



FARKINDALIK VE HAZIRLIK YOLUYLA YANGIN, TAŞKIN VE HEYELAN RİSKLERİNE KARŞI DİRENÇLİ TOPLULUKLAR

BÖLÜM 6. İYİLEŞTİRME YERİNE ÖNLEMENİN TEŞVİK EDİLMESİ

Hazırlayanlar: Vasileios Vasilopoulos, Andreas Chatziminias, Sofia Dimitriou-Psarou

OIKO.POLIS

Destekleyen: LARES and KBB



**Funded by
the European Union**

İçindekiler	2
6. İyileştirme Yerine Önlemenin Teşvik Edilmesi	4
6.1. Risk Değerlendirmesi & Afet Yönetimi	4
6.1.1. Afet Yönetiminin Tanımlanması	7
6.1.2. Afet Yönetiminde Riskleri Anlamak	8
6.1.2.1. Afet Yönetiminde Risk Değerlendirmesinin Önemi	9
6.1.2.2. Afet Yönetiminde Risk Değerlendirme Süreci	10
6.1.2.3. Risk Değerlendirmesi ve Afet Yönetiminde Karşılaşılan Zorluklar	10
6.2. Acil Durum Eylem Planı	11
6.2.1. Taşkınlar için Acil Eylem Planı	11
6.2.2. Heyelanlar için Acil Eylem Planı	14
6.2.3. Yangınlar için Acil Eylem Planı	16
6.2.3.1. Konut veya sanayi bölgelerindeki yangınlar için Acil Eylem Planı	16
6.2.3.2. Orman yangınları için acil durum eylem planı	18
6.3. Önleme Stratejileri	19
6.3.1. Taşkın Önleme Stratejileri	19
6.3.1.1. Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi	19
6.3.1.2. Erken Uyarı Sistemleri	20
6.3.1.3. Altyapı ve Arazi Kullanım Planlaması	21
6.3.1.4. Toplum Katılımı ve Eğitim	21
6.3.1.5. Politika ve Yönetişim	22
6.3.1.6. İklim Değişikliğine Uyum	22
6.3.2. Heyelan Önleme Stratejileri	23
6.3.2.1. Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi	23
6.3.2.2. Erken Uyarı Sistemleri	24
6.3.2.3. Altyapı ve Arazi Kullanım Planlaması	25
6.3.2.4. Toplum Katılımı ve Eğitim	26
6.3.2.5. Politika ve Yönetişim	27
6.3.2.6. İklim Değişikliğine Uyum	29
6.3.3. Yangın Önleme Stratejileri	30
6.3.3.1. Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi	30
6.3.3.2. Erken Uyarı Sistemleri	30

6.3.3.3. Altyapı ve Arazi Kullanım Planlaması	31
6.3.3.4. Toplum Katılımı ve Eğitim	31
6.3.3.5. Politika ve Yönetişim	32
6.3.3.6. İklim Değişikliğine Uyum	33
6.4. Vaka Çalışmaları	34
6.4.1. Vaka Çalışması: 2018 Kerala Taşkınları	34
6.4.2. Vaka Çalışması: Heyelan Duyarlılık Haritalaması, Attika, Yunanistan	40
6.4.3. Vaka Çalışması: Metal Kaplama Fabrikasında Yapısal Yangın	46
Sonuç	49
Referanslar	50

İYİLEŞTİRME YERİNE ÖNLEMENİN TEŞVİK EDİLMESİ

6.1. Risk Değerlendirmesi & Afet Yönetimi

Toplumlar, çeşitli kurum ve kuruluşların rol ve sorumluluklarını anlayarak afet yönetiminde iyileştirmeden ziyade önlemeye etkin bir şekilde öncelik verebilir ve afetlerin oluşumunu ve şiddetini en aza indirecek stratejiler uygulayabilir.

Giriş

Afetlerin toplumlar üzerinde yıkıcı etkileri olabilir; can kaybına, altyapı hasarına ve ekonomik gerilemelere neden olabilir. Bir afet sonrasında iyileştirme çabaları çok önemli olmakla birlikte, önlemeye öncelik vermek ve bu tür olayların meydana gelmesini ve şiddetini en aza indirmek için çaba göstermek de aynı derecede önemlidir. Bu modül, afet yönetiminde iyileştirmeden ziyade önlemeyi teşvik etmenin önemini inceleyecek ve taşkın, yangın ve heyelan gibi farklı afet türleri için uygulanabilecek stratejileri vurgulayacaktır.



Şekil 6.1. Bloomberg/Getty görüntüleri. (2021, Aug8 Ağustos). Yunanistan'ın Eğriboz Adası'nı kasıp kavuran orman yangınları. Credit: Konstantinos Tsakalides.

Önleminin Önemi

Önleme, afetlerin toplumlar üzerindeki etkisini azaltmanın anahtarıdır (Alu, 2022). Riskleri belirlemek ve azaltmak için tedbirler uygulayarak, toplumlar afetlerin oluşumunu ve şiddetini en aza indirebilir. Önleme sadece hayat kurtarmak ve hasarı azaltmakla kalmaz, aynı zamanda iyileştirme çabalarıyla ilişkili ekonomik yükü de azaltır.

Taşkın Önleme Stratejileri

Taşkınlar dünya çapında en yaygın ve en zarar verici felaketlerden biridir. Taşkın yatağı bölgelendirme, taşkın rezervuarları inşa etme ve drenaj sistemlerini iyileştirme gibi stratejilerin uygulanması taşkın kaynaklı zararların önlenmesine yardımcı olabilir (OSHA, t.y.)¹. Topluluklar ayrıca, bölge sakinleri arasında farkındalığı ve hazırlığı artırmak için erken uyarı sistemlerine ve eğitim programlarına yatırım yapabilirler.

Yangın Önleme Tedbirleri

Orman yangınları hem kentsel hem de kırsal alanlar için önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Binaların yakınındaki bitki örtüsünün temizlenmesi, kamp ateşleri ve açık havada yakılan ateşler için katı düzenlemelerin uygulanması ve yangına meyilli alanların düzenli olarak denetlenmesi gibi önleyici tedbirler yangın riskinin azaltılmasına yardımcı olabilir (Francoeur, 2023). Ayrıca, topluluklara yangın söndürme ekipmanı ve eğitimi sağlamak, yangının erken kontrol altına alınmasına ve yayılmasının önlenmesine yardımcı olabilir.

Heyelan Riskinin Azaltılması

Heyelanlar altyapıya büyük zarar verebilir ve yaşamlar için önemli bir tehdit oluşturabilir. Şev stabilizasyonu, yeniden ağaçlandırma ve istinat duvarları inşa etme gibi önlemlerin uygulanması heyelan riskini azaltmaya yardımcı olabilir (Tavoularis vd., 2021). Toplulukları heyelanların uyarı işaretleri konusunda eğitmek ve yüksek riskli alanlardan kaçınan arazi kullanım planlamasını teşvik etmek de çok önemlidir (Manousakis vd., 2019).

Kurum ve Kuruluşların Rol ve Sorumlulukları

Çeşitli kurum ve kuruluşlar afet önleme ve azaltma konusunda önemli roller oynamaktadır. Bu kurumlardan bazıları şunlardır:

1. **Hükümetler:** Ulusal ve yerel hükümetler, politikalarda afet riskinin azaltılmasına öncelik vermekten ve önleme tedbirleri için ek fon tahsis etmekten sorumludur

¹ OSHA için yapılan atıf genel anlamda iş güvenliği ve sağlığı yönergelerine atıfta bulunmak için kullanılır ve özellikle taşkın önleme ile ilgili değildir.

(Tavoularis vd., 2017). Afet yönetimi stratejilerinin uygulanmasını yönetir, izler ve değerlendirir ve çeşitli kurumlar arasındaki çabaların koordinasyonunu sağlarlar.

2. **Afet Yönetimi Kurumları:** Bu kurumlar önleme, zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme dahil olmak üzere afet yönetiminin tüm yönlerini yönetmeye adanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde Federal Acil Durum Yönetimi Ajansı (FEMA), Türkiye'de Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) ve Portekiz'de Ulusal Sivil Koruma Kurumu (ANPC) bunlara örnek olarak verilebilir.
3. **Uluslararası Örgütler:** AB'deki Avrupa Sivil Koruma Mekanizması gibi uluslararası kuruluşlar, afetlere karşı savunmasız ülkelerdeki önleme çabalarını desteklemek için en iyi uygulamaları, uzmanlığı ve kaynakları paylaşmak açısından hayati önem taşımaktadır (Tavoularis vd., 2017).
4. **Çevre ve Doğal Kaynak Yönetimi Kurumları:** Bu kurumlar, afetlerin etkilerini azaltmaya yardımcı olabilecek çevre ve doğal kaynakların yönetiminden sorumludur. Arazi kullanımı, altyapı geliştirme ve doğal kaynak yönetimi ile ilgili riskleri azaltmak için yönetmelikler ve politikalar uygulayabilirler. Yunanistan'daki Çevre ve Kara ve Deniz Koruma Bakanlığı (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) veya Çevre ve Enerji Bakanlığı (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας) buna iki örnektir.
5. **Halk Sağlığı Kurumları:** Halk sağlığı kurumları, afetlerin sağlık boyutlarına odaklanarak afet önleme ve azaltma konusunda çok önemli bir rol oynar. Halk sağlığı altyapısının iyileştirilmesi, sağlık bilincinin geliştirilmesi ve afetlerin sağlık üzerindeki etkilerinin en aza indirilmesine yönelik tedbirlerin uygulanması için çalışırlar. Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (ECDC) ve Türkiye Sağlık Bakanlığı buna iki örnektir.
6. **Eğitim Kurumları:** Eğitim kurumları, afet önleme ve zarar azaltma konusunda çalıştaylar, eğitim oturumları ve farkındalık kampanyaları yürütmek için devlet kurumları ve STK'larla işbirliği yapar (Arcserve, t.y.). Sakinleri afet riskleri konusunda eğiterek ve önleyici tedbirler hakkında bilgi yayarak dirençli topluluklar oluşturulmasına yardımcı olurlar. Örneğin, Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından, Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı, Yabancı Ülkeler Afet Yardım Ofisi (USAID/OFD) ile işbirliği içinde başlatılan Afete Hazırlık Eğitim Programı (DPEP) bulunmaktadır.

7. **Sivil Toplum Kuruluşları (STK'lar): Kızılhaç ve Kızılay Hareketi** gibi STK'lar, afet risklerini azaltmayı ve savunmasız toplulukları desteklemeyi amaçlayan proje ve programları uygulayarak afet önleme ve azaltmada önemli bir rol oynamaktadır. Afet yönetimi çabalarının genel etkinliğini artırmak için genellikle devlet kurumları ve diğer kuruluşlarla işbirliği içinde çalışırlar.

Bu kurum ve kuruluşlar, kapsamlı afet yönetimi stratejilerini uygulamak için birlikte çalışarak toplumların afetlerle yüzleşmeye ve etkilerini azaltmaya daha hazırlıklı olmalarını sağlar.

6.1.1. Afet Yönetiminin Tanımlanması

Afet yönetimi, afetlerin insan hayatı, mülk ve çevre üzerindeki etkilerini en aza indirmek için risk ve tehlikeleri belirleme, değerlendirme ve azaltma sürecini ifade eder (MyLefkada, 2015). Hazırlık, müdahale, iyileştirme ve önleme tedbirlerini içerir. Afet yönetimi, depremler, taşkınlar, orman yangınları, kasırgalar, terörist saldırılar ve hastalık salgınları gibi doğal ve insan kaynaklı afetlere etkili bir şekilde müdahale etmek ve bu afetlerden kurtulmak için proaktif planlama ve koordinasyonu içerir (OSHA, t.y.). Acil durum yönetimi, risk değerlendirmesi, kaynak tahsisi, iletişim ve halk sağlığı gibi çeşitli disiplinleri kapsar. Afet yönetiminin amacı, acil durumlara hızlı ve koordineli bir şekilde müdahale edilmesini sağlayarak hayatları korumak ve kurtarmak, normalliği yeniden tesis etmek ve topluluklarda dirençlilik oluşturmaktır. Bu, acil durum planlarının oluşturulmasını, personelin eğitilmesini, tatbikatların yapılmasını, kaynakların koordine edilmesini, uyarıların ve bilgilerin yayılmasını ve etkilenen bireylere ve topluluklara yardım sağlanmasını içerir. Ayrıca afet yönetimi, altyapının iyileştirilmesi, bina yönetmeliklerinin güçlendirilmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesi gibi afetlerin temel nedenlerini belirlemeyi ve ele almayı amaçlar. Genel olarak, afetlerin etkisini en aza indirmeyi ve bireylerin ve toplumun refahını korumayı amaçlayan kapsamlı ve çok disiplinli bir yaklaşımdır.

6.1.2. Afet Yönetiminde Riskleri Anlamak

Risk değerlendirmesi, potansiyel bir afetle ilişkili tüm faktörlerin anlaşılmasına yardımcı olan sistematik bir süreçtir (Alu, 2022). Süreç, afetin yeri ve türüne göre değişebilen potansiyel tehlikelerin belirlenmesiyle başlar. Bu tehlikeler arasında depremler, taşkınlar, kasırgalar gibi doğal afetler veya yangınlar, kazalar veya terörist saldırılar gibi insan kaynaklı afetler yer alabilir. Tehlikeler belirlendikten sonra, bir sonraki adım bunların hasar görülebilirliklerinin değerlendirilmesidir. Bu, varlıkların, altyapının ve toplulukların belirlenen tehlikelere

maruziyetinin ve duyarlılığının değerlendirilmesini içerir (Francoeur, 2023). Örneğin, bazı nehir toplulukları coğrafi konumları ve koruyucu altyapı eksiklikleri nedeniyle sellere karşı oldukça savunmasız olabilir (Jiang, 2022). Hasar görebilirliğin değerlendirilmesi, kaynakların ve çabaların en fazla risk altında olan alanlara önceliklendirilmesine yardımcı olur.

