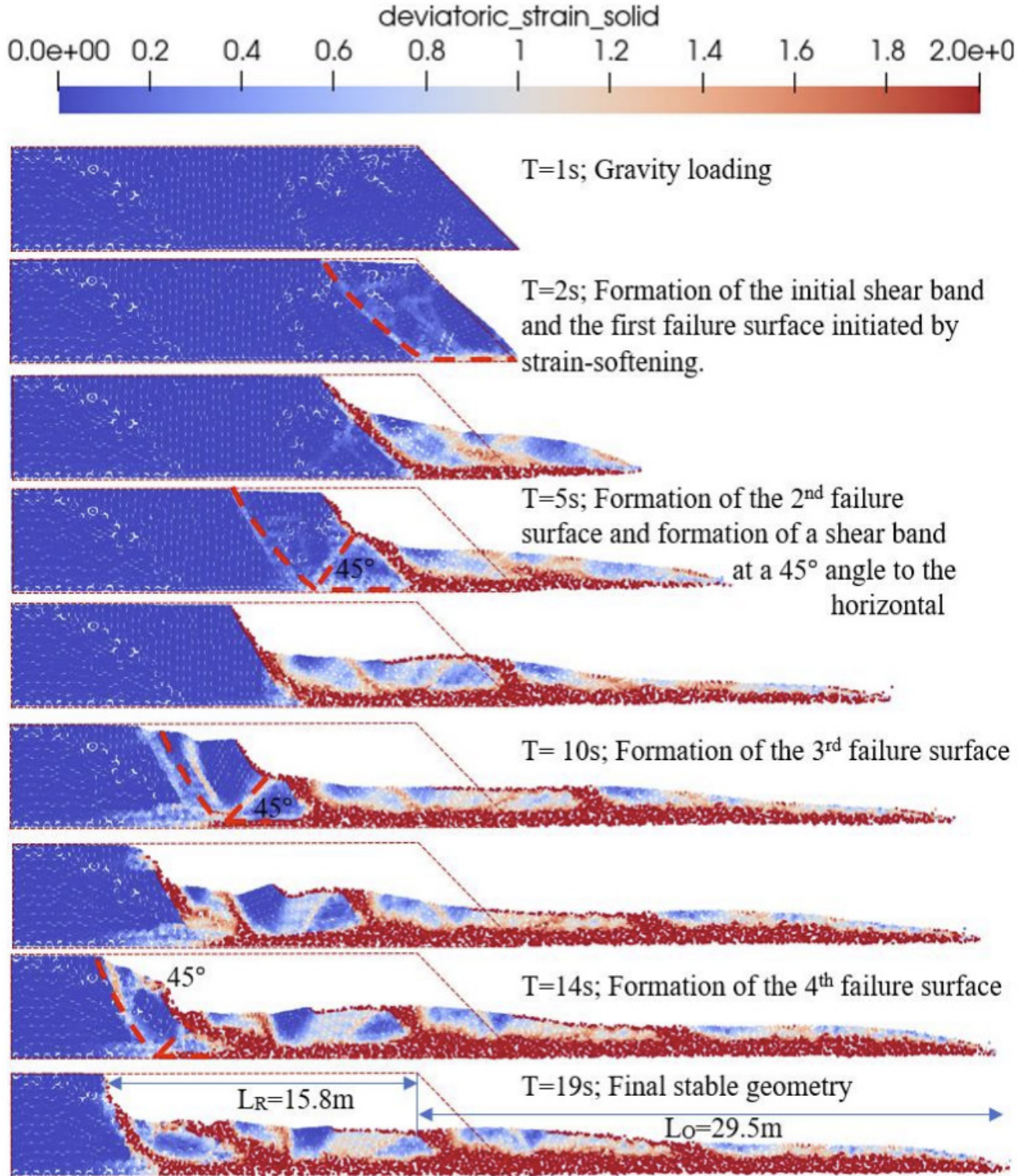
dir. Örtük (implicit) sonlu elemanlar yöntemlerinde yenilme - göçme sonrası oluşan deformasyonlar için koordinatları güncellenen elemanlar ve yeniden elemanlara bölme gibi teknikler geliştirilmiş olsa da kullanımları çok yaygın değildir. Bu deformasyonların modellenmesinde açık (explicit) algoritmaları kullanan yöntemler daha etkilidir.

Süreksiz ortam yöntemleri ise kaya kütlelerinde bulunan süreksizliklerin doğrudan modellendiği ve yüksek deformasyonların, blokların dönmelerinin modellenemediği yöntemlerdir. Ayrık Elemanlar Yöntemi (DEM), Cundall ve Strack (1979) tarafından bloklu kaya kütlelerinin modellenmesi amacıyla geliştirilmiş bir açık (explicit) yöntemdir. Bu yöntemde bloklar rijit veya deforme olabilen şekilde modellenir; bloklar birbirine temas bünye modelleri ile bağlı olup, bloklar arası bağlantılar koşullara göre ayrılabilen ve dönebilmektedir. Süreksiz Deformasyon Analizi (DDA) ise Ayrık Elemanlar Yöntemi (DEM) gibi bloklu kaya kütlelerinin modellenmesinde kullanılan kapalı (implicit) bir yöntemdir. Parçacık tabanlı ayrık elemanlar yönteminde ise malzeme, birbirine bağlı veya ayrık dairesel ya da küresel tanecikler olarak modellenir. Parçacıklar arası farklı temas - bağ modelleri kullanılarak kohezyonlu ve sürtünmeli tanelerin birbirleriyle etkileşimi, parçacıkların birbirinden ayrılması ve yeniden etkileşime girmesi modellenmektedir.

Özellikle akma türü heyelanların etkileyebileceği alanların tespit edilmesi gibi yenilme sonrası yüksek deformasyonların modellenmesini gerektiren bazı problemler, tek bir yaklaşımın sınırlarını aşar; bu nedenle hibrit yöntemler geliştirilmiştir. Bazı hibrit yöntemlerde sürekli ortam modelleri ile süreksiz ortam modelleri birleştirilerek, yenilme öncesi süreç sürekli yöntemlerle, kırılma sonrası süreç ise süreksiz yöntemlerle modellenir.

Malzeme Noktası Yöntemi (Material Point Method, MPM), katı mekaniği ve akışkanlar dinamiği problemlerini çözmek için kullanılan, hem parçacık tabanlı hem de ağ tabanlı yöntemlerin güçlü yanlarını birleştiren hibrit bir sayısal analiz tekniğidir. MPM yöntemi,

Sulsky, Chen ve Schreyer tarafından 1994 yılında yayımlanan çalışmalarıyla geliştirilmiştir. MPM, özellikle büyük deformasyonların olduğu problemlerde, klasik Sonlu Elemanlar Yöntemi'nin (FEM) yetersiz kaldığı durumlarda tercih edilir. MPM'de malzeme, bir grup nokta (parçacık) ile temsil edilir. Bu noktalar kütle, hız, deformasyon geçmişi ve gerilme gibi tüm fiziksel verileri taşır ve uzayda hareket eder. Arka planda sabit bir hesaplama ızgarası (grid) bulunur; ancak bu ızgara FEM'deki gibi kalıcı değildir, yalnızca denklemleri çözmek için geçici olarak kullanılır ve her zaman adımında sıfırlanır. Her bir zaman adımında parçacıklardaki veriler (kütle, momentum) arka plandaki ızgara düğümlerine aktarılır. Hareket denklemleri ızgara üzerinde çözülür; ızgarada hesaplanan yeni hızlar ve ivmeler tekrar parçacıklara aktarılır, parçacıklar yeni konumlarına taşınır ve arka plandaki ızgara sıfırlanır. Şekil 3'te Malzeme Noktası Yöntemi kullanılarak, hassas bir kilde gelişen heyelan ve ilerlemeli göçme mekanizmasının modellenmesi ve göçme sonrasında elde edilen yayılma mesafeleri sunulmuştur.



Şekil 3. Hassas kil zeminde ilerlemeli göçmenin MPM yöntemi ile modellenmesi ve göçme sonrası yayılma mesafeleri (Urmi ve diğ. 2023).

Sayısal analizlerin en önemli aşaması, modellenmesi hedeflenen yapı ve etkileşim içinde olduğu toprak zemin – kaya ortamının idealize edilerek kavramsal modelinin oluşturulmasıdır. Sayısal modeller ne kadar güçlü olsalar da saha koşullarının bire bir kopyası olamazlar. Bu nedenle geometri, inşaat aşamaları, yükleme koşulları ve malzeme davranışları idealize edilmelidir. Sayısal modelin aşırı detay içermesi, çözüm süresini artırmakta ve bazen de önemli davranış özelliklerinin göz ardı edilmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle kavramsal model, gereksiz detayları içermeden, çözüm doğruluğunu etkileyecek tüm koşullar ve değişkenler modele aktarılarak geliştirilmeli ve model sınır koşulları doğru tanımlanmalıdır. Modellenmek istenilen jeolojik ortamın davranışına uygun bünye modeli seçilmeli, ve modelin gerektirdiği fiziksel parametrelerin tayinine yönelik laboratuvar ve saha deneyleri planlanmalıdır. Bünye modelleri karmaşık hale geldikçe model için gereken parametre sayısı artmakta ve deneysel tayin zorlaşmaktadır. Bu nedenle jeolojik ortamın davranışına uygun olarak sayısal modelden elde edilmek istenilen bilgi seviyesine uygun bünye modeli seçilmelidir. Deney sonuçları yorumlanarak parametre seçimi yapılmalıdır. Örneğin krip davranışı göstermesi beklenen bir jeolojik ortamda uygun bünye modeli kullanılmaması elde edilen sonuçların gerçeği yansıtmamasına yol açar. Modelin davranışını etkileyebilecek tüm jeolojik yapılar, doğru mekanik parametreler kullanılarak modele aktarılmalıdır. Örneğin bir yer altı açıklığı ile etkileşim içinde olan bir fay – makaslama zonu araştırılmaları sırasında fark edilmemesi veya sayısal modelde göz ardı edilmesi sayısal modelin gerçekliğini tamamen yitirmesine yol açar; anizotrop davranış gösteren bir kaya kütlelerinin izotrop bünye modelleriyle tanımlanması hesaplanan deformasyonların, plastikleşen noktaların hatalı olmasına neden olur.