Risk değerlendirmesindeki son adım, meydana gelme olasılığının belirlenmesidir (Arcserve, t.y.). Bu, bir felaketin gerçekleşme olasılığını tahmin etmek için geçmiş verilerin analiz edilmesini, modellerin izlenmesini ve çeşitli senaryoların dikkate alınmasını içerir. Olasılık değerlendirmeleri, tehlikenin niteliğine ve meydana gelme sıklığına bağlı olarak düşük ile yüksek arasında değişebilir. Bir afet olasılığının anlaşılması, etkili planlama ve hazırlık için çok önemlidir. Kaynak tahsisi, acil müdahale planları ve zarar azaltma stratejileri hakkında bilinçli kararlar alınmasına yardımcı olur.

Afet yönetim kurumları ve topluluklar, risk değerlendirme süreci vasıtasıyla riskleri kapsamlı bir şekilde değerlendirerek afetlerin etkisini önlemek veya azaltmak için uygun planlar ve önlemler geliştirebilirler (Tavoularis vd., 2017). Bu planlar arasında dirençli altyapı inşa etmek, erken uyarı sistemleri kurmak, tahliye planları uygulamak (OSHA, t.y.) ve toplum eğitimini ve farkındalığını teşvik etmek yer alabilir. Risk değerlendirmesi ve afet yönetiminin nihai amacı, toplumların dirençliliğini artırmak ve bir afet meydana geldiğinde can, mal kaybını ve ekonomik etkiyi en aza indirmektir (Manousakis vd., 2019). Proaktif önlemler ve hazırlıklı olma sayesinde bir afetin etkisi azaltılabilir ve toplumlar daha etkili bir şekilde toparlanabilir. Risk değerlendirmesinin devam eden bir süreç olduğunu unutmamak önemlidir (Lefkada'nın en iyi plajlarından ikisi 17 Kasım 2015 depreminde heyelanlara gömüldü). Yeni tehlikeler ortaya çıkabilir, hasar görebilirlikler değişebilir ve meydana gelme olasılığı zaman içinde gelişebilir. Bu nedenle afet yönetimi kuruluşları, olası afetlere hazırlıklı olmak için risk değerlendirme süreçlerini sürekli olarak güncellemeli ve iyileştirmelidir. Risklerin düzenli ve periyodik olarak yeniden değerlendirilmesi, planların ve önlemlerin etkili ve güncel kalmasını sağlamak için gereklidir.

Sonuç olarak, risk değerlendirmesi afet yönetiminin hayati bir bileşenidir. Tehlikelerin tanımlanmasını, hasar görebilirliğin değerlendirilmesini ve meydana gelme olasılığının belirlenmesini içerir. Bu sistematik süreç sayesinde afet yönetim kurumları ve toplumlar afetlerin etkisini önlemek veya azaltmak için uygun planlar ve tedbirler geliştirebilir. Riskleri anlayarak ve proaktif stratejiler uygulayarak toplumlar dirençliliklerini artırabilir ve bir afet meydana geldiğinde can, mal kaybını ve ekonomik etkiyi en aza indirebilirler. Değişen koşullara ve ortaya çıkan tehlikelere uyum sağlamak için risk değerlendirme sürecinde sürekli

güncellemeler ve iyileştirmeler yapılması gerekmektedir (MyLefkada, 2015). Genel olarak risk değerlendirmesi, olası afetler karşısında güvenliği ve hazırlıklı olmayı teşvik etmek için çok önemli bir araçtır.

6.1.2.1. Afet Yönetiminde Risk Değerlendirmesinin Önemi

Risk değerlendirmesi, afet yönetiminde birkaç nedenden dolayı önemlidir. İlk olarak, belirli bir alandaki potansiyel tehlikeleri ve kırılganlıkları belirleyerek planlama ve hazırlığa yardımcı olur. Bu bilgiler acil durum müdahale planlarının oluşturulması, tahliye rotalarının tasarlanması ve iletişim sistemlerinin kurulması için hayati önem taşımaktadır (Alu, 2022).

İkinci olarak, risk değerlendirmesi kaynak tahsisi için çok önemlidir. Afet yönetimi yetkilileri riskleri değerlendirerek, kaynak tahsisini riskin ciddiyetine ve gerçekleşme olasılığına göre önceliklendirebilir. Bu, sınırlı kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını ve daha yüksek risk taşıyan alanların daha fazla ilgi ve destek görmesini sağlar (Alu, 2022).

Ayrıca, doğru risk değerlendirmeleri karar vericilere bilinçli seçimler yapabilmeleri için güvenilir bilgiler sağlar. Bu da bir bölgenin spesifik risk ve hassasiyetlerine dayanan politika ve yönetmeliklerin geliştirilmesini sağlayarak daha etkili bir afet yönetimi sağlar (Alu, 2022).

Risk değerlendirmesi, bir afetin etkisini önemli ölçüde azaltabilecek erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesine de katkıda bulunur. Potansiyel tehlikelerin olasılığını ve şiddetini anlayarak, toplumu uyarmak ve zamanında tahliye ve hazırlık yapılmasını sağlamak için uygun uyarı mekanizmaları devreye sokulabilir (Alu, 2022).

Son olarak, etkili risk değerlendirmesi kamu bilincini ve eğitimini teşvik eder. Risklerin ve tehlikelerin halka iletilmesiyle, bireyler acil durumlarda uygun şekilde müdahale etmeye daha iyi hazırlanabilir. Bu, tahliye prosedürlerini bilmeyi, bölgelerindeki riskleri anlamayı ve toplum kaynaklarının ve desteğinin farkında olmayı içerir (Alu, 2022).

6.1.2.2. Afet Yönetiminde Risk Değerlendirme Süreci

Afet yönetiminde risk değerlendirme süreci genellikle aşağıdaki adımları içerir:

1. Tehlike Tanımlama: Heyelan, taşkın veya orman yangını gibi belirli bir alanda meydana gelebilecek potansiyel tehlikelerin belirlenmesi (Tavoularis vd., 2021; Tavoularis vd., 2017).

2. Hasar Görebilirlik Değerlendirmesi: Toplumun, altyapının ve çevrenin belirlenen tehlikelere karşı hasar görebilirliğinin belirlenmesi. Bu, insan hayatı, mülk ve çevre üzerindeki potansiyel etkinin değerlendirilmesini içerir (Arcserve, t.y.).

3. Risk Analizi: Bir tehlikenin meydana gelme olasılığının ve potansiyel sonuçlarının değerlendirilmesidir. Bu, tehlikenin olasılığının, sıklığının ve şiddetinin yanı sıra risk altındaki unsurların değerlendirilmesini içerir (Tavoularis vd., 2021; Tavoularis vd., 2017).

4. Risk Değerlendirmesi: Olasılık ve sonuçların kombinasyonuna dayalı olarak risk seviyesinin belirlenmesi. Bu, risklerin önceliklendirilmesine ve acil dikkat ve azaltma önlemleri gerektiren alanların belirlenmesine yardımcı olur (Tavoularis vd., 2021; Tavoularis vd., 2017).

5. Risk Azaltma ve Hafifletme: Belirlenen riskleri azaltmak ve hafifletmek için uygun önlemlerin geliştirilmesi. Bu, altyapı iyileştirmelerini, arazi kullanım planlamasını, erken uyarı sistemlerini, kamuoyu bilinçlendirme kampanyalarını ve acil durum müdahale planlarını içerebilir (Francoeur, 2023).

6. İzleme ve Gözden Geçirme: Uygulanan risk azaltma önlemlerinin etkinliğinin sürekli olarak izlenmesi ve risk değerlendirme sürecinin periyodik olarak gözden geçirilmesi. Bu, koşullar ve riskler zaman içinde değişebileceğinden değerlendirmenin doğruluğunu ve uygunluğunu sağlar (Arcserve, t.y.).

Genel olarak risk değerlendirmesi, potansiyel tehlikeleri ve hassasiyetleri belirleyip önceliklendirerek ve riskleri azaltmak ve hafifletmek için stratejiler geliştirerek afet yönetiminde çok önemli bir rol oynar.

6.1.2.3. Risk Değerlendirmesi ve Afet Yönetiminde Karşılaşılan Zorluklar

Risk değerlendirmesi ve afet yönetiminde çeşitli zorluklar bulunmaktadır:

1. Veri Mevcudiyeti ve Kalitesi: Güvenilir ve kapsamlı verilere erişim, doğru risk değerlendirmesi için çok önemlidir (Tavoularis vd., 2021; Tavoularis vd., 2017). Ancak veriler sınırlı, eksik veya güncelliğini yitirmiş olabilir ve bu da risklerin etkili bir şekilde tahmin edilmesi ve azaltılması konusunda zorluklara yol açabilir.

2. Belirsizlik: Risk değerlendirmeleri doğası gereği belirsizlikler içerir (Francoeur, 2023), çünkü tehlikelerin gelecekteki oluşumu ve şiddeti mutlak kesinlik ile tahmin edilemez. Bu durum, risk yöneticilerinin belirsizlikleri hesaba katmasını ve mevcut bilgilere dayanarak bilinçli kararlar almasını gerektirir.

3. Birbiriyle Bağlantılı Riskler: Riskler genellikle birbiriyle bağlantılıdır (Tavoularis vd., 2021; Tavoularis vd., 2017), yani bir tehlikenin meydana gelmesi diğerlerini tetikleyebilir veya şiddetlendirebilir. Birbiriyle bağlantılı riskleri yönetmek, bütüncül bir yaklaşım ve farklı sektörler ve kurumlar arasında koordinasyon gerektirir.

4. Toplum Katılımı ve İştiraki: Etkili afet yönetimi, etkilenen toplulukların aktif olarak katılım ve iştirakını gerektirir (OSHA, t.y.) Başarılı risk azaltma ve müdahale için gerekli olan toplumsal farkındalık, işbirliği ve katılımın teşvik edilmesinde zorluklar ortaya çıkabilir.

5. Sınırlı Kaynaklar: Mali, teknik ve insan kaynakları gibi sınırlı kaynaklar, etkili risk değerlendirmesi ve afet yönetimini engelleyebilir (Arcserve, t.y.). Bu zorlukların üstesinden gelmek için kaynak tahsisine öncelik vermek ve yenilikçi çözümler bulmak gerekir.

Bu zorluklar, risk değerlendirmesini iyileştirmek ve afet yönetimi çabalarını geliştirmek için veri eksikliklerini ele almanın, belirsizlikleri yönetmenin, işbirliğini teşvik etmenin, toplulukların katılımını sağlamanın ve kaynak tahsisini optimize etmenin önemini vurgulamaktadır.

6.2. Acil Durum Eylem Planı

6.2.1. Taşkınlar için Acil Eylem Planı

Afetlere etkili bir şekilde müdahale etmek için acil durum eylem planlarının yürürlükte olması çok önemlidir. Bu planlar, tahliye prosedürleri, iletişim stratejileri ve kaynak tahsisi de dahil olmak üzere bir afet durumunda atılacak adımları ana hatlarıyla belirtmelidir.

Taşkınlar için bir Acil Durum Eylem Planı (EAP) bireylerin güvenliğini sağlamak ve taşkınların neden olduğu potansiyel hasarı azaltmak için çok önemlidir. İşte taşkın için etkili bir EAP geliştirmeye yönelik adım adım bir kılavuz:

1. Riski Değerlendirin:

- Bölgenizdeki taşkın risk seviyesini belirleyin. Taşkın oluşma olasılığını belirlemek için yerel yetkililere, hava durumu ajanslarına veya FEMA sel haritalarına danışın (Tavoularis vd., 2021).

2. Bir Taşkın Uyarı Sistemi Oluşturun

- Yerel haberler, hava durumu uygulamaları veya yetkililerden gelen resmi bildirimler aracılığıyla hava durumu koşullarından haberdar olun.
- Taşkın algılama sensörleri, göstergeler veya su seviyesi alarmları içeren bir taşkın izleme sistemi kurun (Francoeur, 2023).

3. Bir Acil Durum Müdahale Ekibi (ERT) oluşturun:

- Acil durum müdahalesini yönetmekten sorumlu kişileri atayın. Bu kişiler bir koordinatör, ilk yardım personeli, iletişim görevlileri, tahliye ekipleri vb. olabilir.
- Ekip üyelerini rolleri, sorumlulukları ve ilgili taşkın müdahale prosedürleri konusunda eğitin ve bilgilendirin (OSHA, t.y.).

4. Bir Tahliye Planı Geliştirin:

- Güvenli rotaları belirleyin ve birden fazla tahliye rotası oluşturun. Yol koşullarını, köprüleri ve taşkından etkilenebilecek diğer altyapıları göz önünde bulundurun (OSHA, t.y.).
- Tahliye merkezleri veya daha güvenli bölgelerde ikamet eden aile ve arkadaşların evleri gibi tahliye yerlerini belirleyin.
- Vatandaşları tahliye emri hakkında bilgilendirmek için bir iletişim planı oluşturun ve anlaşılır talimatlar verin.
- Tahliye sırasında özel ihtiyaçları veya engelleri olan bireylere yardımcı olun (OSHA, t.y.).

5. İletişim Kanalları Oluşturun:

- Kısa mesajlar, sirenler, radyo anonsları ve sosyal medya platformları gibi birden fazla iletişim kanalını içeren bir iletişim planı geliştirin.
- Taşkınla ilgili düzenli güncellemeler ve bilgi sağlamak üzere güvenilir bir sözcü veya sözcü ekibi belirleyin (Alu, 2022).

6. Önemli Belgeleri ve Yardımcı Araçları Güvence Altına Alın:

- Kimlik, sigorta poliçeleri, pasaportlar gibi önemli belgeleri su geçirmez ve kolay erişilebilir bir yerde saklayın veya tahliye sırasında yanınızda taşıyın (Alu, 2022).
- Ayrılmadan önce gaz, su ve elektrik kaynaklarını kapatarak yardımcı araçları koruyun (Alu, 2022).