Sonuç olarak, sayısal yöntemler, zemin – kaya mekaniği bilgisi güçlü olan, bünye modellerine hakim, farklı modellerin sınırlamalarını – güçlü yanlarını bilen, sürekli ortam – süreksiz ortam farkına hakim, sahayı ve jeolojik yapıyı doğru kavramsallaştırabilecek ve elde edilen sonuçların doğruluğunu muhakeme edebile-

cek derecede deneyimli mühendislerce uygulanmalıdır.

REFERANSLAR

- Belytschko T., Black T., 1999, Elastic crack growth in finite elements with minimal remeshing, *International Journal for Numerical methods in Engineering*, 45, 601-620.
- Cundall, P.A. and Strack, O.D.L., 1979, A Discrete Numerical Model for Granular Assemblies. *Geotechnique*, 29, 47-65.
- Işık N. S., Doyuran V., Ulusay R, 2004, Assessment of a coastal landslide subjected to building loads at Sinop, Black Sea region, Turkey, and stabilization measures, *Engineering Geology*, 75, 69 – 88.
- Moës N., Dolbow J., Belytschko T., 1999, A finite element method for crack growth without remeshing, *International Journal for Numerical methods in Engineering*, 46, 131-150.
- Sulsky D, Chen Z, Schreyer HL., 1994, A particle method for history-dependent materials. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*; 118: 179-196.
- Urmi Z. A., Saeidi A, Yerro A., Chavali R. V. P., 2023, Effect of strain softening on the prediction of post-failure runoff in sensitive clay landslide, *Proceedings 10th NUMGE 2023 10th European Conference on Numerical Methods in Geotechnical Engineering* Zdravkovic L, Kontoe S, Taborda DMG, Tsiampousi A (eds).

MNS

Proje, İnşaat, Teknik Müşavirlik, Turizm,
Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

İvedik OSB 1354.Cad 1395.Sok No:1 06378
Yenimahalle – ANKARA – TÜRKİYE
Tel : (0.312) 394 53 63 Faks : (0.312) 394 53 64
www.limitteknik.com & info@limitteknik.com
www.mnsproje.com.tr & info@mnsproje.com.tr

➤ HARİTA İŞLERİ

- Şeritvari Yersel ve Fotogrametrik Harita Çalışmaları, Plankoteler

➤ ULAŞIM SİSTEMLERİ

- Otoyollar, Devlet ve İl Yolları
- Kavşaklar, Kent İçi Yol ve Kavşak Çözümleri
- Demiryolları – Hafif Raylı Sistemler,
- Kent İçi Toplu Taşıma Sistemleri

➤ SANAT YAPILARI

- Karayolu / Demiryolu Köprü ve Viyadükleri, Tüneller,
- Aç – Kapa Yapıları, Menfezler, İksa ve İstinat Yapıları

➤ ALTYAPI PROJELERİ

- Drenaj Sistemleri, Hidrolik ve Hidrolojik Etütler
- Derivasyon Kanalları
- Yağmur Suyu ve Kanalizasyon Şebeke Projeleri



Laboratuvar İzin Belgesi (No:316)

Arazi ve Laboratuvar Çalışmaları

- ❖Yer seçimi etüdüleri
- ❖Zemin etüdüleri
- ❖Zemin ve kaya sondajları
- ❖Numune çukurları
- ❖Arazi deneyleri
- ❖Numune alımları
- ❖Sismik ve rezistivite çalışmaları
- ❖Mini kazık, ankraj, enjeksiyon
- ❖Harita alımı
- ❖Toprak – kaya – malzeme –su laboratuvar deneyleri

Proje ve Müşavirlik Çalışmaları

- ❖Şev duraylılık analizleri
- ❖Heyelan araştırmaları
- ❖Derin kazı destek sistemleri
- ❖Kazıklı temel dizaynı
- ❖Zayıf zemin araştırmaları
- ❖İyileştirme projeleri
- ❖Drenaj projeleri
- ❖Tünel projeleri

Hizmet Alanlarımız

- ❖Jeoloji - Jeoteknik
- ❖Mühendislik Jeolojisi
- ❖Hidrojeoloji
- ❖Jeofizik, Harita
- ❖İnşaat, Geoteknik
- ❖Deprem Mühendisliği konularında; araştırma, proje, uygulama, müşavirlik ve kontrollük.

limit

**Teknik Araştırma, Proje, Uygulama,
Müşavirlik, Sanayi ve Ticaret A.Ş.**

KAMÇATKA DEPREMİNİN ÖZELLİKLERİ VE HASARIN AZ OLMASI ÜZERİNE BAZI DÜŞÜNCELER



Ömer AYDAN

University of the Ryukyus Okinawa, Japonya

1. Giriş

Pasifik Okyanusu'nda, Kamçatka Yarımadası'nın en yakın noktasına 72 km, bölgenin en büyük yerleşim merkezi olan Petropavlovsk-Kamçatskiy'e ise 133 km uzaklıkta meydana gelen, odak derinliği yaklaşık 35 km olarak tahmin edilen büyük Kamçatka depremi, yerel saatle 11:24'te (23:24 UTC) gerçekleşmiştir (USGS, 2025). Aletsel dönemde kaydedilen en büyük altıncı deprem olarak sınıflanan bu depremin moment büyüklüğü ilk belirlemede Mw 8.7 olarak duyurulmuş, daha sonra bu değer Mw 8.8'e revize edilmiştir. Resmî açıklamalara göre can kaybı yalnızca 1 kişiyle sınırlı kalmıştır.

Deprem oluşumu, yılda ortalama 75-80 mm hızla dalan Pasifik Levhası'nın Kuzey Amerika Levhası altına doğru hareketi ile ilişkilidir. Faylanmanın, sol yanal bileşeni olan ve yaklaşık 18° eğimli bir dalma-batma zonunda geliştiği anlaşılmaktadır.

Depreme ilişkin bilimsel veriler ağırlıklı olarak USGS (2025), EMSC (2025) ve JMA (2025) gibi uluslararası deprem araştırma kuruluşlarından sağlanmıştır. Deprem merkez üssüne yakın bölgelerde araştırma merkezleri bulunduğu ve önemli kayıtlar elde edildiği kesin olmakla birlikte, Rusya Federasyonu'ndan

uluslararası araştırma camiasına veri akışının Sovyet döneminde olduğu gibi oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir. Video ve fotoğraf görüntüleri dışında özellikle kuvvetli yer hareketi kayıtlarına ilişkin ulaşılabilir veri bulunmaması, durumu deprem mühendisliği açısından son derece sorunlu hâle getirmektedir.

Bölge, 1952 yılında meydana gelen benzer büyüklükteki depremde, özellikle tsunaminin etkisiyle ağır kayıplar yaşamıştır. O depremde, kıyıya çok yakın yerleşim nedeniyle Severo-Kurilsk'te 2336 kişi hayatını kaybetmiştir. Deprem sonrası yeni yerleşim alanı kıyıdan daha içeride, deniz seviyesinden 12 m'den yüksek bölgelere taşınmış; yapı stoğu ise ağırlıklı olarak iki katlı ahşap binalar şeklinde yeniden inşa edilmiştir. 2025 depreminde Severo-Kurilsk Limanı'nda tsunami kaynaklı bazı hasarlar gözlenmiş olsa da, ana yerleşim alanında baca devrilmeleri ve çerçeve yapılarda dolgu duvar bağlantılarında çatlaklar dışında ciddi bir yapısal hasar oluşmamıştır. Buna karşılık, kıyı şeridindeki turistik amaçlı çadır ve hafif ahşap yapılar tsunaminin doğrudan etkisiyle zarar görmüştür.

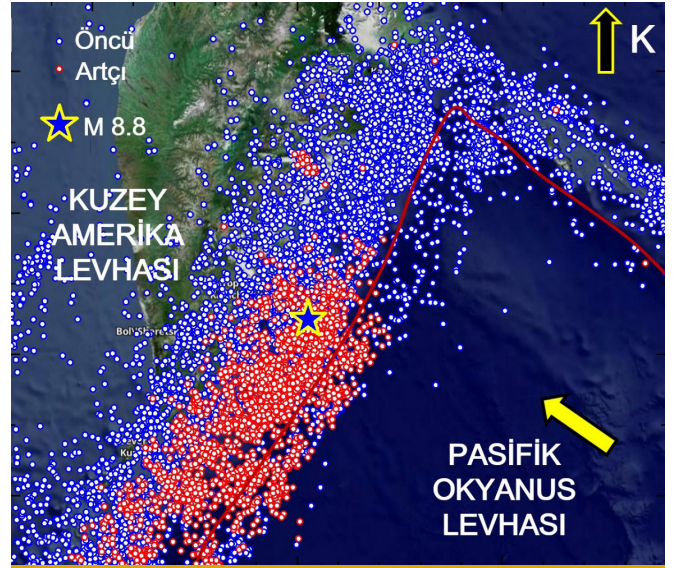
Bu derece büyük bir depreme rağmen sınırlı hasar oluşması, yazılı ve görsel basın ile sosyal medyada çeşitli yorumlara yol açmış, bazı değerlendirmelerde yanlış anlaşılma-

rın ortaya çıktığı görülmüştür. Bu yazıda, söz konusu büyük depremin sonuçları bilimsel veriler ışığında yeniden ele alınacak, hasarın düşük olmasının temel nedenleri tartışılacak ve bunun yanı sıra oluşan tsunami ve etkileri değerlendirilecektir. Başka bir deyişle, bu yazının ana amacı, konunun doğru anlaşılması, Türkiye ve diğer ülkeler için çıkarılacak derslerin doğru algılanmasıdır.