7. Acil Durum Malzemelerini Hazırlayın:

- Bozulmayan gıda, su, ilaç, giysi, el feneri, pil, battaniye ve ilk yardım malzemeleri gibi temel malzemeleri içeren bir acil durum kiti oluşturun.
- En az 72 saat yetecek kadar erzağa sahip olduğunuzdan emin olun (Arcserve, t.y.).

8. Taşkın Sırasında İletişimi Sürdürün:

- Hava durumu raporları ve resmi talimatlardan haberdar olmak için acil durum telsizleri veya pille çalışan telsizler bulundurun.
- Cep telefonunuzu şarj etmek için bir taşınabilir şarj aleti bulundurduğunuzdan emin olun.

9. Tahliye Emirlerine Uyun:

- Yerel makamlar tarafından bir tahliye emri verildiğinde derhal harekete geçin. Gecikmeyin veya gereksiz riskler almayın.
- Belirlenmiş tahliye rotalarını ve acil durum personeli tarafından sağlanan talimatları izleyin (Alu, 2022).

10. Taşkın Sonrası Değerlendirme ve İyileştirme:

- Su çekildikten sonra mülkünüzdeki hasarı değerlendirin ve ilgili makamlarla veya sigorta şirketleriyle iletişime geçin.
- Mülkünüze yeniden girerken önlem alın, yapısal hasar ve tehlikeleri kontrol edin.
- İyileşme ve yeniden inşaya yardımcı olmak için insani yardım kuruluşlarından, yerel makamlardan ve topluluk girişimlerinden yardım isteyin (Alu, 2022).

Unutmayın, her taşkın durumu kendine özgüdür, bu nedenle EAP'nizi yerel bölgenize, kaynaklarınıza ve potansiyel risklere göre uyarlamanız ve kişiselleştirmeniz çok önemlidir. Etkinliğini korumak için planınızı düzenli olarak gözden geçirin ve güncelleyin.

6.2.2. Heyelanlar için Acil Eylem Planı

Heyelanlara yönelik bir acil eylem planı, heyelana eğilimli bölgelerdeki bireylerin ve mülklerin güvenliğini sağlamak için çok önemlidir. Acil durum eylem planınıza dahil etmeniz gereken bazı adımlar şunlardır (OSHA, t.y.):

1. Potansiyel tehlikeleri belirleyin:

Heyelan olasılığını ve şiddetini belirlemek için bölgenizde kapsamlı bir değerlendirme yapın. Dik yamaçlar, gevşek zemin, önceki heyelan faaliyetleri ve yakındaki su kaynakları gibi işaretleri arayın.

2. Uyarı sistemleri kurun:

Yaklaşan bir heyelan konusunda bölge sakinlerini ve acil müdahale ekiplerini uyarmak için siren veya alarm gibi erken uyarı sistemleri kurun. Ayrıca, şiddetli yağışlar genellikle heyelanlarla ilişkili olduğundan, yağış yoğunluğunu izlemek için hava durumu izleme sistemlerini kullanın.

3. İletişim kanalları geliştirin:

Bir heyelan öncesinde, sırasında ve sonrasında bilgi ve talimatları yaymak için güvenilir iletişim kanalları kurun. Bu kapsamda acil durum uyarı sistemleri, sosyal medya platformları, yerel haber kaynakları ve topluluk ağları kullanılabilir.

4. Bölge sakinlerini eğitin:

Heyelan riskleri ve güvenlik önlemleri hakkında farkındalığı artırmak için düzenli eğitim kampanyaları düzenleyin. Tahliye yolları, acil durum sığınakları ve ilk yardım prosedürleri hakkında bilgi verin. Bireyleri, temel malzemeleri içeren kişisel acil durum kitleri oluşturmaya teşvik edin.

5. Bir tahliye planı oluşturun:

Yardıma ihtiyaç duyabilecek bireyler için belirlenmiş tahliye rotaları, toplanma noktaları ve ulaşım düzenlemelerini içeren bir tahliye planı geliştirmek için yerel acil durum yönetim kurumları ve paydaşlarla birlikte çalışın. Planın düzenli olarak



güncellendiğinden ve bölge sakinlerine iyi bir şekilde duyurulduğundan emin olun.

Figure 6.2. Potansiyel Heyelan, Navagio Plajı, Zakynthos, Yunanistan (Vasilopoulos, 2023).

6. Acil durum barınaklarını belirleyin:

Yapısal olarak sağlam ve potansiyel heyelan bölgelerinden uzakta güvenli alanlarda bulunan uygun acil durum barınaklarını belirleyin. Bu barınaklarda yiyecek, su ve tıbbi malzeme gibi yeterli kaynakların bulunduğundan emin olun.

7. Acil durum müdahale ekipleri kurun:

İtfaiye, polis, sağlık personeli ve ilgili gönüllü gruplar dahil olmak üzere yerel ilk müdahale ekiplerini heyelan acil durumlarına hızlı bir şekilde müdahale etmeleri için eğitin ve organize edin. Müdahale prosedürlerini ve farklı kurumlar arasındaki koordinasyonu uygulamak için tatbikatlar ve alıştırma yapın.

8. Düzenli bakım yapın:

Heyelan risklerini en aza indirmek için drenaj sistemlerini, istinat duvarlarını ve diğer altyapıyı düzenli olarak inceleyin ve bakımını yapın. Daha fazla bozulmayı ve olası felaketleri önlemek için tespit edilen sorunları derhal düzeltin.

9. Hava koşullarını izleyin:

Hava durumu tahminlerinden haberdar olun ve yağış yoğunluğunu izleyin. Şiddetli yağış bekleniyorsa, erken uyarılar yayınlayın ve heyelan eğilimli bölgelerde gözetimi artırın. Heyelan risklerini en aza indirmek için kontrollü su tahliyesi veya güçlendirilmiş şev stabilizasyonu gibi önlemleri uygulamayı düşünün.

10. Bir kurtarma planı oluşturun:

Hasar tespiti, enkaz kaldırma, rehabilitasyon çalışmaları ve etkilenen bireylere destek de dahil olmak üzere bir heyelan sonrasında atılacak adımları özetleyen bir iyileştirme planı geliştirin. Etkin ve kapsamlı bir iyileştirme süreci sağlamak için ilgili devlet kurumları, gönüllü gruplar, STK'lar ve toplum kuruluşları ile koordinasyon sağlayın.

Unutmayın, acil durum eylem planınızı uygulamak ve düzenli olarak gözden geçirmek planın etkinliği için çok önemlidir. Herkesin hazırlıklı olmasını ve bir heyelan acil durumu sırasında

nasıl müdahale edileceğini bilmesini sağlamak için toplumu sürekli olarak eğitin ve onlarla iletişim kurun.

6.2.3. Yangınlar için Acil Eylem Planı

Orman yangınları, Yabani arazi kentsel arayüzü (WUI) yangınları, konut veya endüstriyel binalarda çıkan yangınlar gibi farklı yangın türleri vardır.

6.2.3.1. Konut veya sanayi bölgelerindeki yangınlar için Acil Eylem Planı

Konut veya iş binaları için kapsamlı bir Yangın Acil Durum Eylem Planı aşağıdaki prosedürleri kapsamalıdır (OSHA, t.y.):

1. Net bir tahliye planı oluşturun:

Yapının her bölgesinden ana ve alternatif kaçış yollarını belirleyin. Bu çıkış yollarının belirgin bir şekilde işaretlendiğini ve kolayca ulaşılabilir olduğunu teyit edin. Bina dışında çalışanların veya bina sakinlerinin tahliye sonrasında toplanabileceği toplanma noktaları belirleyin.

2. Acil durum planını tüm bölge sakinlerine dağıtın:

Tüm bina sakinlerini veya personeli yangın alarmlarının, söndürücülerin ve kaçış çıkışlarının yerleri de dahil olmak üzere yangın durumunda izlenecek protokoller hakkında eğitin. Tahliye prosedürlerini geliştirmek için alışılmış yangın tatbikatları gerçekleştirin.

3. Bir komut hiyerarşisi oluşturun:

Belirlenen alanlarda tahliye sürecini kolaylaştıracak Yangın veya Taşkın Bekçileri olarak hizmet verecek kişileri atayın. Bu kişilerin görev ve sorumluluklarının, özellikle de acil durum hizmetlerine nasıl ulaşılması gerektiğinin iyi anlaşıldığından emin olun.

4. Yangınla mücadele kaynaklarını hazır edin ve bakımını yapın:

Mevzuata uygun olarak tesis genelinde stratejik yerlere yangın söndürücüler, alarmlar ve duman dedektörleri kurun. Bu araçların çalışır durumda olduklarını teyit etmek için düzenli kontrol ve bakımlarını yapın.

5. Bir iletişim sistemi kurun:

PA (Anons) sistemleri, dahili telefon sistemleri veya otomatik bildirimler kullanarak yangın acil durumunun hızlı ve etkili bir şekilde sakinleri uyarması için kesin bir protokol oluşturun.

6. Bir yoklama prosedürü oluşturun:

Tahliye sırasında kimlik kartları, yoklama listeleri veya alternatif sistemler kullanarak tüm kişileri doğrulamak ve hesaplamak için bir yöntem oluşturun.

7. Özel ihtiyaçları göz önünde bulundurun:

Engelli veya özel ihtiyaçları olan bireyleri tanıyın ve planlayın ve güvenli tahliyeleri için yardım organize edin.

8. Çalışanları yangın güvenliği konusunda eğitin:

Personeli, elektrik prizlerinin dikkatli kullanılması, yanıcı maddelerin yakınında açık alevden kaçınılması ve yangın risklerini azaltmak için temizliğin korunması gibi yangın önleme yöntemleri hakkında bilgilendirin.

9. Eylem planını rutin olarak inceleyin ve iyileştirin:

Etkinliğini korumak için acil durum eylem planını sürekli olarak yeniden değerlendirin ve modernize edin, temsili tatbikatlardan veya gerçek olaylardan elde edilen bilgileri entegre edin.

Bir Yangın Acil Durum Eylem Planı oluştururken yerel yangın güvenliği standartlarına ve kurallarına uymak çok önemlidir.

6.2.3.2. Orman yangınları için acil eylem planı

Yabani arazi kentsel arayüzü (WUI) yangınları da dahil olmak üzere orman yangınları durumunda etkili bir acil durum yönetim planının oluşturulması için bir dizi kritik bileşen ve husus belirlenmiştir:

1. Önceden Belirlenmiş Acil Toplanma Noktası: Yangın riski altındaki alanın dışında yer alan ve önceden belirlenmiş bir acil durum toplanma yerinin seçilmesi zorunludur. Bu adım, tüm bireylerin söz konusu alandan güvenli bir şekilde tahliye edilmesini sağlamak için gereklidir (Sustainable Defensible Space, 2023).

2. Çeşitli Çıkış Stratejileri: Birden fazla kaçış yolunun belirlenmesi tavsiye edilir. Acil bir durumda tüm aile üyeleri tarafından iyi bilinmelerini sağlamak için bu rotaların sık sık prova edilmesi önerilir.

3. Evcil ve Büyükbaş Hayvanlar için Yer Değiştirme Planı: Ev hayvanları ve atlar ve çiftlik hayvanları gibi daha büyük hayvanlar için kapsamlı bir tahliye planı oluşturun.

4. Hizmet Kontrol Noktalarına aşinalık: Aile üyeleri gaz, elektrik ve su ana kesme vanalarının yerleri konusunda eğitilmeli ve acil bir durumda bu tesisatların güvenli bir şekilde kapatılması için uygun yöntemler konusunda bilgilendirilmelidir.

5. Kişisel Acil Durum Kitleri: Yetkililer tarafından yayınlanan yönergelere uygun olarak her birey için bir Acil Durum Tedarik Kiti hazırlayın. Böyle bir kit, bir orman yangını olayının ardından hem acil hayatta kalma hem de sonraki konfor için hayati önem taşıyan malzemeleri içermelidir.

6. Acil Durum İletişimi ve Bilgilendirme: Telefonların yakınında ve tüm acil durum malzeme kitlerinin içinde hayati önem taşıyan acil durum irtibat kişilerinin erişilebilir bir listesini bulundurun. Ayrıca, araçla yola çıkmanın gerekmesi halinde aracınızda yardımcı bir Acil Durum Malzeme Kiti bulundurun. Orman yangınının durumuyla ilgili gerçek zamanlı güncellemeler için taşınabilir bir radyo/taşınabilir şarj aleti bulundurulması tavsiye edilir.

7. Sürekli Topluluk Güncellemeleri: Topluluğunuzun orman yangını müdahale stratejisi hakkında farkındalığınızı koruyun ve yayınlanan tahliye bildirimlerini ve tahliye merkezlerinin yerlerini takip edin.

8. Tahliye Öncesi Savunma Eylemleri: Zamanınız elveriyorsa, evinizin orman yangınlarına karşı direncini artırmayı amaçlayan önlemler alın, mümkünse mülkünüzün etrafında savunulabilir bir bölge oluşturarak yangın istilasası olasılığını azaltın.

9. Planın Yeniden Değerlendirilmesi ve Tatbikatın Uygulanması: Orman yangını eylem planının sık sık yeniden değerlendirmeye tabi tutulması ve bir orman yangını acil durumunda evrensel olarak yüksek düzeyde prosedürel farkındalık ve müdahale hazırlığı sağlamak için hane halkının/topluluğun tüm üyeleri arasında düzenli olarak tatbikatlar yapılması tavsiye edilmektedir (Sustainable Defensible Space, 2023).

10. Toplu Orman Yangını Risk Yönetimi: Yerel halkın bir Topluluk Orman Yangını Koruma Planına aktif katılımı, orman yangını tehditleriyle işbirliği içinde mücadele etmek ve topluluk çapında savunma stratejileri oluşturmak için teşvik edilmektedir.