2. Depremın Özellikleri

2.1 Kırılan Fayın Özellikleri

Deprem Pasifik Okyanusu levhasının Kuzey Amerika levhası altına dalma zonunda yaklaşık 35 km derinlikte meydana gelmiştir (Şekil 1). Depremin büyüklüğü ilksel olarak 8.7 şeklinde tahmin edilmiş ve daha sonra USGS tarafından büyüklük 8.8 olarak yeniden hesaplanmıştır (Çizelge 1). Çizelge 2’de Aydan (2012, 2023)’a göre moment büyüklüğü 8.7 ve 8.8 için hesaplanan depremin ana parametrelerini göstermektedir. USGS(2025) tarafından sonlu fay (finite fault) yöntemi kullanılarak kırılan fayın uzunluğu 500 km ve genişliği ise 100 km olarak hesaplanmıştır. Fayın kırılması Petropavlosk’eye 133 km uzaklıkta başlayarak tek yönlü olarak Severo-Kurilsk’e doğru ilerlemiş ve ana kırılma süresi yaklaşık 190 saniye olarak hesaplanmıştır. Diğer yandan video kayıtlarından sarsıntı süresi 140-160 saniye olarak belirlenmiştir. Bunun yanısıra Aydan (2012)’in önerdiği ilişkilerden ise depremin büyüklüğü 8.7 ile 8.8 için sırasıyla 138 ve 154 saniye olarak hesaplanmıştır. Eğer kırılma hızı 3.3 km/s olduğu varsayılırsa, kırılan fayın uzunluğu 455 km ile 508 km arasında olacaktır. Değişik görgül yöntemler göre hesaplanan değerler birbirlerine oldukça yakın olup, meydana gelen depremin ana özelliklerini belirlemede yeterli olduğu söylenebilir.



Şekil 1. Bölgenin tektoniği, depremin yeri, öncü ve artçı depremlerin dağılımı (veriler USGS'den) (Boylam 153-169D Enlem 49-57K: Taban haritası ATLAS (2025)'den)

Çizelge 1: Değişik kurumlar tarafından tahmin edilen deprem parametreleri

Kurum	Enlem (K)	Boylam (D)	Derinlik (km)	Büyüklük (Mw)	Süre (s)	Doğrultu	Eğim	Kayma Açısı
GCMT	50.38	158.3	37	Mw=8.7	108	NP1 214° NP2 38°	19° 71°	87° 91°
USGS	52.498	160.264	35	Mw=8.8	225	NP1 198° NP2 58°	18° 76°	51° 101°

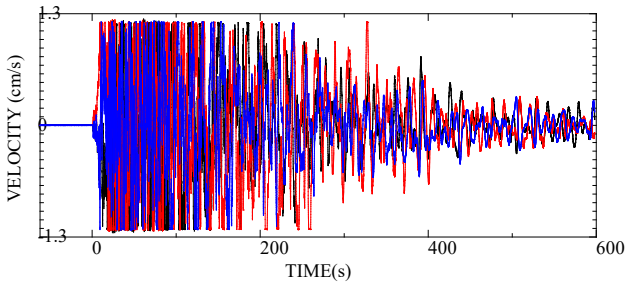
Çizelge 2. Aydan (2012)'e göre Kamçatka depreminin önemli parametreleri (H=35km)

Uzunluk (km)	Büyüklük Mw	UMAX (cm)	AMAX (gals)	VMAX (cm/s)	Kırılma Süresi (s)
435	8.7	2391	1569	112	138
490	8.8	2743	1697	121	154

2.2 Kuvvetli Yer Hareketleri

Rusya'nın kuvvetli yer hareketleri ağı olmasına karşın Sovyet döneminde olduğu gibi uluslararası iletişime kapalı olup bu depremde kayıt edildiği düşünülen hiçbir kuvvetli yer kaydına ulaşmak mümkün değildir. Şekil 2’de verilen kayıt IRIS (USGS) tarafından işletilen depremin merkez üssünden 133 km uzaklıkta olan

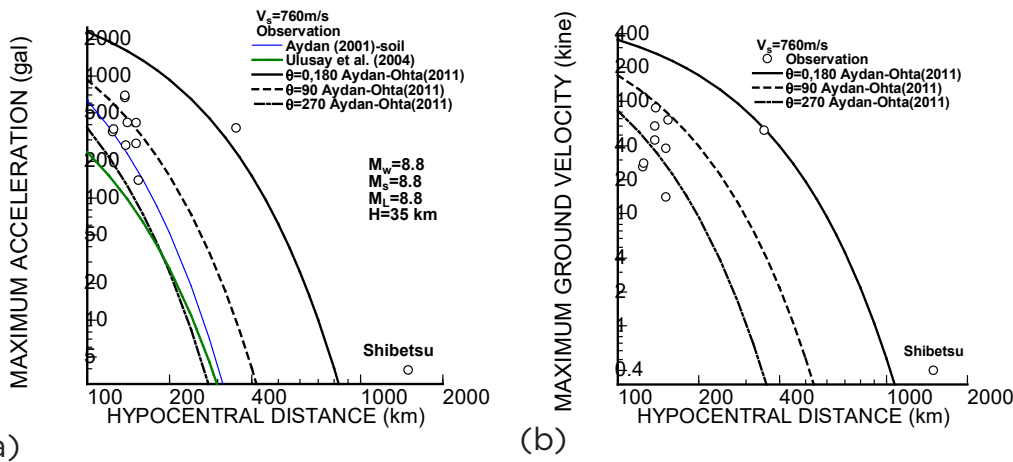
Petropavlovsk'de alınmış hız kayıttır. Kayıt yaklaşık 250 saniyelik kısmında dalga cihazın kayıt edilebilen dalga salınım sınırını aşmakta ve tamamen anlamsız bir kayıttır. Gerçek salınım verisinin yokluğunda görgül yaklaşımlar kullanılmak zorunluluğu vardır. USGS merkez üssüne en yakın Petropavlovsk şehrindeki MMI (Modified Mercalli Index) şiddetini 8 olarak vermektedir. Bu yaklaşım insanların hissettiği şiddet olup, yerin en yüksek ivmesinin yaklaşık 400 gal ve en yüksek yer hızının ise 40 cm/s olduğuna işaret etmektedir. Baca hasarlarının yoğun olduğu yerler düşünüldüğünde bu değerler gözlemlerle uyumlu olduğu söylenebilir. Şekil 3 Aydan (2012) tarafından önerilmiş ilişkiden tahmin edilen uzaklığa bağlı en yüksek ivme ve hız ilişkilerini göstermektedir. Arazi koşulları düşünülerek taban kayasına giren dalgalar için zeminin kasma hızının 760 m/s saniye olduğu varsayılarak uzaklığa bağlı olarak ivme ve hız azalmaları hesaplanmıştır.



Şekil 2. Petropavlovsk'de alınan hız kaydı (dijital veri IRIS 2025'ten).

Şekil 3'e merkez üssünden yaklaşık 1495 km uzakta Japonya'nın Hokkaido adasının Shibetsu yerleşim yerinde K-NET (2025) kuvvetli yer hareketi açısından elde edilen en yüksek ivme ve hız değerleri de gösterilmiştir. Şekil 4 deprem bölgesinde ivme ve hız tahmininde kullanılan bazı basit yapıların görüntülerini vermektedir. Yıkılan bacalar tuğladan yapılmış olup genellikle devrilme şeklinde yenilmeye maruz kalmışlardır. Bunun yanısıra motosiklet ve heykel başlıkları da devrilmiştir. Fakat ağırlık merkezi 1'den düşük yapı ve vasıtalarda devrilme olgusu gözlenmemiştir. Diğer yandan ağırlık merkezi 1 veya 1'den küçük yapılar ve araçlar buldukları yerde sallanmışlardır. Resimlerin alındığı noktaların koordinatları hakkında birçok kaynakta yeterli bilgi olmamakla birlikte depremin merkez üssüne 130-150 km uzaklıktadırlar.

Diğer yandan Aydan (2002, 2012 ve 2023) tarafından önerilen MMI (Modified Mercalli Intensity) şiddeti ve ivme ilişkisinden tahmin edilen değerler de birbirine yakındır. Fakat yapısal hasarlar düşünüldüğünde deprem sırasında alınan ivmenin vereceği bilginin daha da önemli olduğunu bir kez daha belirtmek lüzumsuzdur. 2011 Büyük Doğu Japonya depreminde kayıt edilen ivme değerlerinin 3 g'ye ulaşabildiği göz önüne alındığında, gerçek sarsıntı verisinin Rusya tarafından Dünya'daki deprem mühendisliği üzerine çalışan araştırmacılara ulaşabilir hale getiril-



Şekil 3. Uzaklığa bağlı en yüksek ivme ve hız azalmı ve basit yapılardan tahmin edilen değerlerle karşılaştırılması



Şekil 4. Deprem başlangıcı ve sonrasında basit yapıların yenilme durumları (internet'ten)

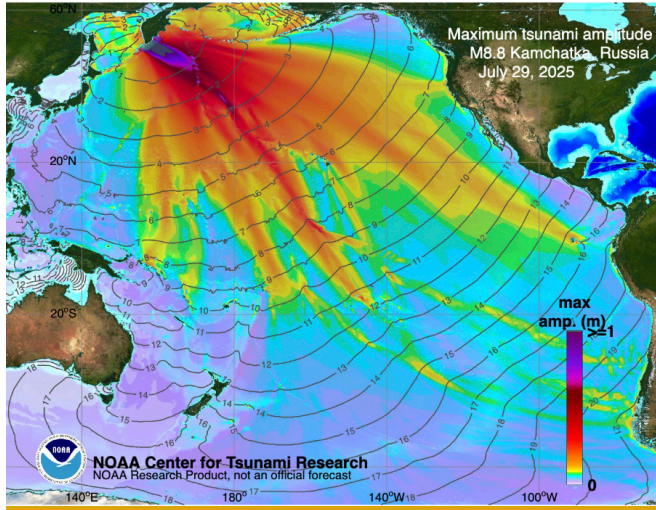
mesinin gerekliliğini bir kez daha belirtmekte fayda vardır. Aynı sorunun 2008 Wenchuan depreminde de Çin tarafından yapıldığına da burada vurgulamakta fayda vardır.

2.3 Tsunami olgusu ve oluşturdukları hasarlar

Tsunami (Tsu-nami), Japonca bir kelime olup basitçe "liman dalgası" anlamına gelir ve günümüzde dünya çapında yaygın olarak kabul gören bir terim haline gelmiştir. Bu depremde meydana gelen tsunami olgusu dalma-batma zonunda bindirme türü faylanma sonucu oluşmuştur (Şekil 5, 6, 7). ABD'nin NOAA kurumu tarafından tsunaminin yayılımı ve varış zamanı (saat) hesaplanmış ve depremden hemen sonra yayınlanmıştır (Şekil 5). Bu şekil, depremden uzak bölgeler için yararlı olmakla birlikte özellikle tsunami yükseliği açısından doğru değerler vermez. Depremün odağında kayma miktarı 24-28 m arasında olduğu düşünülürse, fayın eğimi ve kayma açısına bağlı olarak tsunamiye neden olacak düşey kabuk yer değiştirmesi 8-9 m civarında olacaktır (Ek-1). Dolayısıyla bu ilksel kabuk ha-

reketine bağlı olarak oluşabilecek depremin merkezüssü bölgesinde tsunami yüksekliği en az 8-9 m olup kıyıya doğru ilerleyecek ve kıyı bölgesine eriştiğinde tırmanma yüksekliği kaynaktaki yüksekliğin 2-2.3 katı arasında değişecektir (Aydan 2023). Bu depremde, tsunami yüksekliği birçok yerde ölçülmüş ve Kamçatka kıyılarında 19 m'ye ulaştığı Sirshov Institute of Oceanology (2025) tarafından belirtilmiştir (farklı internet kaynaklarındaki atıflar). Bu büyüklükte bir deprem için Aydan (2023) tarafından yapılan değerlendirme ile bu depremdeki gözlemler arasında çok benzerlik vardır. Depremün merkez üssünden yaklaşık 350 km uzaklıkta Severo-Kurilsk limanında tsunami yüksekliği 5-6m'ye ulaşmıştır. Liman içersinde bazı yapılar, tanklar ve araçlar süreklenmiş ve oldukça büyük hasarlar meydana gelmiştir. Deprem, yerel saat 11:24'te meydana gelmiş Pasifik Okyanusu kıyısındaki ülkelerde tsunami uyarıları yapılmıştır. Bölge halkının tsunamiye karşı duyarlı olacak şekilde eğitildikleri için, bölge insanı hızlı bir şekilde yükseklerle hareket etmiş ve tsunami bağlı can kaybı yaşanmamıştır. Rusya'dan tsunaminin varış zamanları hakkında şu ana kadar pek

bilgi yoktur. Fakat deniz tabanı ve depremin oluşum yeri verisi kullanarak tsunami varış saatini hesaplamak için yaygın olarak kullanılan yöntemin (Aydan, 2023'e bakınız) tercih edilmesi halinde Avachinsky sahillerine tsunami dalgaları depremden 20 dakika sonra ulaşacaktır. Diğer yandan Severo-Kurilsky için bu süre 70 dakikanın üzerindedir. Dolayısıyla insanların yükseklere kaçışı için yeterli sürenin olduğu söylenebilir. Bu durum tsunamiye bağlı can kaybı olmamasının bir başka açıklaması olarak düşünülebilir.



Şekil 5. NOAA'ya göre tahmin edilen tsunami yüksekliği ve varış zamanı (saat) (<https://hctr.pmel.noaa.gov/>)



Şekil 6. Deprem merkez üssü yakınlarında meydana gelen tsunami etkileri (değişik internet kaynaklarından)



Şekil 7. Severo-Kurilsk limanında meydana gelen tsunami hasarları (değişik internet kaynaklarından)

Rusya'nın yanı sıra Pasifik Okyanusu'na kıyısı olan diğer ülkelerde insanlar tsunamiden etkilenmeyecek yüksek yerlere gitmişlerdir. Fakat durum bazı ülkelerde örneğin Japonya'da çok fazla abartılmış tsunaminin ulaşabileceği yüksekliğin 3 m'yi aşacağı şeklinde Japon Meteoroloji Ajansı (JMA, 2025) tarafından uyarılar yapılmıştır. Gerçekte ölçülen tsunami yüksekliği ise Honshu adasının kuzeyinde Pasifik Okyanusu'na kıyısı olan Kuji şehri limanında 1.6 m'dir.

Başka bir deyişle tsunaminin oluşum şekli ve ilerleme yönü düşünülmeden yapılan bu tür uyarılar halkın sorumlu kuruluşlara karşı güvenilirliği üzerine soru işareti bırakmaktadır. Örneğin JMA'nın 2010 Şubat 29 Şili depreminde yaptığı abartılmış uyarı 2011 Mart 11'de meydana gelen Büyük Doğu Japonya depremi ve tsunamisinde ters tepki yapmış ve halk uyarılara pek dikkate almadığı için büyük can kaybına neden olmuştur. Günümüzde tsunami konusunda yapılacak uyarılar konusunda ulaşılan teknolojik seviye de gözönüne alınarak ilgili kurumların güvenilirliğinin sarsılmamasına büyük özen gösterilmelidir.

2.4 Deprem ve Yanardağ Patlamaları

Dalma-batma (subduction) bölgelerinde yanardağ yayları oluşur. Örneğin, Alaska ve Kamçatka arasındaki Aleut Adaları ve Kamçatka yarımadasında dalma-batma zonundan yaklaşık 170-230 km uzaklıkta yanardağ yayları bulunmaktadır (Şekil 8). Depremden sonra Klyuchevskaya Sopka yanardağı ve daha son-

ra Krasheninnikov yanardağı 600 yıl aradan sonra lav püskürtmeye başlamıştır. Klyuchevskaya Sopka (merkez üssünden 400 km kuzeyde) depremin meydana geldiği günde 12 saat sonra ve Krasheninnikov yanardağı (merkez üssünden 240 km kuzeyde) depremden 4 gün sonrasında lav püskürtmeye başlamışlardır. Hiç şüphesiz deprem sırasında açığa çıkan mekanik enerji enerji korunum ilkesine göre ısıya dönüşerek kırılmış kabuk içersinde yüksek sıcaklığa neden olmuştur. Meydana gelen bu kabuk hareketlerinin mağma çıkışını kolaylaştırdığı ve tetiklediği söylenebilir (Aydan 2017, 2021).



Şekil 8. Kamçatka yarımadasındaki yanardağların konumları ve deprem sonrası lav püskürten yanardağlar (değişik internet kaynaklarından)

3. Sarsıntıya Bağlı Yapısal Hasarlar

Ulaşılabilir kaynaklar ve bazı resmi görsel verilerin ışığı altında sarsıntıya bağlı hasarın oldukça az olduğu belirtilmiştir. Şekil 9 Severo-Kuril kasabesindeki (2000 nüfuslu) 1952 depremi sonrası tipik yapılaşmayı göstermektedir. Ya-

pıların çoğu ahşap olup 2 katlıdır. İç yapı olarak taşıyıcı direkler ile döşeme ile bağlantısında çapraz kirişler kullanılmıştır. Dolayısıyla yapıların depreme karşı direnci oldukça yüksektir. Bunun yanı sıra dolgu duvarlar ise yine hafif malzemeden oluşan prefabrik perde duvarlardan oluşmaktadır. Şekil 4 ve 10'da gözlenen baca devrilmeleri dışında bu yapılar oldukça iyi davranış göstermişlerdir.



Şekil 10. Severo-Kurilsk kasabasında gözlenen baca devrilmeleri (değişik internet kaynaklarından)

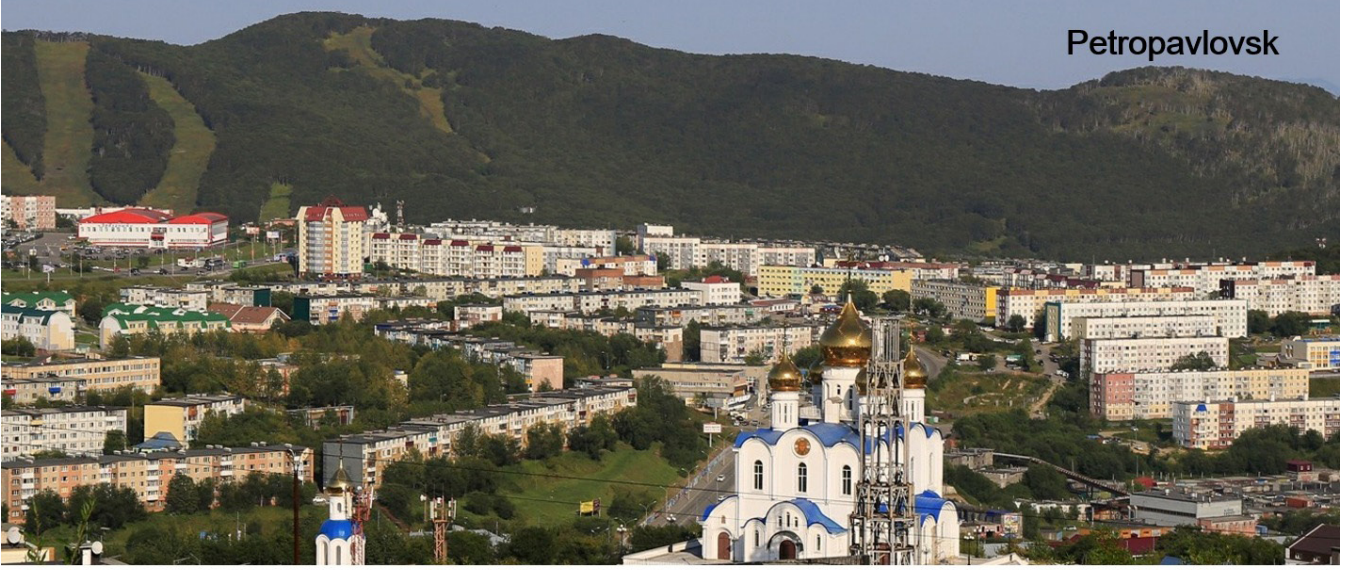
Betornarme binalar Sovyet döneminde çoğunlukla prefabrik olarak inşa edilmiştir. Şekil 11 en büyük yerleşim yerleri olan Petropavlovsk (187000 nüfuslu) ve Vilyuchinsk (25000 nüfuslu - Rusya Nükleer denizaltı üssü) şehirlerindeki tipik yapılaşmayı göstermektedir.