Bu unsurların dahil edilmesi, orman yangını acil durumları için geniş kapsamlı bir acil eylem planının oluşturulmasının ayrılmaz bir parçasıdır ve bir orman yangını acil durumunun ortaya çıkması halinde hazırlıklı olma durumunu, güvenlik güvencesini ve etkili bir tepkiyi garanti eder.

6.3. Önleme Stratejileri

6.3.1. Taşkın Önleme Stratejileri

6.3.1.1. Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi

Sürekli taşkın riski değerlendirmeleri, riskli alanların belirlenmesi ve potansiyel hasarın azaltılmasına yönelik stratejilerin bilgilendirilmesi için çok önemlidir. Bu, hassas bölgelerdeki altyapı ve toplulukların korunması için hayati önem taşımaktadır.

Buna ek olarak, hava durumu modellerinin dikkate alınması, potansiyel taşkın olaylarının sıklığını ve şiddetini anlamak için gereklidir. Farklı bölgelerdeki taşkın olasılığını analiz etmek için risk değerlendirmeleri sırasında tarihsel veriler ve iklim projeksiyonları dikkate alınmalıdır. Bu bilgiler, yüksek riskli bölgelere yönelik çabaların ve kaynakların önceliklendirilmesine yardımcı olabilir.

Drenaj sistemleri de taşkın riski değerlendirmelerinde önemli faktörlerdir. Mevcut drenaj sistemlerinin etkinliği ve yoğun yağış olayları sırasında akışı idare etme kapasiteleri değerlendirilmelidir. Kötü tasarlanmış veya aşırı yüklenmiş drenaj sistemleri taşkın risklerinin artmasına katkıda bulunabilir ve bu sorunların belirlenmesi, uygun azaltma önlemlerinin uygulanması için çok önemlidir (Tavoularis vd., 2021).

Karar vericiler düzenli risk değerlendirmeleri yaparak bölgelerindeki taşkın risklerini kapsamlı bir şekilde anlayabilirler. Bu bilgiler daha sonra bu riskleri azaltmaya yönelik stratejiler ve planlar geliştirmek için kullanılabilir. Bu stratejiler, taşkın bariyerleri inşa etmek veya drenaj altyapısını iyileştirmek gibi yapısal önlemlerin yanı sıra arazi kullanım planlaması ve erken uyarı sistemleri gibi yapısal olmayan önlemlerin bir kombinasyonunu içerebilir.

Risk yönetiminin amacı, toplumların ve altyapının taşkına karşı savunmasızlığını azaltmak ve gelecekteki taşkın olayları karşısında dayanıklılıklarını sağlamaktır. Proaktif davranarak ve kapsamlı risk değerlendirmelerine dayanan uygun önlemleri uygulayarak, taşkının potansiyel etkisi önemli ölçüde azaltılabilir. Bu da nihayetinde toplumların güvenliğine ve refahına ve altyapının sürdürülebilirliğine katkıda bulunur (Tavoularis vd., 2021).

6.3.1.2. Erken Uyarı Sistemleri

Taşkınların önlenmesinde erken uyarı sistemlerinin uygulanması büyük önem taşımaktadır. Bu sistemler, yaklaşan taşkınlar hakkında zamanında bilgi sağlayarak topluluklara gerekli önlemleri almaları ve gerekirse tahliye etmeleri için yeterli zaman tanıyabilir (Alu, 2022). Uyarılar ve ikazlar sayesinde hayatlar kurtarılabilir ve mal kaybı en aza indirilebilir.

Örneğin Yunanistan'da Avrupa Taşkın Farkındalık Sistemi (EFAS), hazırlık eylemleri için çok önemli olan erken taşkın uyarıları sağlamaktadır (Avrupa Komisyonu, t.y.). EFAS hidrolojik modelleri, hava tahminlerini ve nehir akış verilerini entegre ederek taşkın olaylarını önceden haber vermektedir. Kayda değer bir örnek, Ocak 2021'de EFAS'ın Yunanistan'ın kuzeyindeki Evros nehrinin taşmasını etkili bir şekilde tahmin ederek yerel yetkililerin toplumu derhal bilgilendirmesine ve önleyici tedbirleri başlatmasına izin vermesiyle yaşandı. Sistemin taşkını birkaç gün önceden tahmin edebilmesi, bölge sakinlerinin mülklerini ve hayvanlarını korumalarını sağlayarak insan kayıplarını önledi ve ekonomik kayıpları azalttı. Erken uyarı sistemleri, önemli taşkın uyarıları sağlamanın yanı sıra, etkili hazırlık ve müdahale çabalarını mümkün kılmada da hayati bir rol oynamaktadır. Bu sistemler, potansiyel taşkın tehlikelerini tespit etmek için hava durumu izleme cihazları, nehir göstergeleri ve uydu görüntüleri gibi çeşitli teknolojileri bir araya getirebilir (OSHA, t.y.). Erken uyarı sistemleri, bu verileri analiz ederek ve karar alıcılara gerçek zamanlı bilgi sağlayarak, acil durum müdahale ekiplerinin konuşlandırılmasını ve kritik altyapının ve savunmasız nüfusun korunmasına yönelik önlemlerin uygulanmasını kolaylaştırabilir (Alu, 2022). Ayrıca, bu sistemler tahliye planlarının geliştirilmesine, kurtarma operasyonlarının koordinasyonuna ve etkilenen bölgelere yardım malzemelerinin dağıtılmasına yardımcı olabilir.

Genel olarak, Yunanistan'da kullanılan gibi erken uyarı sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanması, devlet kurumları, bilimsel kurumlar, gönüllü kuruluşlar ve yerel topluluklar arasında işbirliğinin yanı sıra gerekli altyapı ve teknolojiye yatırım yapılmasını gerektirir. Bu yaklaşım, ülkelerin modern tahmin tekniklerinden nasıl yararlanabileceklerini örneklemekle

kalmayıp, aynı zamanda bu tür sistemlerin bir ülkenin doğal afetlere karşı direncini artırmada oynadığı rolü de göstermektedir.

6.3.1.3. Altyapı ve Arazi Kullanım Planlaması

Taşkınlara karşı dirençli bir altyapı inşa etmek, taşkınların önlenmesinde kilit öneme sahiptir. Bu, Kentish Classic gibi taşkına dayanıklı yapıların inşa edilmesini, binanın basitçe taşkın çizgilerinin üzerine çıkarılmasını (Gatupalli, 2022) ve drenaj sistemlerinin iyileştirilmesini içerebilir. Ayrıca, taşkına eğilimli alanlarda inşaat yapmaktan kaçınmak gibi uygun arazi kullanımı planlama stratejilerinin uygulanması da taşkınların neden olduğu felaketleri önleyebilir (Alu, 2022).

Altyapı ve arazi kullanımı planlamasında dikkate alınması gereken diğer önlemler arasında yağmur bahçeleri ve geçirgen kaldırımlar gibi yağmur suyu akışını emmeye ve yönetmeye yardımcı olabilecek yeşil altyapının dahil edilmesi yer almaktadır (Alu, 2022).

6.3.1.4. Toplum Katılımı ve Eğitim

Toplulukların taşkın riskleri ve önleyici tedbirler hakkında bilgilendirilmesi ve eğitilmesi, hazırlıklı olma ve müdahale kapasitelerinin artırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Farkındalık kampanyaları yürütmek, eğitim programları düzenlemek ve toplum temelli erken uyarı sistemleri kurmak, taşkın önleme konusunda toplumları dahil etmenin ve eğitmenin etkili yollarıdır.

Ayrıca, yerel toplum kuruluşları, okullar, gönüllü gruplar ve devlet kurumları ile ortaklık kurmak, farkındalık yaratma ve insanları taşkın riskleri konusunda eğitme konusunda ek kaynak ve destek sağlayabilir. Bu ortaklıklar, toplum üyelerinin taşkınların potansiyel sonuçlarını ve riskleri azaltmak için atabilecekleri adımları anlamalarına yardımcı olmak için atölye çalışmaları, seminerler ve simülasyonlar düzenlenmesini içerebilir. Ayrıca, sosyal medya, web siteleri ve yerel radyo veya televizyon kanalları gibi çeşitli iletişim kanallarının kullanılması, daha geniş bir kitleye ulaşılmasına ve taşkın önleme ve müdahale hakkında önemli bilgilerin yayılmasına yardımcı olabilir. Toplulukların taşkın önleme çalışmalarına aktif olarak dahil edilmesi ve gerekli bilgi ve becerilerle donatılmasıyla, taşkınlara etkili bir şekilde müdahale etme becerileri önemli ölçüde geliştirilebilir (Alu, 2022).

6.3.1.5. Politika ve Yönetişim

Taşkınların önlenmesi, kapsamlı politika tedbirlerinin ve yönetim yapılarının uygulanmasına önemli ölçüde bağlıdır. Taşkın risklerini yönetmek için sağlam bir yönetim çerçevesi karmaşıklık, belirsizlik ve uyarlanabilirlik ilkelerini entegre etmelidir. Hem devlet hem de yerel düzeydeki hükümet kuruluşlarının, mevcut kaynaklardan yararlanan programlar başlatarak ve sürdürerek taşkın tehlikelerini en aza indirme konusunda sürekli bir kararlılık göstermeleri zorunludur. Yerel yönetim düzeyinde taşkın risklerinin azaltılmasına yönelik pratik çözümler, taşkın sularının yönünü değiştiren kanalların inşasını, acil durum müdahale stratejilerinin formüle edilmesini ve uygulanmasını ve topluluklar içindeki altyapısal etkileri yansıtmak için Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) haritalarının tekrar tekrar iyileştirilmesini kapsayabilir. Etkili taşkın azaltma politikalarının formüle edilmesinin önemli bir ön koşulu, yasama organlarına stratejiler önermeden önce belirli taşkın sorunlarının kapsamlı bir şekilde araştırılmasıdır. Ayrıca, yeterli tampon ve geri çekilme bölgelerinin oluşturulması da dahil olmak üzere sağlam taşkın yatağı yönetimi ilkelerinin geliştirilmesi ve uygulanması, toplulukları taşkın etkilerine karşı korumak için çok önemlidir. Sonuç olarak, iklim değişiklikleri için tahmin modellerinin ve öngörülen taşkın riski değerlendirmelerinin belediye ve bölgesel kalkınma planlamasına dahil edilmesi, yeni altyapı projelerinin gelişen taşkın eğilimlerine dayanacak ve uyum sağlayacak şekilde inşa edilmesini sağlamak için hayati önem taşımaktadır.

6.3.1.6. İklim Değişikliğine Uyum

İklim değişikliği, taşkınların sıklığını ve yoğunluğunu artırarak iklim değişikliğine uyum stratejilerinin taşkın önleme çabalarına entegre edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu, taşkınların etkisini azaltmak için ağaçlandırma ve sulak alanların korunması gibi doğa temelli çözümlerin uygulanmasını içerir (Tavoularis vd., 2021). İklim değişikliğine uyumun taşkın önleme çalışmalarına dahil edilmesiyle, topluluklar değişen iklime daha iyi hazırlanabilir ve taşkın risklerini azaltabilir. İklim değişikliğine uyum stratejileri, taşkın savunmalarının inşası ve bakımı (River Defences, 2017) ile izleme ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi gibi altyapı iyileştirmelerini de içermektedir (Alu, 2022). Yerel toplulukları taşkın önleme ve uyum girişimlerine dahil etmek, çevreleri hakkında değerli bilgilere sahip oldukları için çok önemlidir (Francoeur, 2023). Eğitim ve farkındalık programları da toplulukların iklim değişikliğinin etkilerini ve proaktif taşkın önleme tedbirlerinin önemini anlamalarına yardımcı olabilir.



Şekil 6.3. Port Elphinstone'daki nehir savunmaları [Fotoğraf]. Geograph (Wood, 2017).

İklim değişikliğine uyum stratejilerinin entegre edilmesi, taşkına eğilimli alanlarda yapılaşmayı engellemek ve doğal taşkın yataklarının korunmasına öncelik vermek için arazi kullanım planlaması ve imar politikalarının uygulanmasını içerebilir (Francoeur, 2023). Yağmur suyu hasadı ve yağmur suyu yönetimi gibi sürdürülebilir su yönetimi uygulamaları da yüzey akışını azaltmak ve drenaj sistemleri üzerindeki baskıyı hafifletmek için dahil edilebilir (Arcserve, t.y.). İklim değişikliğinin etkilerini dikkate alan kapsamlı bir taşkın önleme yaklaşımının benimsenmesi, çevresel sürdürülebilirliği ve uzun vadeli dayanıklılığı teşvik etmektedir (Alu, 2022).

6.3.2. Heyelan Önleme Stratejileri

6.3.2.1. Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi

Heyelana eğilimli alanların belirlenmesi ve şev stabilitesi ve arazi kullanım uygulamaları gibi faktörlerin değerlendirilmesi, kapsamlı heyelan önleme stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Heyelanlar için risk değerlendirmesi ve yönetiminde yer alan bazı temel adımlar şunlardır:

a. Tehlike haritası: Bu, topografya, jeolojik koşullar ve önceki heyelan olayları gibi faktörlere dayalı olarak heyelana duyarlı alanların belirlenmesini ve haritalanmasını içerir (Tavoularis vd., 2021). Risk altındaki alanların anlaşılmasıyla, uygun önleyici tedbirler uygulanabilir. En son tehlike haritaları şunlarda bulunabilir:

- i. Copernicus Acil Durum Yönetim Servisi veya Avrupa Çevre Ajansı web siteleri.

- ii. Ulusal jeoloji veya çevre ajansları.
- iii. Bölgesel haritalar için yerel yönetim kaynakları.
- iv. Araştırma kurumlarından son çalışmalar.

b. Şev stabilite analizi: Yamaçların stabilitesinin değerlendirilmesi, heyelan olasılığının belirlenmesinde çok önemlidir. Zemin tipi, eğim açısı ve bitki örtüsü gibi faktörler yamaçların stabilitesini etkileyebilir. Heyelan potansiyelini değerlendirmek için geoteknik incelemeler ve şev stabilite analizi gibi çeşitli teknikler ve modeller kullanılabilir.

c. Arazi kullanımı planlaması ve düzenlemesi: Uygun arazi kullanım planlaması heyelan risk yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu, yüksek riskli alanlarda yapılaşmadan kaçınmayı veya yapılaşmayı sınırlandırmayı, imar yönetmeliklerini uygulamayı ve şev stabilitesini teşvik eden bina yönetmeliklerine ve inşaat uygulamalarına uyulmasını sağlamayı içerir.

d. Erken uyarı sistemleri: Erken uyarı sistemlerinin kurulması heyelanların etkisini azaltmaya yardımcı olabilir. Bu sistemler tipik olarak toprak nem içeriğindeki değişiklikleri, eğim yer değiştirmesini ve yağış modellerini izlemeyi içerir. Bölge sakinlerine ve yetkililere zamanında uyarılar gönderilerek proaktif tahliye ve müdahale önlemleri alınabilir.

e. Eğitim ve farkındalık: Toplumsal eğitim ve farkındalık kampanyaları, heyelanlarla ilişkili risklerin azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir. Toplulukların potansiyel heyelan belirtileri, uygun arazi kullanım uygulamalarının önemi ve acil müdahale prosedürleri hakkında bilgilendirilmesi, bu tür olayların etkisini en aza indirmeye yardımcı olabilir (Tavoularis vd., 2017).

Kuruluşlar, topluluklar ve gönüllüler bu teknik ve stratejileri uygulayarak heyelanlarla ilişkili riskleri daha iyi yönetebilir ve insan hayatı ile altyapıya gelebilecek olası zararı en aza indirebilir. Yüksek riskli alanların sürekli izlenmesi ve değerlendirilmesi de proaktif olmak ve değişen koşullara etkili bir şekilde yanıt vermek için çok önemlidir.

6.3.2.2. Erken Uyarı Sistemleri

Şev hareketini ve zemin koşullarını izleyen erken uyarı sistemlerinin kurulması, tahliye ve diğer önleyici faaliyetler için değerli bir zaman sağlayabilir. Bu sistemler tipik olarak, artan nem veya dengesizlik gibi şev hareketindeki veya zemin koşullarındaki değişiklikleri tespit edebilen sensörler ve izleme ekipmanı kullanır. Bu değişiklikler tespit edildiğinde, yerel

yetkililere ve bölge sakinlerine uyarılar gönderilerek kendilerini ve mülklerini korumak için gerekli önlemleri almaları sağlanabilir.

Heyelan veya çamur kayması gibi doğal afetlerin etkisini azaltmak için bir erken uyarı sisteminin mevcut olması çok önemli olabilir. Topluluklara tahliye, evlerini güçlendirme veya diğer önleyici tedbirleri almak için gerekli zamanı verebilir. Bu sistemler önceden uyarı sağlayarak potansiyel olarak hayat kurtarabilir ve ekonomik kayıpları en aza indirebilir.

Ayrıca, erken uyarı sistemleri şev stabilitesinin uzun vadeli izlenmesi ve analizinde de rol oynayabilir. Araştırmacılar ve mühendisler, şev hareketlerini ve zemin koşullarını sürekli izleyerek, istikrarsızlığa katkıda bulunan faktörleri daha iyi anlamak için önemli veriler toplayabilirler. Bu bilgiler daha sonra daha etkili hafifletme stratejileri geliştirmek ve hassas alanların genel direncini artırmak için kullanılabilir.

Bir erken uyarı sisteminin verimliliği, izleme ekipmanının güvenilirliği ve doğruluğu, uyarıların yerel topluma erişilebilirliği ve müdahale protokollerinin etkinliği gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu sistemlerin optimum performans göstermelerini sağlamak için düzenli olarak bakımlarının yapılması ve güncellenmesi de önemlidir.

Gönüllüler, potansiyel heyelan belirtilerini tespit edebilen erken uyarı sensörlerini izleyerek, risk değerlendirmesine katkıda bulunan zemin ve yağış verilerini takip ederek, erken uyarıları topluma yayarak, uyarı protokolleri oluşturarak ve bir heyelan durumunda nasıl müdahale edileceği konusunda bölge sakinlerini eğiterek erken uyarı sistemlerinde önemli bir rol oynayabilir.

Genel olarak, erken uyarı sistemleri şev hareketleri ve zemin dengesizliği ile ilişkili riskleri azaltmada değerli bir araçtır. Bu sistemler zamanında uyarı ve bilgi sağlayarak toplumların olası afetlere hazırlanmasına ve müdahale etmesine yardımcı olabilir, sonuçta hayat kurtarır ve altyapı ve çevre üzerindeki etkiyi azaltır (Tavoularis vd., 2017).

6.3.2.3. Altyapı ve Arazi Kullanım Planlaması

İstinat duvarlarının inşa edilmesi, şev stabilizasyon önlemlerinin uygulanması ve yüksek riskli alanlarda inşaat yapmaktan kaçınılması heyelanları önleyebilir ve toplulukları koruyabilir. Ayrıca, drenaj sistemlerinin iyileştirilmesi ve bakımı yağmur suyunun yönetilmesine yardımcı olabilir ve fazla suyun yamaçları doyurmasını ve heyelan riskini artırmasını önleyebilir. İmar yönetmeliklerinin ve arazi kullanım planlaması önlemlerinin uygulanması da yüksek riskli

alanların belirlenmesi ve bu alanlarda yapılaşmadan kaçınılması yoluyla heyelan riskinin azaltılmasına yardımcı olabilir (Tavoularis vd., 2021). Bu önlemler arasında dik yamaçlardan geri çekilme gerekliliklerinin belirlenmesi, katı bina yönetmeliklerinin ve düzenlemelerinin uygulanması ve yeni inşaat projeleri onaylanmadan önce jeoteknik değerlendirmelerin yapılması sayılabilir. Yollar ve köprüler gibi mevcut altyapının düzenli bakımı ve denetimi de potansiyel heyelan tehlikelerinin belirlenmesi ve ele alınması açısından büyük önem taşımaktadır. Gönüllüler, sorumlu kalkınmayı savunarak arazi kullanımı tartışmalarına katkıda bulunabilirler. Bu, heyelana eğilimli bölgelerde inşaat karşıtı düzenlemelerin desteklenmesini ve güvenliği teşvik eden bina kurallarına uyulmasının teşvik edilmesini içerir. Altyapı ve arazi kullanımı planlama önlemlerine öncelik vererek, topluluklar heyelan riskini azaltmaya ve can ve mal güvenliğini korumaya çalışabilir.

6.3.2.4. Toplum Katılımı ve Eğitim

Heyelanlar hakkında farkındalık yaratmak ve toplulukları şev stabilizasyon teknikleri ve bitki örtüsü ekimi de dahil olmak üzere uygun arazi yönetimi uygulamaları konusunda eğitmek, heyelan olasılığını azaltabilir (Tavoularis vd., 2021; Tavoularis vd., 2017).

Heyelanlar hakkında etkili bir farkındalık yaratmak için çeşitli iletişim yöntemleri kullanarak geniş bir kitleye ulaşmak önemlidir (Manousakis vd., 2019). Bu yöntemler arasında halkın katıldığı toplantılar düzenlemek, bilgilendirici broşürler dağıtmak, çevrimiçi web seminerleri düzenlemek ve eğitim içeriğini yaymak için sosyal medya platformlarını kullanmak sayılabilir (MyLefkada, 2015).

Toplulukları uygun arazi yönetimi uygulamaları konusunda eğitmenin önemli bir yönü, onlara heyelan riski yüksek alanları belirlemek için gereken bilgi ve becerileri sağlamaktır. Bu, topluluk üyelerine çevrelerinin topografyasını, jeolojisini ve hidrolojisini nasıl değerlendireceklerini ve bir yamacın dengesiz durumda olabileceğini gösteren uyarı işaretlerini öğretmeyi içerebilir (Tavoularis vd., 2017).

Yerel uzmanların ve profesyonellerin çalıştaylara ve seminerlere katılması, doğru ve güvenilir bilgi sağlamak için çok önemlidir (Manousakis vd., 2019). Bu profesyoneller, toplumun kendine has coğrafi özelliklerine dayalı olarak en etkili şev stabilizasyon teknikleri konusunda rehberlik sağlayabilir.

Bitki örtüsü ekiminin teşvik edilmesi, heyelanların önlenmesinin bir diğer önemli bileşenidir. Bu, bölge sakinlerine dirençli ve toprağı sabitlemek için etkili kök sistemleri sağlayan uygun bitki türlerinin öğretilmesini içerebilir (Tavoularis vd., 2021). Buna ek olarak, kontur sürme, tampon şeritler ve yeniden ağaçlandırma gibi sürdürülebilir arazi yönetimi uygulamalarının teşvik edilmesi de erozyonun önlenmesine ve heyelan risklerinin azaltılmasına yardımcı olabilir (Tavoularis ve ark., 2017).

Bu farkındalık ve eğitim çalışmalarının uzun vadeli etkinliğini sağlamak için, etkilerini değerlendirmek ve iyileştirme alanlarını belirlemek üzere sürekli izleme ve değerlendirme yapılmalıdır. Düzenli topluluk toplantıları veya geri bildirim amacıyla iletişim kurulması, bilgilerin toplum tarafından ne kadar iyi alındığı ve kullanıldığına dair değerli bilgiler sağlayabilir.

Yukarıdaki eylemlerin başarısı büyük ölçüde gönüllülerin aktif katılımına ve adanmışlığına bağlıdır. Eğitim kampanyalarına yardımcı olabilir, halkı bilgilendirmek için atölye çalışmaları düzenleyebilir ve toplum üyelerinin hazırlıklı olmasını sağlamak için acil durum prosedürlerini paylaşabilirler. Aynı zamanda toplumda irtibat kişileri gibi hareket ederler, kapı kapı dolaşarak sakinlerle kişisel olarak iletişim kurarlar ve daha geniş bir kitleye ulaşmak ve hazırlıklı olma kültürünü teşvik etmek için sosyal medya platformlarını kullanırlar.

Genel olarak, heyelanlar hakkında farkındalık yaratarak ve toplulukları eğitim stabilizasyon teknikleri ve bitki örtüsü ekimi de dahil olmak üzere uygun arazi yönetimi uygulamaları konusunda eğiterek heyelan olasılığı azaltılabilir (Tavoularis vd., 2021; Tavoularis vd., 2017). Tutarlı ve hedefe yönelik çabalar sayesinde, topluluklar heyelanlara karşı daha dirençli hale gelebilir ve kendilerini ve çevrelerini bu doğal afetlerin yıkıcı etkilerinden korumak için daha donanımlı olabilirler.

6.3.2.5. Politika ve Yönetişim

Heyelan eğilimli alanlarda ormansızlaşma, taş ocakçılığı ve inşaat gibi faaliyetleri düzenleyen politikaların geliştirilmesi ve uygulanması, önleme çabalarına katkıda bulunabilir (Tavoularis vd., 2021).

Ayrıca, arazi yönetimi ve afet riskinin azaltılmasından sorumlu yönetim yapılarının ve kurumların güçlendirilmesi, bu politikaların etkili bir şekilde uygulanmasını sağlamaya yardımcı olabilir. Bu, net rol ve sorumlulukların belirlenmesini, personel için yeterli kaynak

ve eğitim sağlanmasını ve karar alma süreçlerinde şeffaflık ve hesap verebilirliğin teşvik edilmesini içerir. Yerel topluluklar, araştırmacılar ve gönüllüler gibi ilgili paydaşlarla işbirliği yapmak da başarılı bir politika uygulaması ve sürdürülebilir arazi yönetimi için çok önemlidir (Manousakis vd., 2019). Ayrıca, heyelan risk değerlendirmelerinin arazi kullanım planlaması ve kalkınma süreçlerine dahil edilmesi, yüksek riskli alanların belirlenmesine ve bunlardan kaçınılmasına yardımcı olarak uzun vadede can ve altyapı kaybını önleyebilir.

Araştırma ve teknolojiye yatırım yapmak, heyelanı önlemeye yönelik politika ve yönetimin bir diğer önemli yönüdür. Bu, jeolojik tehlikeler üzerine çalışmalar yürütmeyi, heyelana eğilimli alanları haritalamayı ve izlemeyi, ayrıca gelişmiş erken uyarı sistemleri geliştirmeyi içerir. Heyelanlara ilişkin anlayışımızı sürekli geliştirerek ve kendimizi gerekli araçlarla donatarak heyelan risklerini etkili bir şekilde tahmin edebilir, bunlara müdahale edebilir ve azaltabiliriz.

Ayrıca, heyelan risklerinin kapsamlı bir şekilde ele alınması için uluslararası iş birliği ve yardımlaşma hayati önem taşımaktadır. Heyelanlara karşı özellikle hassas olan ülkeler ve bölgelerle bilgi, en iyi uygulamalar ve uzmanlık paylaşımı, bu ülkelerin etkili politikalar ve yönetim mekanizmaları geliştirme ve uygulama kapasitelerini artırabilir. Buna teknik yardım, kapasite geliştirme girişimleri ve ortak araştırma projeleri dahil olabilir.