Sovyet dönemindeki prefabrik yapılar Özbekistan'da 1966 Taşkent depremi, Ermenistan'da 1988 Spitak depremi, Rusya-Sahalin Vilayetin'de 1995 Neftegorsky (Vostok) depremi ve en son Tibet-Çin'deki 2008 Wenchuan depreminde toptan yıkımlara ve büyük can kaybına neden olmuştur. Başka bir ifade ile kara içi depremlerde bu yapılar oldukça zayıf olup toptan göçme şeklinde yıkılmaktadırlar.



Şekil 9 Severo-Kuril kasabesindeki tipik yapılaşma (değişik internet kaynaklarından)

Petropavlovsk



Vilyuchinsk



Şekil 11. Petropavlovsk ve Vilyuchinsky şehirlerinde yapılaşma (değişik internet kaynaklarından)

Depremde meydana gelen sarsıntıların şiddeti yerleşim yerlerinin depremin merkez üssüne uzak olmasından dolayı düşük olduğu için sarsıntıya bağlı hasarlar az veya orta derecededir (Şekil 12). Yukarıda sözü edilen depremlerden sonra bu tür yapılar 400 sene önce Mimar Sinan'ın Ayasofya Camiinde uyguladığı dıştan payandalarla benzer şekilde muhtemelen desteklenmiş veya yıkılarak deprem mühendisliği ilkelerine göre modern tekniklerle yeniden inşa edilmiştir (Şekil 13). Özellikle Petropavlovsk şehrinde karma çelik-betonarme yapılar inşa edildiği ve bu yapıların bu depremde oldukça iyi davranış göstermiştir.

Bir diğer yaygın hasarlar askı tavanların düşmesinden kaynaklanmıştır (Şekil 14). Yazar ilk defa bu olguyu Japonya'daki 2008 Kameyama depreminde gözlemlemiştir (Aydan vd.

2008) ve daha sonra incelediği diğer depremlerde aynı hasar türü gözlenmiştir. Bu tür hasarlar ikincil olmasına karşın özellikle büyük açıklıkların söz konusu olduğu salon, havaalanı, tiyatro ve sinemalarda büyük ölçekte yaralanmalara hatta ölümcül sonuçlara neden olabilir. Bu sorunun en iyi çözüm şekli, dekorasyon ve tavanı göstermemek amacıyla kullanılan askı tavanların güçlendirilmesi veya hiç kullanılmamasıdır.

4. Jeoteknik Hasarlar

Kamçatka Yarımadası, yoğun volkanik aktivitenin görüldüğü bir bölgedir. Bu nedenle yüzey ve yüzey altı jeolojik birimler büyük ölçüde lav akıntıları, volkanik kayalar, piroklastik birikimler ve volkanik kül akıntılarında oluşmaktadır (örneğin Marechek vd. 2009). Bu tür zemin ve kaya koşulları, büyük dep-



Şekil 12. Sovyet dönemi inşa edilen betonarme prefabrik yapılarda gözlenen hasarlar (değişik internet kaynaklarından)



Şekil 13. Yapıların depreme karşı güçlendirilme uygulamaları (değişik internet kaynaklarından)



Şekil 14. Havaalanı bekleme salonu ile Petropavlovsk şehrinde bir ofis binasında askı tavan hasarları (değişik internet kaynaklarından)

remler sırasında çeşitli jeoteknik hasar mekanizmalarının ortaya çıkmasına elverişlidir. Nitekim 2003 Bingöl, 2016 Kumamoto ve 2018 Iburu depremlerinde de görüldüğü üzere, bu ortamlarda şev duraysızlıkları, suya doygun

zemin alanlarında sıvılaşma ve yanal yayılma gibi önemli zemin davranışları meydana gelebilmektedir.

Şekil 15, internet kaynaklarından derlenen çe-



Şekil 15. Deprem bölgesinde gözlenen jeoteknik hasarlar (değişik internet kaynaklarından)

şitli jeoteknik hasar örneklerini göstermektedir. Şekil 15'te de görüldüğü üzere, özellikle sarsıntı süresinin çok uzun olması, yamaç ve şevlerde duraysızlığa imkan sağlamıştır. Bölgenin iklimsel yapısına bağlı olarak zeminlerin suya doygunluk derecesinin yüksek olması özelliği ise sıvılaşma ve buna bağlı yanıl yayılma süreçlerinin gelişmesine uygun koşullar yaratmıştır.

Kıyı şeridinde yer alan dik ve ayrışmış volkanik kaya şevlerinde, depremin etkisiyle kayaç içyapısına bağlı olarak devrilme, kama kayması ve düzlemsel kayma türü yenilmeler meydana gelmiştir. Bunun yanı sıra nehir yataklarında ve kıyı boyunca uzanan kumsal ve alüvyal zeminlerde sıvılaşma oluşmuş ve sıvılaşmaya bağlı yanıl yayılmalar meydana gelmiştir. Ayrıca yol dolgularında uzun süreli güçlü sarsıntının etkisiyle belirgin yanıl deformasyonlar ortaya çıkmıştır.

5. Genel Değerlendirme ve Sonuçlar

Depremin merkez üssüne en yakın 130 km mesafedeki en kalabalık yerleşim yerinde, 8.8 büyüklüğündeki bu depremin ivmesi, merkez üssündeki değerinin yaklaşık yarısı kadardır.

Bunun yanısıra kara içinde dalma-batma zonlarında meydana gelen depremlerin oluşturacağı sarsıntılar oldukça farklı olup uzun periyotlu salınımlar hakim olacaktır. Dolayısıyla kat sayısı 5'ten az olan yapıların salınım süreleri 0.25-0.3 saniye (Aydan, 2023) olaca-

ğı için kıyılardan 100 km'den uzak dalma-batma zonlarında oluşan depremlerinin etkileri de oldukça azalacaktır.

Depremler p-dalgası, s-dalgası ve yüzey dalgalarını oluşturur ve insanlar tarafından önce p-dalgası daha sonra s-dalgası algılanır. Depremin merkez üssüne yakın yerlerde s-dalgası ve yüzey dalgaları hemen hemen aynı anda algılanır ve esas hasara bu dalgalar neden olur (Aydan, 2023). Depremin p-dalgası ve s-dalgası olarak algılanması Petro-pavlovsky'de yaklaşık 25 ve 42 saniye ve Severo-Kurilsk'de ise yaklaşık 58 ve 98 saniye sonrasındadır. Dolayısıyla insanların yapı dışına çıkışı için sahip oldukları sürenin oldukça uzun oluşu, yapı içinde meydana gelebilecek hasarlardan kaynaklı yaralanma ve can kaybının önemli ölçüde düşük kalmasında etkili olması beklenir. Nitekim, yerel kaynaklardan medyaya aktarılan video görüntülerinde bu olgu çok açık bir şekilde gözlenmiştir.

İngilizce yayınların oldukça az olmasına rağmen büyük yerleşimlerin bulunduğu bölgelerin zeminlerinin sıkı olduğu (Marechek vd., 2009), şev yenilmesi, sıvılaşma ve yanıl yayılma gibi olguların meydana gelmeyeceği alanlar içinde olduğu bölgeye ait kısıtlı sayıdaki literatür çalışmalarından anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, yerleşim yerleri jeoteknik kaynaklı sorunların gelişmeyeceği yerler olup, Severo-Kurilsk örneğinde görüldüğü üzere 1952 depremindeki gözlemler dikkate alınarak kentin deniz seviyesinden 12 m'den daha yük-

sek yerlere kurulmuş olması tsunamiye bağlı yerleşim yerleri hasarlarını önlemiştir.

Bir diğer önemli husus ise bölgede yerleşimin oldukça az ve toplam nüfusun 300 bin kişiden düşük olmasıdır. Kamçatka'nın yerel halkı Türk kökenli olup toplam nüfusları 30 bin kişidir. Geri kalan kısım ise Rusya'nın istilasısı sonucu bölgeye yerleşmişlerdir. Bölge insanı 1952'deki büyük depremden sonra tsunami'den etkilenmeyecek bölgelere yerleşim yerlerini taşımışlardır. Başka bir deyişle tsunamiden etkilenen bölgede yaşayan insan sayısı azdır. Bunun yanısıra bölge insanı tsunami konusunda ne yapılması gerektiği hakkında da çok bilgilidir.

Bu depremden yaklaşık 9 gün önce 20 Temmuz'da büyüklüğü 7.4 olan bir deprem meydana gelmiştir. Bu depremin merkez üssü, büyüklüğü 8.8 olan Kamçatka depreminin merkez üssünden yaklaşık 150 km uzaklıkta ve odak derinliği 23 km'dir. Başka bir deyişle aynı fay düzlemi üzerinde olmadığı için öncü deprem olarak tanımlamak uygun olmayabilir. Fakat bölge halkını depreme hazırlıklı olması gerektiği konusunda doğal bir şekilde uyardığı düşünülebilir. Japonya'da aynı Kuzey Amerika-Pasifik Okyanusu arasındaki dalma-batma zonunda 2025 Aralık 8 Aomori açıklarında meydana gelen M7.5'lik depremden sonra yöre halkı için geçmişteki örnekleri gözönüne alarak daha büyük depremlere hazırlık olması gerektiği şeklinde bir uyarı yapılmış ve bu uyarı sonradan kaldırılmıştır.

Kaynaklar

- ATLAS, 2025. Harita Genel Müdürlüğü. <https://atlas.harita.gov.tr/>
- Aydan, Ö. 2002. The inference of the earthquake fault and strong motions for Kutch earthquake of January 26, 2001. Symposium on the Records and Issues of Recent Great Earthquakes in Japan and Overseas EEC-JSCE, Tokyo, 135-140.
- Aydan, Ö. 2012. "Ground motions and deformations associated with earthquake faulting and their effects on the safety of engineering structures." Encyclopedia of Sustainability Science and Technology, Springer, R. Meyers (Ed.) 3233-3253.

- Aydan, Ö. 2017. Time Dependency in Rock Mechanics and Rock Engineering. CRC Press, Taylor and Francis Group, ISRM Book Series No 2, 260p.
- Aydan, Ö. 2021. Continuum and Computational Mechanics for Geomechanical Engineers. CRC Press, Taylor and Francis Group, ISRM Book Series No 7, 324p.
- Aydan, Ö. 2023. Earthquake Science and Engineering. CRC Press, Taylor and Francis Group, 494p.
- Aydan, Ö. Ohta, Y. 2011 A new proposal for strong ground motion estimations with the consideration of characteristics of earthquake fault. Seventh National Conference on Earthquake Engineering, 30 May- 3 June 2011, Istanbul, Turkey. 1-12.
- Aydan, Ö., Tokashiki, N., Sugiura, K. 2008. Characteristics of the 2007 Kameyama earthquake with some emphasis on unusually strong ground motions and the collapse of Kameyama Castle. Journal of The School of Marine Science and Technology, Vol.6, No.1, 83-105.
- EMSC, 2025. Mw 8.8 KAMCHATKA PENINSULA on July 29th 2025 at 23:24 UTC https://emsc-csem.org/Special_reports/?id=386
- GCMT 2025. <https://www.globalcmt.org/CMTcite.html>
- IRIS, 2025. Data Services, Wilber 3, 2025-07-29 Mww8.8 Off East Coast of Kamchatka https://ds.iris.edu/wilber3/find_stations/11999904
- JMA (Japan Meteorological Agency), 2025. July 30 8i25 (JST) Kamchatka earthquake and tsunami (Japanca). <https://www.jma.go.jp/jma/press/index.html?t=1&y=07>
- K-NET, 2025. Shibetsu Acceleration records. Strong Motion Seismograph Network. <https://www.kyoshin.bosai.go.jp/>
- Marechek, M.S., Alyabina, I.O., Shoba, S.A. 2009. The Soil Cover of Central Kamchatka (GIS Model). ISSN 1064-2293, Eurasian Soil Science, 2009, Vol. 42, No. 11, pp. 1193-1203. © Pleiades Publishing, Ltd., 2009. Original Russian Text published in Pochvovedenie, 2009, No. 11, pp. 1283-1293.
- Sirshov Institute of Oceanology, 2025. <https://ocean.ru/en/>
- Ulusay R., Tuncay E., Sönmez H., Gökceoğlu C. 2004. An attenuation relationship based on Turkish strong motion data and iso-acceleration map of Turkey, Engineering Geology 74, 265 - 291.
- USGS, 2025. Earthquake catalog. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>

BİLİMSEL TOPLANTILAR

Uluslararası Bilimsel Toplantılar (2026)

RocDyn-5 Fifth International Conference on Rock Dynamics and Applications**Yer :** Singapur**Tarih :** 15-17 Ocak 2026**Web :** <https://rocdyn.com/>**5th International Symposium on Slope Risk and Resilience - ISSRR2026****Yer :** Hong Kong**Tarih :** 5-9 Şubat 2026**Web :** <https://issrr2026.aconf.org/index.html>**3rd International Conference on Advances in Rock Mechanics - TuniRock 2026 - an ISRM Specialized Conference****Yer :** Hammamet, Tunus**Tarih :** 9 - 12 Nisan 2026**Web :** <https://www.tunirock2026.com/>**The 8th International Conference on Geotechnics, Civil Engineering and Structures (CIGOS 2026)****Yer :** Ho Chi Minh, Vietnam**Tarih :** 16-17 Nisan 2026**Web :** <https://cigos2026.sciencesconf.org/>**11th World Congress on Civil, Structural, and Environmental Engineering (CSEE 2026)****Yer :** Paris, Fransa**Tarih :** 16 - 18 Nisan 2026**Web :** <https://cseecongress.com/>**Landslide Geo-Education and Risk (LAGER) - LaGER 2026****Yer:** Queenstown, Yeni Zellanda**Tarih:** 27 Nisan -3 Mayıs 2026**Web:** <http://landsliderisk.nz/>**21st International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering****Yer:** Viyana, Avusturya**Tarih:** 14-19 Haziran 2026**Web:****X Latin American Congress on Rock Mechanics (LARMS2026)****Yer:** Brasília, Brezilya**Tarih:** 26-28 Ağustos 2026**Web:** <https://larms2026.com/>**79th Conference of the Canadian Geotechnical Society - GeoQuébec 2026****Yer:** Quebec, Kanada**Tarih:** 12-16 Eylül 2026**Web:** <https://geoquebec2026.ca/en/>**Risk Management in Rock Engineering- Eurock 2026****Yer:** Üsküp, Kuzey Makedonya**Tarih:** 15-19 Eylül 2026**Web:** <https://eurock2026.com/>

BİLİMSEL TOPLANTILAR

CouFrac 2026 - The 5th International Conference on Coupled Processes in Fractured Geological Media: Observation, Modeling, and Application - an ISRM Specialized Conference

Yer: Uppsala, İsveç

Tarih: 20-23 Eylül 2026

Web: <https://www.coufrac2026.com/>

6th International Conference on Information Technology in Geo-Engineering

Yer Graz, Avusturya

Tarih: 13-16 Ekim 2026

Web: <https://www.icitg2026.com/>

Slope Stability 2026 - Slope for Safety Performance

Yer: Lima Peru

Tarih: 26-29 Ekim 2026

Web: <https://www.slopestability2026.com/en>

XV IAEG 2026 WORLD CONGRESS (Engineering Geology in a Rapidly Changing World)

Yer: Delft, Hollanda

Tarih: 30 Ekim- 6 Kasım 2026

Web: <https://iaeg.info/event/xv-iaeg-world-congress/>

14th Asian Rock Mechanics Symposium - Rock Mechanics for the Next Generation - Innovations, Sustainability, and Resilience (ARMS14)

Yer: Fukuoka, Japonya

Tarih: 22-26 Kasım 2026

Web: <https://www.ec-convention.com/ARMS14/>

16th ISRM International Congress on Rock Mechanics

Yer: Seul, Kore

Tarih: 17-23 Ekim 2027

Web: <http://eng.ksrm.or.kr/html/>

Ulusal Bilimsel Toplantılar (2026)

Türkiye 29. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Sergisi (IMCET 2025)

Uluslararası Katılımlı 78. Türkiye Jeoloji Kurultayı

Yer : Ankara

Tarih : 13-17 Nisan 2026

Web : <https://tjk.jmo.org.tr/>

Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu (MÜH-JEO2026)

Yer: Van

Tarih: 2-4 Temmuz 2026

Web: <https://webportal.yyu.edu.tr/muh-jeo2026>

Mühendislik Jeolojisi Derneği Üyeleri

Derneğimizin üye sayısı Haziran 2024 itibariyle, 186. si asil, 2'si onursal ve biri de kurumsal olmak üzere toplam 189'a ulaştı. Bu üye sayısı ile Uluslararası Mühendislik Jeolojisi Birliği (IAEG)'ne üye Avrupa ülkeleri arasında Türkiye üye sayısı itibariyle 4. sıradaki yer almaya devam ediyor. Derneğimize üye başvuruları devam etmekte olup, üye olarak katkı veren meslektaşlarımıza teşekkür ediyoruz.

AD	SOYAD	ÜNVAN	E-POSTA
Erdoğan	YÜZER (Onursal Üye)	Prof. Dr.	erdoganyuzer@gmail.com
S. Okay	EROSKAY (Onursal Üye)	Prof. Dr.	seroskay@gmail.com
Reşat	ULUSAY (Onursal Üye)	Prof. Dr.	resat@hacettepe.edu.tr
Mehmet	EKMEKÇİ	Prof. Dr.	ekmekci@hacettepe.edu.tr mekmekci1303@gmail.com
Emre	BALCIOĞLU	Jeo. Yük. Müh.	emrebalcioğlu86@gmail.com
Mehmet İrfan	YEŞİLNACAR	Prof. Dr.	iyesilnacar@gmail.com
Yavuz	KAYA	Jeoloji / Jeoteknik Mühendis	yavuz.kaya@alacergold.com
Mustafa Kemal	AKMAN	Jeo. Yük. Müh.	mkakman66@hotmail.com
Ergün	TUNCAY	Prof. Dr.	etuncay@hacettepe.edu.tr, ergntncy256@gmail.com
Remzi	KARAGÜZEL	Prof. Dr.	karaguzel@itu.edu.tr
Cüneyt Hüseyin	ŞENTÜRK	Jeo. Yük. Müh.	senturkcuneyt@gmail.com
Emre Aytuğ	ÖZSOY	Jeo. Yük. Müh.	eaoszoy@eskisehir.edu.tr
Yılmaz	MAHMUTOĞLU	Doç. Dr.	yilmazm@itu.edu.tr
Ahmet	KARAKAŞ	Prof. Dr.	akarakas@kocaeli.edu.tr
Aziz	ERTUNÇ	Prof. Dr.	aziz.ertunc@toros.edu.tr
Ali	ÖZVAN	Prof. Dr.	aliozvan@gmail.com
Akın	ÖNALP	Prof. Dr.	onalpakin@gmail.com
Cem	KINCAL	Prof. Dr.	cemkincal@gmail.com
Mehmet Yalçın	KOCA	Prof. Dr.	yalcin.koca@deu.edu.tr
Mustafa	ÖZER	Prof. Dr.	ozerm@gazi.edu.tr
Ayhan	KOÇBAY	Dr.	ayhankocbay@gmail.com
Gülseren	DAĞDELENLER	Doç. Dr.	gulsrn@hacettepe.edu.tr
Nurkan	KARAHANOĞLU	Prof. Dr.	nurkan@metu.edu.tr
Mahmut	MUTLUTÜRK	Prof. Dr.	mahmutmutluturk@sdu.edu.tr
Şakir	ŞİMŞEK	Prof. Dr.	ssimsek@hacettepe.edu.tr
Halil	KUMSAR	Prof. Dr.	hkumsar@pau.edu.tr
Alper	BABA	Prof. Dr.	alperbaba@iyte.edu.tr
Adil	BİNAL	Prof. Dr.	adil@hacettepe.edu.tr
Fikret	KAÇAROĞLU	Prof. Dr.	fkacaroglu@mu.edu.tr
Ali	KAYABAŞI	Prof. Dr.	akayabasi@ogu.edu.tr
Ayberk	KAYA	Prof. Dr.	ayberkkaya@hotmail.com
Fikri	BULUT	Prof. Dr.	fbulut@ktu.edu.tr
Hakan	ERSOY	Prof. Dr.	ersoy@ktu.edu.tr
Mutluhan	AKIN	Prof. Dr.	mutluhanakin@gmail.com, mutluhanakin@nevsehir.edu.tr