Gönüllüler, toplum temelli girişimlere ve savunuculuk faaliyetlerine katılarak heyelanı önlemeye yönelik politika ve yönetim çabalarına önemli ölçüde katkıda bulunabilirler. Topluluk tartışmalarına katılarak, kırılgan nüfusların endişelerini dile getirerek ve sürdürülebilir arazi kullanım uygulamalarına ilişkin bilgilerin yayılmasına yardımcı olarak düzenlemelerin geliştirilmesini ve uygulanmasını destekleyebilirler. Ayrıca, eğitim kampanyalarına katılımları, heyelan tehlikelerini azaltan politikalara bağlı kalmanın önemi konusunda kamu bilincini artırır. Gönüllüler ayrıca politika yapıcılar, bilim insanları ve toplum arasında bir köprü görevi görerek iş birliğini teşvik edebilir ve politikaların yerel gerçeklere dayanmasını sağlayabilir. Uluslararası gönüllü ağları aracılığıyla, sınırlar arasında bilgi ve en iyi uygulamaların değişimini kolaylaştırabilir ve heyelanlarla ilişkili riskleri azaltmaya yönelik küresel bir çabaya katkıda bulunabilirler.

Sonuç olarak, politika ve yönetim heyelanların önlenmesinde ve etkilerinin en aza indirilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Sağlam politikalar geliştirip uygulayarak, yönetim yapılarını güçlendirerek, kamu bilincini teşvik ederek, araştırma ve teknolojiye

yatırım yaparak ve uluslararası iş birliğini teşvik ederek daha güvenli ve daha dirençli bir gelecek yaratabiliriz.

6.3.2.6. İklim Değişikliğine Uyum

İklim değişikliği daha sık ve şiddetli yağış olaylarına yol açtığından, erozyon kontrolü ve drenaj sistemleri gibi iklim değişikliğine uyum önlemlerinin uygulanması heyelanların önlenmesine yardımcı olabilir (Alu, 2022).

İklim değişikliği nedeniyle yağış olaylarının sıklığı ve şiddeti artmaya devam ettikçe, iklim değişikliğine uyum önlemlerinin uygulanması giderek daha önemli hale gelmektedir. Şiddetli yağışların önemli bir etkisi, toplumlar ve altyapı için feci sonuçlar doğurabilecek heyelan riskinin artmasıdır. Ancak erozyon kontrol stratejilerine yatırım yaparak ve etkili drenaj sistemleri uygulayarak toprak kayması olasılığını ve şiddetini azaltabiliriz. Bu önlemler yamaçların stabilize edilmesine, fazla suyun hassas bölgelerden uzaklaştırılmasına ve toprak erozyonunun azaltılmasına yardımcı olabilir. Değişen iklime proaktif bir şekilde uyum sağlayarak, kendimizi ve çevremizi yoğun yağış olaylarıyla ilişkili tehlikelerden daha iyi koruyabiliriz.

Ayrıca, iklim değişikliğine uyum tedbirleri arasında ağaç dikmek ve yeşil alanlar oluşturmak gibi fazla yağışın emilmesine ve taşkın riskinin azaltılmasına yardımcı olabilecek yeşil altyapı çözümlerinin uygulanması da yer alabilir. Bu doğal altyapı önlemleri sadece taşkın önleme faydaları sağlamakla kalmaz, aynı zamanda hava kalitesinin iyileştirilmesine, biyolojik çeşitliliğin artırılmasına ve estetik açıdan daha hoş ve yaşanabilir kentsel ortamlar yaratılmasına da katkıda bulunur.

Deniz seviyelerinin yükseldiği ve fırtına dalgalarının daha şiddetli hale geldiği kıyı bölgelerinde, deniz duvarları inşa etmek, mangrovlar gibi doğal kıyı bariyerlerini restore etmek ve kırılgan toplulukların yerini değiştirmek gibi uyum önlemleri sel ve erozyona karşı korunmaya yardımcı olabilir. Nehir kenarındaki alanlarda uyum stratejileri arasında sel bariyerleri inşa etmek, nehir kıyılarını restore etmek, kırılgan toplulukların yerini değiştirmek, nehirlerin doğal olarak kıvrılmasına izin vermek ve sulak alanlar oluşturmak yer almaktadır. Dayanıklılığı artırmak ve başka yerlerdeki sel risklerini istemeden de olsa artırmaktan kaçınmak için yapısal, ekosistem temelli ve toplum odaklı yaklaşımların birleştirilmesi üzerinde durulmaktadır.

Fiziksel altyapıya ek olarak, iklim değişikliğine uyum erken uyarı sistemlerinin ve afete hazırlığın geliştirilmesini de içerir. Bu, izleme ve tahmin teknolojilerine yatırım yapmayı, acil müdahale planları oluşturmayı ve aşırı hava olayları sırasında kendilerini korumak için alabilecekleri riskler ve eylemler hakkında topluluklar arasında farkındalık yaratmayı içerir.

Genel olarak, iklim değişikliğine uyum önlemlerinin uygulanması, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ve toplumlarımızın, altyapımızın ve doğal ekosistemlerimizin korunması için çok önemlidir. Hem kısa vadeli hem de uzun vadeli çözümleri dikkate alan kapsamlı ve çok disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Değişen iklime uyum sağlamak için proaktif adımlar atarak riskleri en aza indirebilir ve daha dirençli ve sürdürülebilir toplumlar inşa edebiliriz.

6.3.3. Yangın Önleme Stratejileri

6.3.3.1. Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi

Risk değerlendirmeleri yapmak, etkili yangın önleme stratejileri geliştirmek için çok önemlidir (Manousakis vd., 2019). Risk değerlendirmeleri, yangına eğilimli alanların belirlenmesine (Tavoularis vd., 2017), toplulukların ve altyapının kırılganlığının değerlendirilmesine (Francoeur, 2023) ve uygun önleme tedbirlerinin belirlenmesine yardımcı olur (Arcserve, t.y.).

Yoğun bitki örtüsü veya yanıcı maddeler gibi yangına eğilimli alanların belirlenmesi, yetkililerin kaynakları önceliklendirmesine ve hedeflenen önleme tedbirlerini uygulamasına olanak tanır (Manousakis vd., 2019). Bu önlemler arasında bitki örtüsünün temizlenmesi (Tavoularis vd., 2017), bina yönetmeliklerinin uygulanması ve toplulukların yangın güvenliği konusunda eğitilmesi sayılabilir (Arcserve, t.y.).

Toplulukların ve altyapının savunmasızlığının değerlendirilmesi, uygun tahliye planlarının geliştirilmesine yardımcı olur ve binaların ve altyapının yeterli yangın koruma sistemlerine sahip olmasını sağlar. Bu, acil durum çıkışlarına erişimin, yangın söndürme ekipmanının mevcudiyetinin ve yapıların yangına dayanıklılığının değerlendirilmesini içerebilir (Arcserve, t.y.). Yetkililer, savunmasız noktaları anlayarak toplum güvenliğini artıran ve potansiyel hasarı en aza indiren önlemler uygulayabilir.

Genel olarak, risk değerlendirmesi ve yönetimi, yangın risklerini azaltmak ve bireyleri ve toplulukları yangınların yıkıcı etkilerinden korumak için çok önemlidir. Yangına eğilimli

alanların belirlenmesi (Tavoularis vd., 2017) ve zarar görebilirliğin değerlendirilmesi (Francoeur, 2023) sayesinde yetkililer, ilgili tüm paydaşların güvenliğine ve refahına öncelik veren etkili önleme stratejileri geliştirebilir.

6.3.3.2. Erken Uyarı Sistemleri

Duman varlığını veya hızla yayılan yangınları tespit eden erken uyarı sistemlerinin uygulanması, tahliyeler ve yangın söndürme operasyonları da dahil olmak üzere hızlı müdahaleleri mümkün kılabilir (OSHA, t.y.).

Erken uyarı sistemleri, orman yangınlarıyla ilişkili risklerin önlenmesi ve azaltılması için çok önemlidir. Bu sistemler, dumanın veya hızla yayılan yangınların varlığını tespit etmek için termal sensörler ve kızılötesi kameralar gibi çeşitli teknolojilere dayanır (Arcserve, t.y.). Bir yangın tespit edildiğinde, sistem yetkililere ve halka anında uyarılar göndererek hızlı ve koordineli müdahaleler yapılmasını sağlayabilir (OSHA, t.y.). Bu erken tespit, zamanında tahliyelere izin vererek ve alevleri daha fazla yayılmadan önce kontrol altına almak ve söndürmek için yangın söndürme operasyonlarını harekete geçirerek bireylerin güvenliğini sağlamaya yardımcı olur. Gelişmiş erken uyarı sistemleri uygulayarak, topluluklar orman yangınlarının etkisini önemli ölçüde azaltabilir ve yaşamları ve değerli varlıkları koruyabilir (Arcserve, t.y.).

6.3.3.3. Altyapı ve Arazi Kullanım Planlaması

Yangına dayanıklı yapıların inşa edilmesi, yangın perdelerinin oluşturulması ve yüksek riskli alanlarda yapılaşmayı sınırlandıran imar yönetmeliklerinin uygulanması yangınların yayılmasını önleyebilir ve hasarı en aza indirebilir.

Bu önlemlere ek olarak, altyapının bakımı ve iyileştirilmesi de yangınların önlenmesinde ve etkilerinin azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir. Bu, yolların ve köprülerin yangın çıkması durumunda acil tahliyeleri kolaylaştıracak şekilde tasarlanmasını ve inşa edilmesini sağlamayı içerir. Hidrantlar, pompalar ve yangın geciktirici sistemler gibi yeterli su temini ve yangınla mücadele altyapısı da mevcut olmalıdır. Ayrıca, arazi kullanım planlaması, yüksek riskli yangın alanlarında hastane ve okul gibi kritik altyapıların geliştirilmesini önleyerek bir yangın olayı sırasında potansiyel can kaybını ve temel hizmetlerin zarar görmesini azaltabilir (OSHA, t.y.). Uygun arazi kullanım planlaması, yangınların yayılmasını yavaşlatmaya yardımcı olabilecek ve bölge sakinleri için güvenlik bölgeleri sağlayabilecek yangın hızını azaltan kısımlar olarak yeşil alanların ve parkların oluşturulmasını da içerebilir (Arcserve,

t.y.). Genel olarak, yangın önleme ve müdahale için altyapı ve arazi kullanım planlamasına yönelik kapsamlı bir yaklaşım şarttır.

6.3.3.4. Toplum Katılımı ve Eğitim

Toplumların yangın güvenliği önlemleri konusunda eğitilmesi ve sorumlu arazi yönetimi uygulamalarının teşvik edilmesi, hem orman yangınları hem de yapılarda oluşan yangın riskini önemli ölçüde azaltabilir (Francoeur, 2023). Yangın önleme ve azaltma stratejileri konusunda eğitim vererek, bireyler evlerini, yapılarını ve çevrelerindeki alanları nasıl koruyacaklarını öğrenebilir ve sonuçta çeşitli yangın türlerine karşı direnç oluşturabilirler.

Eğitim girişimleri yoluyla toplumla etkileşim kurmak, hem orman yangınlarını hem de yapısal yangınları önlemek için farkındalığı artırmak ve sorumlu davranışları teşvik etmek için çok önemlidir (Arcserve, t.y.). Bireylere bitki örtüsünü temizlemenin önemi, güvenli yangın söndürme yöntemleri ve tedbir faaliyetleri hakkında bilgi vererek, topluluk üyeleri genel olarak yangınların tutuşmasını ve yayılmasını azaltmaya aktif olarak katkıda bulunabilirler.

Kontrollü yakma ve ağaç seyreltme gibi sorumlu arazi yönetimi uygulamaları, orman yangınlarının şiddetini ve etkisini azaltmada etkili önlemlerdir (Tavoularis vd., 2017). Ayrıca, uygun bina bakımı, düzenli denetimler ve yangın yönetmeliklerine uyulması yapısal yangınların önlenmesinde hayati önem taşımaktadır. Bitki örtüsünü düzgün bir şekilde yöneterek, kontrollü yakma uygulamalarını hayata geçirerek ve yapısal yangın güvenliği önlemlerinin alınmasını sağlayarak, topluluklar yangındaki yakıt yüklerini azaltabilir, yakıtların sürekliliğini kesintiye uğratabilir ve büyük ve yıkıcı yangınların olasılığını azaltabilir.

Yangın tatbikatları düzenlemek, hem orman yangınlarına hem de yapısal yangınlara karşı toplum hazırlığının ve müdahalesinin önemli bir bileşenidir (OSHA, t.y.). Düzenli yangın tatbikatları yapmak, bireylerin bir yangın durumunda nasıl tepki vereceklerini, güvenli bir şekilde tahliye edileceklerini ve belirlenmiş acil durum protokollerini nasıl takip edeceklerini bilmelerini sağlamaya yardımcı olur. Bu tatbikatları uygulayarak, topluluklar hazır olma durumlarını ve dayanıklılıklarını artırabilir ve yangın olayları sırasında daha etkili müdahalelerde bulunabilirler.

6.3.3.5. Politika ve Yönetim

Politika ve yönetim bağlamında, orman yangınları ve yapısal yangınlar, farklı özellikleri nedeniyle farklı ancak örtüşen yaklaşımlar gerektirir. Orman yangını politikası, kırsal ve vahşi alanlarda yangın çıkmasını ve yayılmasını önlemeye odaklanarak arazi yönetimi ve çevrenin korunmasını kapsama eğilimindedir. Bu, kontrollü yakmaları, savunulabilir alanlar yaratmak için arazi kullanım planlamasını ve planlı yangınları tetikleyebilecek faaliyetlerin düzenlenmesini kapsar (Francoeur, 2023). Orman yangınları için idari çerçeve tipik olarak, genellikle ulusal veya bölgesel düzeyde, büyük ölçekli yangın yönetimi ve önleme yetkilerine sahip uzmanlaşmış kurumları içerir. Bu kurumlar, yangınlar meydana geldiğinde kaynakları harekete geçirmek ve dağıtmak için farklı hükümet düzeyleri ve özel sektör arasında koordinasyon sağlamakla görevlidir.