Müge	AKIN	Doç. Dr	mugeakink@gmail.com mugeakink@agu.edu.tr
Eray	ÖZGÜLER	Dr.	yeryapi@gmail.com eray.ozguler@gmail.com
Nihat Sinan	IŞIK	Prof. Dr.	nihatsinan@gmail.com
Nihat	DİPOVA	Prof. Dr.	ndipova@akdeniz.edu.tr
Özkan	CORUK	Doç. Dr	corukozkan@yahoo.com.tr, coruk@kocaeli.edu.tr
Yasemin	LEVENTELİ	Doç. Dr	leventeli@akdeniz.edu.tr
Özgür	AKTÜRK	Dr. Öğr. Üyesi	akturko@akdeniz.edu.tr
Atiye	TUĞRUL	Prof. Dr.	tugrulatiye@gmail.com
İbrahim	KUŞKU	Dr.	ibrahim@istanbul.edu.tr
Murat	YILMAZ	Doç. Dr.	yilmazm@istanbul.edu.tr
Ömer	ÜNDÜL	Doç. Dr	oundul@itu.edu.tr
Nilsun	HASANÇEBİ	Dr.	nhasancebi@irisgeoteknik.com.tr
Barış	HASANÇEBİ	Jeo. Müh.	barishasancebi@gmail.com bhasancebi@promotagrup.com
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası			jmo@jmo.org.tr
Levent	SELÇUK	Prof. Dr.	lsecuk@yyu.edu.tr
Hakan	ELÇİ	Doç. Dr.	hakan.elci@deu.edu.tr
Ömer	AYDAN	Prof. Dr.	aydan@tec.u-ryukyu.ac.jp
Işık	YILMAZ	Prof. Dr.	isik.yilmaz@gmail.com
Recep	KILIÇ	Prof. Dr.	recepkilic06@gmail.com
Tülay	EKEMEN KESKİN	Prof. Dr.	tulayekemen@karabuk.edu.tr
İnan	KESKİN	Prof. Dr.	inankeskin@karabuk.edu.tr
Dursun	ERİK	Dr.	dursunerik@gmail.com
Hasan	ÖZASLAN	Jeo. Müh.	hozaslan@yukseproje.com.tr
Koray	ULAMIŞ	Doç. Dr.	ulamis@ankara.edu.tr
Kemal	KARAKUŞ	Jeo. Müh.	kkarakus@dsi.gov.tr
Orhan	TANER	Jeo. Müh.	taner@jeodizayn.com.tr
Hasan	ARMAN	Prof. Dr.	Hasan.arman@gmail.com
Sedat	TÜRKMEN	Prof. Dr.	sturkmen@cu.edu.tr, sturkmen@ yahoo.com
Tolga	ÇAN	Prof. Dr.	tolgacan@cu.edu.tr
Orhan	ŞİMŞEK	Dr.	o.simsek@fugro.com
Niyazi	ŞENNAZLI	Jeo. Müh.	n.sennazli@fugrosial.com.tr
Mustafa	YILDIRIM	Prof. Dr.	yildir@yildiz.edu.tr
Tamer	TOPAL	Prof. Dr.	topal@metu.edu.tr
Şule	TÜDEŞ	Prof. Dr.	studes@gazi.edu.tr
Celalettin	ŞİMŞEK	Prof. Dr.	celalettin@deu.edu.tr
Cavit	ATALAR	Prof. Dr.	cavitatar@hotmail.com; cavit.atar@neu.edu.tr
Serdar	AKER	Dr.	srdkr@gmail.com
Onur	KÖROĞLU	Jeo. Yük. Müh.	korogluonur@hotmail.com
Mustafa	KORKANÇ	Prof. Dr.	mkorkanc@ohu.edu.tr

Hidayet	TAĞA	Doç. Dr.	htaga@mersin.edu.tr; hitaga@gmail.com
Cüneyt	GÜLER	Prof. Dr.	cuneytguler@gmail.com
Kıvanç	ZORLU KENDİR	Prof. Dr.	zorlukivanc@gmail.com
Ersin	AREL	Yrd. Doç. Dr	e.arel@iku.edu.tr
Nazlı	TUNAR ÖZCAN	Doç.Dr.	ntunar@hacettepe.edu.tr
Doğacan	ÖZCAN	Jeo. Yük. Müh.	dogacan.ozcan@istanbul.edu.tr
Aycan	KALENDER	Araş.Gör.Dr.	aycancoskun@hacettepe.edu.tr
Tümay	KADAKÇI KOCA	Doç.Dr.	tumaykoca@gmail.com, tkoca@mu.edu.tr
Arzu	FIRAT ERSOY	Prof. Dr.	firat@ktu.edu.tr
Evren	POŞLUK	Dr.	evrenposluk@gmail.com
Hasan	KARAKUL	Prof. Dr.	hkarakul@gmail.com
Elif	AVŞAR	Doç. Dr.	eavsar@ktun.edu.tr
Gürhan Rahmi	KOÇBAY	Jeo. Yük. Müh.	gur@gurmuhendislik.com
Mehmet	MESUTOĞLU	Maden Yük. Müh.	mehmetmesutoglu@selcuk.edu.tr
İhsan	ÖZKAN	Prof. Dr.	iozkan@ktun.edu.tr
Hüseyin Hüsnü	AKSOY	Prof. Dr.	haksoy@hacettepe.edu.tr, husnu.aksoy@atilim.edu.tr
Emine Mercan	ÖNÜR	Jeo. Müh.	mercanonur@yahoo.com
Candan	GÖKÇEOĞLU	Prof. Dr.	candan.gokceoglu@gmail.com
Hakan Ahmet	NEFESLİOĞLU	Prof. Dr.	han@eskisehir.edu.tr
Hakan	TANYAŞ	Jeo. Yük. Müh.	htanyas@hotmail.com
Murat	BEREN	Araş. Gör. Dr.	murat.beren@istanbul.edu.tr
Candan	ALPTEKİN BİLEN	Araş. Gör. Dr.	candanalptekin@gmail.com
Ömer Faruk	APAYDIN	Jeo. Müh.	omerfaruk.apaydin@hotmail.com
Selman	ER	Dr. Öğr. Üyesi	selmaner@gmail.com
Sinem	ERİŞİS	Jeo. Müh.	sinemerisis@gmail.com
Seyfettin	ATMACA	Jeo. Müh.	seyfettin.server@gmail.com
Ertan	ER	Jeo.Yük.Müh.	ertaner@gmail.com
Seyfi	KULAKSIZ	Prof. Dr.	seyfi@hacettepe.edu.tr
Mete	ALBAYRAK	Jeo. Yük. Müh.	info@istanbulmuhendislikltd.com.tr
Dilek	KARAPINAR	Jeo. Yük. Müh.	dilekrapinar@yandex.com, dilekrapinar@itu.edu.tr
Muharrem	İNANLI	Jeo. Müh.	m_inanli@hotmail.com
Serhat	DEMİR	Jeo. Müh.	serhatdemir@gmail.com
İsmail	DİNÇER	Prof. Dr.	idincer@gmail.com
Atakan	SÜLER	Jeo. Müh.	atakansuler@gmail.com
Evrin	SOPACI	Dr.	evrimsopaci@gmail.com
Özkan	COŞKUN	Jeo. Müh.	coskunozkan@yahoo.com
Fazıl	KIRAN	Jeo. Müh. Genel Müdür	kiran.fazil@gmail.com
Aykut	AKGÜN	Prof. Dr.	aykut.akgun@ktu.edu.tr
Ahmet	ORHAN	Dr. Öğr. Üyesi	ahmet.orhan@nevsehir.edu.tr
Ersin	KOLAY	Prof. Dr.	ersin.kolay@bozok.edu.tr
Mesut Gökhan	GÜMRÜK	Jeo. Müh.	mg-gumruk@hotmail.com