Öte yandan yapısal yangın politikası, yapılı çevreye ve kentsel ortamlarda insan güvenliğine odaklanır. Politika, yangına dayanıklı malzemelerin kullanımını belirleyen titiz bina yönetmeliklerinin yanı sıra binalarda yangın algılama ve söndürme sistemleri için gereklilikleri de içerir. Yangın güvenliği denetimleri ve halk eğitimi yapısal yangınların önlenmesinde önemli rol oynar ve yerel itfaiye teşkilatları politikaların uygulanması ve müdahalenin merkezinde yer alır.

Yapısal yangınlar için etkili bir yönetim sistemi, hasarı ve can kaybını en aza indirmek için yangınlara hızla müdahale etmeye hazır eğitilmiş personelle donatılmış yerel itfaiye istasyonlarından oluşan bir ağı içerir. Düzenli eğitim, halk eğitim kampanyaları ve tatbikatlar bu tür acil durumlara hazırlıklı olunmasına katkıda bulunur (*The EU Fire Safety Guide*, 2019).

Hem orman yangınları hem de yapısal yangınlar için, etkili politika, değişen iklimler veya kentsel gelişim modellerinden kaynaklanabilecek yangın risklerinin dinamik doğasına cevap verebilen ve uygulama kapasitesine sahip idari çerçeve ile desteklenmelidir. Orman yangınları için uydu izleme veya yapısal yangınlar için gelişmiş alarm sistemleri gibi teknolojilerin kullanılması erken tespiti yardımcı olarak zararın azaltılması ve hayatların kurtarılması için hızlı müdahaleye olanak sağlayabilir. Farklı yetki alanları ve sektörler arasında iş birliği çabaları, bu politikaların ve yönetim mekanizmalarının etkinliğini daha da artırarak yangın önleme ve yönetimine bütüncül bir yaklaşım sağlayabilir (Arcserve, t.y.).

6.3.3.6. İklim Değişikliğine Uyum

İklim değişikliğine ve daha uzun yangın mevsimleri ve artan kuraklık koşulları gibi ilişkili etkilerine uyum sağlamak, yangınların önlenmesinde hayati önem taşımaktadır. Bu, su kaynaklarını yönetmek ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için önlemlerin uygulanmasını içerebilir.

Uzun süreli kuraklık koşullarından etkilenen bölgelerde yangınların önlenmesi için su kaynaklarının yönetimine yönelik tedbirlerin uygulanması esastır. Bu, su sızıntılarının tespit edilip onarılmasını, su tasarruflu uygulamaların teşvik edilmesini ve aşırı kuraklık dönemlerinde su kısıtlama tedbirlerinin uygulanmasını içerebilir. Ayrıca, iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmek ve yangın koşullarının daha da kötüleşmesini önlemek için sera gazı emisyonlarının azaltılması çok önemlidir. Bu, daha temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi, enerji verimliliğinin teşvik edilmesini ve sanayi ve ulaşım sektörlerinden kaynaklanan emisyonları azaltmaya yönelik politikaların uygulanmasını içerebilir. Toplumlar bu önlemleri alarak yangın riskini en aza indirebilir ve hem çevreyi hem de insan hayatını koruyabilir.

6.4. Vaka Çalışmaları

6.4.1. Vaka Çalışması: 2018 Kerala Taşkını

Ağustos 2018'de, Hindistan'ın güneyindeki Kerala eyaleti, muson mevsiminde alışılmadık derecede yüksek yağışların damgasını vurduğu şiddetli taşkın olaylarına maruz kalmıştır. Yaklaşık bir asırdır yaşanan en kötü sel felaketi olan bu olayda 483'ten fazla kişi hayatını kaybetmiş, 15 kişinin de kayıp olduğu bildirilmiştir. Ağırlıklı olarak seldom etkilenen birkaç bölgeden olmak üzere yaklaşık bir milyon kişi tahliye edilmiştir. Sellar eyaletin 14 bölgesinin tamamını etkileyerek kırmızı alarm verilmesine yol açmıştır. Kerala hükümeti, eyalet nüfusunun altıda birinin doğrudan etkilendiğini bildirmiştir.



Şekil 6.4. Kerala taşkını.

Daha önce benzeri görülmemiş bir şekilde, yükselen su seviyelerini yönetmek için eyaletteki 54 barajdan 35'i açılmıştır. Idukki Barajı'nda beş taşkın kapağının tamamı aynı anda ve Palakkad'daki Malampuzha Barajı'nın beş kapısı 26 yıl sonra ilk kez açılmıştır. Wayanad ve Idukki'deki şiddetli yağışlar şiddetli toprak kaymalarına yol açarak dağlık bölgeleri izole etmiştir. Ulusal Kriz Yönetim Komitesi durumu izleyerek kurtarma ve yardım çalışmalarını koordine etmiştir.

Hindistan hükümeti taşkın afetini, ciddi nitelikte bir felaket anlamına gelen 3. Seviye Felaket olarak ilan etmiştir. Bu taşkın olayı 1924'teki büyük taşkının şiddetini aşarak Kerala tarihinin en kötüsü olmuştur. Yaygın şekilde hissedilen etki, sonraki yıllarda taşkın modellerinin yeniden değerlendirilmesine yol açmıştır. Çalışmalar, ekvatorial Hint Okyanusu veya tropikal Batı Pasifik kaynaklı batıya doğru yayılan yüksek frekanslı tropikal atmosferik dalgaların varlığını ortaya çıkarmıştır. Karakteristik faz hızı yaklaşık 12 m/s olan bu dalgalar Kerala'daki aşırı yağış olaylarıyla aynı zamana denk gelmiştir. Ekvator yakınlarında sıkışan siklonik ve anti-siklonik sirkülasyonlar olarak ortaya çıkan dalgalar, rüzgâr alanını genişletmiş ve nemi taşıyarak eyalette tekrarlayan anormal yağışlara yol açmıştır. Orta troposferdeki konvektif faaliyetler, ekvatora hapsolmuş bu yüksek frekanslı dalgalar nedeniyle yoğunlaşmış ve Kerala'da tekrarlanan aşırı yağış olaylarının tetiklenmesinde önemli bir rol oynamıştır.

2018'deki Kerala Taşkınının Nedenleri ve Sonuçları

Ağustos 2018'de Kerala eyaletini kasıp kavuran yıkıcı taşkınlar, bölge tarihindeki en kötü doğal felaketlerden birine işaret ediyordu. Güneybatı muson mevsiminde alışılmadık derecede yüksek yağışlarla karakterize edilen bu felaket, yaygın yıkıma ve can kaybına yol açmış ve nedenlerinin kapsamlı bir şekilde incelenmesini gerektirmiştir.

Kerala'da her yıl görülen güneybatı musonu 2018 yılında özellikle yoğundu. Genel muson yağışları %23 oranında fazla olmuş ve Ağustos ayında normalin %96 üzerinde şaşırtıcı bir yağışa tanık olunmuştur. Kerala'da 8 Ağustos akşamı normalin %116 üzerine çıkan şiddetli bir yağış yaşandı. Bu ani tufan, barajların maksimum kapasitelerine kadar dolmasına yol açarak benzeri görülmemiş önlemler alınmasını gerektirdi. Takip eden 48 saat içinde eyalet 310 mm (12 inç) gibi şaşırtıcı bir yağmur aldı ve eyalet tarihinde ilk kez neredeyse tüm barajların açılmasına neden oldu.

Katkıda bulunan önemli bir faktör, sulak alanların düzleştirilmesi ve arazinin doğal su emme kapasitesinin bozulmasıydı. Ayrıca, iklim değişikliğinin küresel etkisi ve artan sıcaklıklar, yağışların yoğunluğunu ve müteakip sonuçlarını daha da kötüleştiren kilit bir faktör olarak kabul edildi. Aşırı hava olayları dünya genelinde toplumların dayanıklılığını giderek daha fazla sınarken, 2018'deki sel felaketi iklim değişikliğinin yarattığı daha geniş çaplı zorlukların simgesi haline geldi.

Olayın ardından Kerala hükümeti, Yüksek Mahkeme'de Tamil Nadu hükümetinin Mullaperiyar Barajı'ndan aniden su bırakmasının yıkıcı sele önemli bir katkıda bulunduğunu savundu. Ancak Tamil Nadu bu iddiaları reddederek, Kerala'nın kendi rezervuarlarından aşırı su tahliyesi nedeniyle felakete maruz kaldığını ve eyalet içindeki şiddetli yağışların buna neden olduğunu ileri sürdü.

2018 Kerala taşkını, doğal afetler, iklim değişikliği ve insan müdahaleleri arasındaki karmaşık etkileşimin dokunaklı bir hatırlatıcısıdır. Toplumlar aşırı hava olaylarının artan sıklığı ve yoğunluğu ile boğuşurken, belirsiz bir iklimsel gelecek karşısında dayanıklılık oluşturmak için altyapı, çevre politikaları ve afet yönetimi stratejilerini yeniden değerlendirmek zorunludur. Bu felaket olayından çıkarılan derslerin, bu tür felaketlerin etkisini azaltmaya ve savunmasız toplulukları korumaya yönelik gelecekteki çabalara rehberlik edeceği umulmaktadır.

2018 Kerala Taşkınlarının Etkileri

2018 muson yağmurları, Kerala eyaletine eşi benzeri görülmemiş bir yağış getirmiş ve bölgede kalıcı bir etki bırakan feci bir sel felaketini tetiklemiştir. Taşkının ardından yaşanan kayıplar, yer değiştirmek durumunda kalan insanlar ve altyapıdaki büyük hasar, felaketin geniş kapsamlı sonuçlarını ortaya koyan korkunç bir hikaye olarak ortaya çıktı.

489'dan fazla kişinin hayatını kaybetmesi ve 15 kişinin de kayıp olduğunun bildirilmesiyle insani bilanço sarsıcıydı. Aileler paramparça oldu ve topluluklar sevdiklerinin trajik kaybının yasını tuttu. Seller sadece can almakla kalmadı, aynı zamanda yükselen suların yarattığı zorlu koşulların daha da kötüleştirdiği yaralanma ve hastalıklarla boğuşan yaklaşık 140 kişinin hastaneye kaldırılmasına neden oldu.

Birçok kişi için yerinden edilmenin acı bir gerçek haline gelmesi, Kerala Eyaleti Afet Yönetim Otoritesinin kırmızı alarm ilan etmesine yol açtı. Eyalet genelinde 3.274'ün üzerinde yardım kampı kurularak evlerini terk etmek zorunda kalan tahmini 1.247.496 kişiye barınak sağlandı. Kamplar, sadece barınak değil, aynı zamanda temel kaynaklara ve desteğe erişim sunarak yerinden edilenler için bir can simidi haline geldi.

Taşkınlar altyapıya büyük zarar vererek bölgenin aşırı hava olaylarına karşı kırılganlığını gözler önüne serdi. Yüzlerce köy etkilendi ve tahminen 10.000 km (6.200 mil) yol tahrip oldu. Binlerce ev çeşitli derecelerde hasar gördü ya da tamamen yok oldu. Yaygın yıkım, dayanıklı altyapı ve kapsamlı afet hazırlık önlemlerine duyulan ihtiyacın altını çizdi.



Şekil 6.5. 2018 Kerala taşkınının etkisi.

Taşkın nedeniyle birçok su arıtma tesisinin faaliyetlerini durdurmak zorunda kalması nedeniyle su tedarikindeki aksama kritik bir sorun olarak ortaya çıktı. Bu durum, özellikle eyaletin kuzey bölgelerini etkileyerek temiz su tedarikinde önemli bir kesintiye yol açtı. Asıl zorluk sadece insanları yükselen sulardan kurtarmak değil, aynı zamanda etkilenen nüfusun güvenli içme suyuna erişimini sağlamaktır.

Hindistan'ın en işlek havalimanlarından biri olan Cochin Uluslararası Havalimanı'nın pist alanındaki taşkın nedeniyle 29 Ağustos'a kadar tüm operasyonlarını askıya almasıyla ulaşım

sistemleri ciddi şekilde sekteye uğradı. Güney demiryolları da önemli kesimlerdeki tren seferlerini askıya almak zorunda kalarak bölgeye gitmeye çalışan bölge sakinlerinin karşılaştığı zorlukları daha da arttırdı.

Öğrencilerin güvenliğini sağlamak için eyalet genelindeki tüm okullar kapatıldığından eğitim kurumları da zarar görmedi. Hayati bir ulaşım aracı olan Kochi Metrosu kısa bir süre kapalı kaldıktan sonra taşkından etkilenenlere yardım etmek için ücretsiz hizmet sunarak topluma yardımcı olmak için koordineli bir çaba sergiledi.

2018 Kerala Taşkınına Müdahale

2018'de Kerala'yı sular altında bırakan taşkın felaketi, kurtarma operasyonları açısından muazzam bir müdahaleyi tetiklemiş, halkın direncini ve birlikteliğini, ayrıca devlet kurumlarının ve yerel toplulukların ortak çabalarını ortaya koymuştur. Felaketin boyutu, hızlı ve koordineli bir müdahaleyi gerektirmiştir.

Krizin tırmanmasının ardından Hindistan Uzay Araştırma Örgütü (ISRO), Kabine Sekreteri, Savunma Hizmetleri üst düzey yetkilileri, Ulusal Afet Müdahale Gücü (NDRF), Ulusal Afet Yönetim Otoritesi (NDMA) ve Sivil Bakanlıkların sekreterlerine Kerala Genel Sekreteri ile üst düzey toplantılar yapmaları talimatını vererek çok önemli bir rol oynamıştır. Bu toplantılar büyük bir kurtarma ve yardım operasyonu için zemin hazırladı.



Şekil 6.6. 2018 Kerala taşkınına müdahale.