Merve	ŞAHİN	Jeo. Müh.	mrvesahn_@hotmail.com
Sina	KİZİROĞLU	İnş. Yük. Müh.	sina.kiziroglu@gmail.com
Serhat	DAĞ	Doç. Dr	serhatdag@gumushane.edu.tr
Selçuk	ALEMDAĞ	Prof. Dr.	selcukalemdag@gmail.com
Melis	ALDEMİR	Jeo. Müh.	melisaldemir@jemas.com.tr
Fatma	GÜLTEKİN	Prof. Dr.	fatma@ktu.edu.tr
Meral	ERDOĞAN	Jeo.Yük.Müh.	erdoganmer@itu.edu.tr
Eylem	GÖKYAY	Hidrojeo. Müh.	eylem.gokyay@suyapi.com.tr, eylem.gokyay@gmail.com
Mete	GÜRLER	Hidrojeo. Müh.	metegurler@gmail.com
Erkil Onur	TARI	Jeo. Müh.	erkilonur@gmail.com
Onur	ÖZDEMİR	Jeo. Müh.	oozdemir.muh@gmail.com
Mehmet	PAŞALI	Jeo. Müh.	mehmetbasalma@gmail.com
Aydın	ALPTEKİN	Jeo. Müh.	aydinalptekin@mersin.edu.tr
Muhammet Oğuz	SÜNNETÇİ	Dr. Öğr. Üyesi	moguzsunnetci@ktu.edu.tr
Murat	KARAHAN	Dr.	muratkarahan21@gmail.com
Sabri Cansu	AKBAY	Jeo. Müh.	s.cansu_akbay@hotmail.com
Zülfü	GÜROCAK	Prof. Dr.	zgurocak@gmail.com
Mustafa Özgehan	ÜNAL	Jeoloji Mühendisi	muozgehan@gmail.com muozgehan@dsi.gov.tr
Serdar	ERDOĞAN	Jeoloji Mühendisi	serdarderogan25@hotmail.com
Meryem	BAŞARAN	Jeoloji Yük. Müh.	meryem@sumermuhendislik.com.tr
Semih	ÇAKICI	Jeoloji Yük. Müh	semihcakici@egetemel.com
Murat	SARIDEDE	Jeoloji Yük. Müh	saridedemurat@hotmail.com
Pınar Damla	ANLAR	Hidrojeoloji Müh	danlar@gulermakseye.com
Serdar	AYDOĞAN	Jeoloji Müh.	saydogan@emay.com
Gizem	ŞENOL UYSAL	Jeoloji Yük. Müh	gizemmsenoll@gmail.com
Burcu	SELEN	Jeoloji Müh.	burcu.selen@emay.com
Emin Alper	TEKYILDIZ	Jeoloji Müh	eatekyildiz@emay.com
Gaye	ALAN JATTA	Jeoloji Müh.	galan@emay.com
Sitem	ALDOĞAN	Jeoloji Müh.	saldogan@emay.com
Ezgi	GÜLBAR	Jeoloji Yük. Müh	ezgigulbar@gmail.com
Sefer Beran	ÇELİK	Prof. Dr.	scelik@pau.edu.tr
Erdi	AVCI	Araş. Gör. Dr.	erdiavci@istanbul.edu.tr
Ramazan Haslet	DİLLİ	Jeoloji Müh	haslet@geoteknikmuhendislik.com.tr
Ali Bahadır	YAVUZ	Prof. Dr.	bahadir.yavuz@deu.edu.tr
Aydın	DURUKAN	Jeoloji Mühendisi	adurukan@gmail.com
Engin Merter	BİLGİN	Jeoloji Mühendisi	embilgin@dsi.gov.tr
Mehmet Önder	ATAY	Jeoloji Mühendisi	monderatay@dsi.gov.tr
Uğraş	YILMAZ	Jeoloji Mühendisi	ugrasyilmaz@jemas.com.tr
Erkin	TOPUZ	Jeoloji Mühendisi	erkintopuz@jemas.com.tr
Hüseyin Baykal	YAŞAR	Jeoloji Mühendisi	huseyinyasar@jemas.com.tr
Ahmet	BARDAKÇI	Jeoloji Mühendisi	ahmetbardakci@jemas.com.tr / ahmt.brdkci@gmail.com

Taylan	USTA	Jeoloji Mühendisi	taylan_usta@yahoo.com
Buse	ÖZMEN	Jeoloji Mühendisi	buseozmen@jemas.com.tr
Doğukan	HALICIOĞLU	Jeoloji Mühendisi	dogukan.halicioglu@gmail.com
Tamer Yiğit	DUMAN	Jeoloji Müh. Dr.	duman.tamer@gmail.com
Erkan	BOZKURTOĞLU	Dr. Öğr. Üyesi	erkan@itu.edu.tr
Mehmet	ÖZDEMİR	Jeoloji Mühendisi	info@yeralti.com.tr
Bilgehan	KUL YAŞI	Jeoloji Mühendisi, Dr.	bilgehankul@hotmail.com , bilgehankul@ktu.edu.tr
Cemal	YILDIZ	Jeoloji Yük. Müh.	cemalyildiz@dsi.gov.tr
Emre	ALTINTAŞ	Jeoloji Yüksek Mühendisi	emrealtintas@dsi.gov.tr
Mehmet	YAKUT	Jeoloji Yüksek Mühendisi	mehmetyakut@dsi.gov.tr
Gülçin	TÜRKKAN KARAOĞLU	Jeoloji Yüksek Mühendisi	gulcin.karaoglu@ibb.gov.tr
Hazel	ALAN	Jeoloji Mühendisi	hazel.alan@itu.edu.tr / hazelalan03@gmail.com
Senem	TEKİN	Dr. Öğretim Üyesi	senemtekin@adiyaman.edu.tr
Ali	BOZDAĞ	Doç. Dr.	abozdag@ktun.edu.tr
İsmail	İNCE	Doç. Dr.	iince@ktun.edu.tr
Kardelen	TOLUN	Jeoloji Mühendisi	tolunkardelen@gmail.com
Hüseyin Mert	BAŞER	Jeoloji Mühendisi	geoteknikmert@gmail.com
Gökhan	UZ	Jeoloji Mühendisi	guz@limak.com.tr , uzgokhan.41@gmail.com
Sami Serkan	İŞOĞLU	Jeoloji Yüksek Mühendisi	samiserkanisoglu@gmail.com
Zülfükar ONUR	GEÇGİL	Jeoloji Mühendisi	onurge@demirexport.com
Bahadır	GÜLER	Jeoloji Mühendisi	bahadird@demirexport.com , bahadirguler@gmail.com
Tuğba	SARAYKÖYLÜ	Jeoloji Yüksek Mühendisi	tsaraykoylu@dsi.gov.tr , tugbasaraykoylu@hotmail.com
Nail Özkan	SAMUR	Jeoloji Mühendisi	nosamur@gmail.com
Recep Kemal	AYDIN	Jeofizik Yüksek Mühendisi	kemalaydin@dsi.gov.tr
Yılmaz	RÜZGAR	Jeoloji Yüksek Mühendisi	yilmazruzgar@gmail.com
Ali Rıza	ÖZDAMAR	Jeoloji Mühendisi	arozdamar@gmail.com
Karaca	KARAKAŞ	Jeoloji Mühendisi	karacakarakas@gmail.com
Batuhan	TERLİ	Jeoloji Mühendisi	batuhan.terli@gmail.com
Tayfun	GÜL	Jeoloji Mühendisi	tayfungul614@gmail.com
Bilgehan	TOKSOY EDİŞ	Jeoloji Yüksek Mühendisi	bilgehan.toksoyedis@iuc.edu.tr
Aysu	DAĞ	Jeoloji Mühendisi	Ayssudag@gmail.com
Mehmet	İNCE	Jeoloji Yüksek Mühendisi	mehmetince18966@gmail.com
Mustafa Asım	TEKİN	Jeoloji Mühendisi	mtekin@nevsehir.bel.tr
Gökhan	FURTANA	Jeoloji Mühendisi	gokhan.futana@tuprag.com
Yasemin	ASLAN TOĞÇUOĞLU	Dr. Öğretim Üyesi	yaslan@firat.edu.tr
Mustafa	KANIK	Dr. Öğretim Üyesi	mkanik@firat.edu.tr
Arzu	ARSLAN KELAM	Dr. Jeoloji Mühendisi	ararzu@metu.edu.tr

78th Uluslararası Katılımlı
Türkiye Jeoloji Kurultayı
with international participation
Geological Congress of Türkiye

Su, Kuraklık, İklim Değişikliği ve Jeoloji
Water, Drought, Climate Change and Geology

13-17 Nisan 2026 / April 13-17, 2026

MTA Genel Müdürlüğü Kültür Sitesi/ANKARA
MTA General Directorate Cultural Center / ANKARA



TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
CHAMBER OF GEOLOGICAL ENGINEERS OF TURKEY



MÜHJEO'2026

Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu
National Symposium on Engineering Geology and Geotechnics

02-04 Temmuz / July 2026

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

muhjeo2026@yyu.edu.tr

ÖNEMLİ TARİHLER

■ SEMPOZYUM KAYIT BAŞLANGICI 22.09.2025	■ TAM METİNLERİN SİSTEME YÜKLENMESİ 25.02.2026
■ BİLDİRİ ÖZLERİNİN SON GÖNDERİM TARİHİ 04.01.2026	■ HAKEM DEĞERLENDİRMELERİNİN TAMAMLANMASI 06.04.2026
■ BİLDİRİ ÖZLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE TAM METİNLERİN İSTENMESİ 04.02.2026	■ DÜZELTİLMİŞ TAM METİNLERİN SİSTEME YÜKLENMESİ 10.05.2026

Sempozyum Konuları

- Planlama ve Projelendirmede Mühendislik Jeolojisi
- Kaya ve Zeminlerin Mühendislik Özellikleri ve Davranışları
- Deprem ve Kentleşme
- Çevre Jeolojisi
- Yamaç ve Şev Duraylılığı
- Temel Araştırmaları ve Tasarımında Mühendislik Jeolojisi
- Mühendislik Jeolojisi Modelleri ve Sayısal Analiz
- Yer Mühendisliğinde Tehlike ve Risk Analizleri
- Yeraltı Yapılarında (Tünel, Galeri, Kavern, Kuyu vb.) Jeoteknik Çalışmalar
- Su Yapılarında Jeoteknik Çalışmalar

- Yer Kaynaklı Afetler
- Yer Mühendisliğinde Ölçme ve İzleme Teknikleri
- Mühendislik Jeolojisinde Jeofizik Yöntemler
- Jeotermal Kaynaklar
- Mühendislik Uygulamalarında Hidrojeoloji
- Mühendislik Jeolojisi Haritaları
- Doğal Yapı Taşları, Agrega ve Endüstriyel Hammaddeler
- Tarihi Yapıların Korunması ve Yenilenmesinde Mühendislik Jeolojisi
- Mühendislik Jeolojisi Eğitimi



muhjeo2026.yyu.edu.tr