Merkezi hükümet ülke tarihindeki en büyük kurtarma operasyonlarından birini başlattı. Savunma kuvvetlerinden 18 sağlık ekibi de dahil olmak üzere 40 helikopter, 31 uçak ve 182 kurtarma ekibinden oluşan bir filo görevlendirildi. Ayrıca NDRF'den 90 ekip ve Merkezi Silahlı Polis Güçleri'nden üç bölük de çalışmalara katıldı. Su altında kalan bölgelerde gezinmek ve yükselen sular nedeniyle mahsur kalanlara ulaşmak için 500'den fazla tekne ve temel kurtarma ekipmanı hizmete alındı. Hükümet gerekli malzemeleri tedarik etmiş ve

etkilenen kişileri güvenli bir yere tahliye etmek için çok sayıda kurtarma operasyonu yürütmüştür.

2018'de Kerala'yı kasıp kavuran yıkıcı taşkınlar, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde çok yönlü bir müdahaleye yol açtı. Kriz, hükümet yetkilileri ve liderlerden endişeli vatandaşlara ve yabancı uluslara kadar bir dizi tepkiye yol açarak felaketin küresel öneminin altını çizdi.

İyileşme yerine önlemeye öncelik verme

2018'deki Kerala taşkını gibi felaketlerin önlenmesi, birçok nedenden dolayı çok önemlidir ve reaktif kurtarma çabalarına kıyasla proaktif önlemlerin öneminin altını çizmektedir. İlk olarak, bu tür felaket olaylarıyla ilişkili insani maliyet ölçülemez şekilde önemlidir. Hayatlar kaybedilir, aileler parçalanır ve tüm toplum altüst olur. Etkilenen nüfus üzerinde yaratılan travma kalıcıdır ve duygusal bedeli yıllarca sürebilir. İyileştirilmiş arazi kullanım planlaması, erken uyarı sistemleri ve iklime dayanıklı altyapı gibi önlemler yoluyla önlemeye odaklanarak, bu felaketlerin neden olduğu insani acıları azaltabiliriz.

Dahası, taşkınların ekonomik etkisi şaşırtıcıdır. 2018 Kerala taşkını işletmelerde, tarımda ve altyapıda önemli kayıplara yol açmıştır. Yeniden inşa ve iyileşme maliyetleri astronomiktir, genellikle hükümetlerin mali kaynaklarını zorlar ve uzun vadeli kalkınma hedeflerini engeller. Bu tür felaketlerin ilk etapta önlenmesine yönelik kaynak tahsisi sadece uygun maliyetli olmakla kalmaz, aynı zamanda bölgelerin ekonomik istikrarını da koruyarak sürdürülebilir büyüme ve kalkınmaya olanak sağlar.

Çevrenin korunması, iyileştirme yerine önlemeye öncelik vermek için bir başka zorlayıcı nedendir. Kontrolsüz kentleşme, ormansızlaşma ve sürdürülebilir olmayan arazi kullanım uygulamaları Kerala gibi bölgelerin taşkınlara karşı kırılganlığına katkıda bulunmaktadır. Sulak alanlar ve su havzaları gibi doğal ekosistemleri koruyan ve restore eden önlemleri uygulayarak, çevrenin aşırı hava olaylarına karşı direncini artırabiliriz. Bu yaklaşım, insan faaliyetleri ile ekosistemlerin korunması arasında bir denge sağlayan sürdürülebilir kalkınma ilkeleriyle uyumludur.

Önleyici tedbirler aynı zamanda iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi birbiriyle bağlantılı konuları da ele almaktadır. Taşkınlar da dahil olmak üzere aşırı hava olaylarının artan sıklığı ve yoğunluğu iklim değişikliğiyle bağlantılıdır. Sera gazı emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi ve iklime dirençli uygulamaların

benimsenmesi önleme stratejilerinin önemli bileşenleridir. Bu felaketlerin temel nedenlerini hafifleterek, iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik küresel çabalara katkıda bulunuyor, daha sürdürülebilir ve dirençli bir geleceği teşvik ediyoruz.

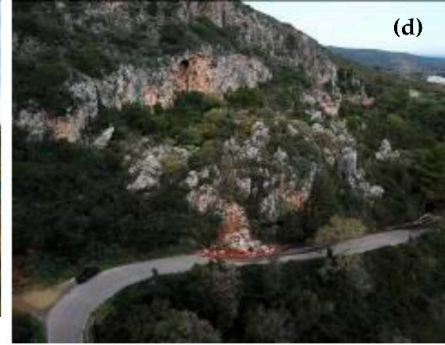
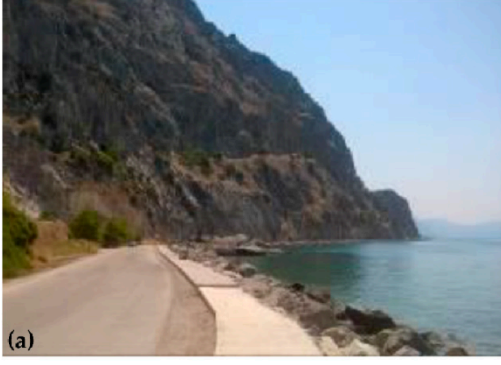
Sosyal uyum ve toplumsal direnç, afetlerin önlenmesinde hayati önem taşıyan hususlardır. Toplumlar önleyici tedbirlerin planlanması ve uygulanmasına aktif olarak katıldıklarında, afetlerin etkilerine karşı daha dirençli hale gelirler. Eğitim ve farkındalık programları, bireyleri, evlerini yüksek zeminlere inşa etmek veya erken uyarı tatbikatlarına katılmak gibi proaktif adımlar atmaları için güçlendirir. Bu toplum temelli yaklaşım sadece hazırlıklı olmayı artırmakla kalmaz, aynı zamanda kolektif sorumluluk duygusunu da geliştirir ve zorluklara daha etkili bir şekilde dayanabilecek ve bunlardan kurtulabilecek destekleyici bir ağ oluşturur.

Sonuç olarak, Kerala taşkını gibi afetler bağlamında iyileştirme yerine önlemeye öncelik verilmesi insani, ekonomik, çevresel ve sosyal nedenlerden ötürü elzemdir. Önleyici tedbirlere yatırım yaparak hayat kurtarabilir, geçim kaynaklarını koruyabilir, ekosistemleri muhafaza edebilir, iklim değişikliğini ele alabilir ve dirençli toplumlar inşa edebiliriz. Afetlerin ardından yaşananlar genellikle bir eylem çağrısıdır, ancak dayanıklılığın en gerçek şekli, bu olayların etkilerini meydana gelmeden önce tahmin etme, uyum sağlama ve azaltma becerimizde yatmaktadır.

6.4.2. Vaka Çalışması: Heyelan Duyarlılık Haritalaması, Attika, Yunanistan

Giriş

Yunanistan'ın Atina kenti merkezli hareketli bir metropol alanını içeren Attika bölgesi, heyelanların yıkıcı güçlerine yabancı değildir (Şekil 6.7). Bunu ele almak için "Yunanistan'ın Attika Bölgesinin Heyelan Duyarlılık Haritasının Kaya Mühendisliği Sistemi (RES) Yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilmesi" başlıklı kapsamlı bir vaka çalışması yürütülmüştür. Bu çalışma, bölgedeki heyelan risklerinin anlaşılması ve azaltılmasına yönelik kritik bir adımı temsil etmektedir.

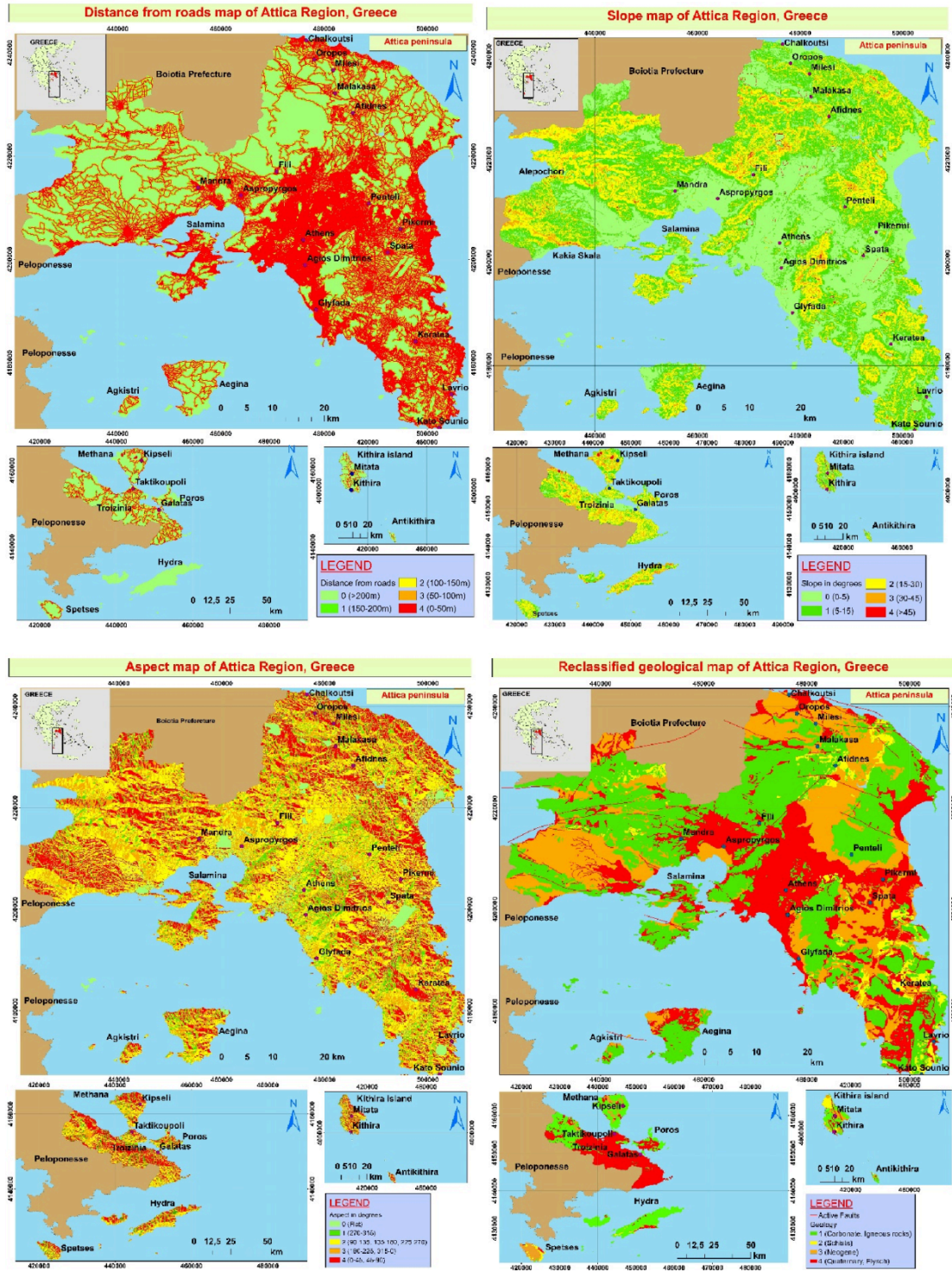


Şekil 6.8, (a) Kifisia belediyesindeki (Atina'nın kuzeyi) Chelidonous deresi kıyı yamaçlarında toprak kayması neden olmaktadır. (c,d) Attika'daki Spetses ve Kithira adaları kaya düşmelerine tanık olmaktadır. Mavi renkli daireler kaya düşmesi olasılığının yüksek olduğunu vurgulamak için kullanılmıştır.

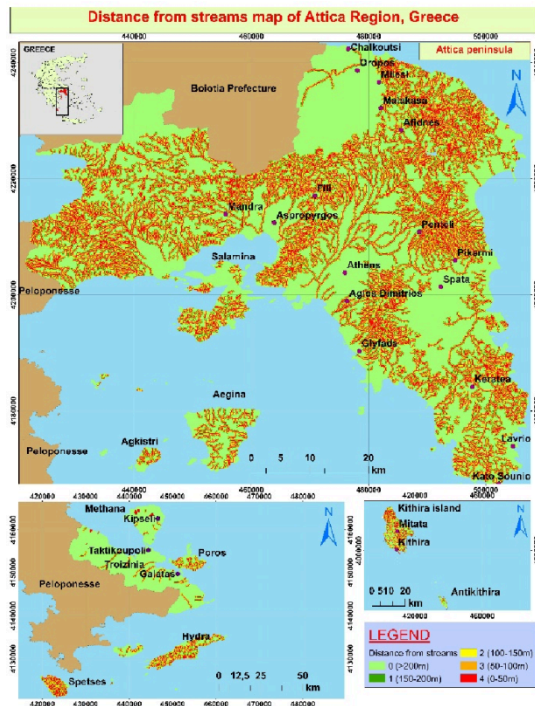
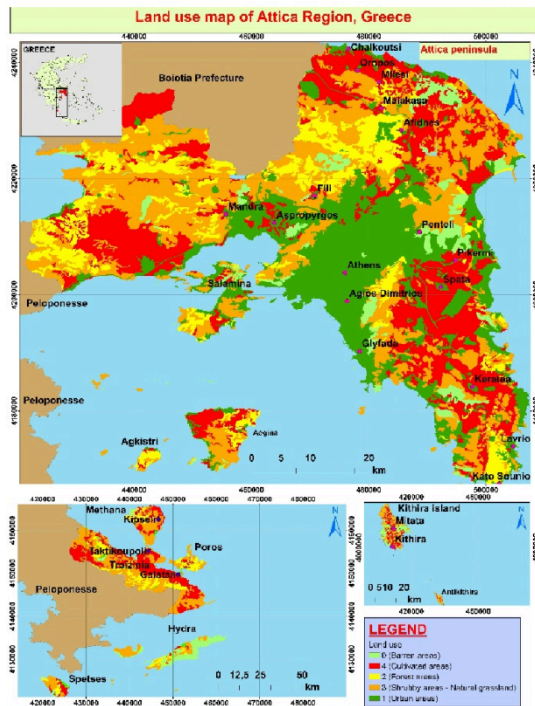
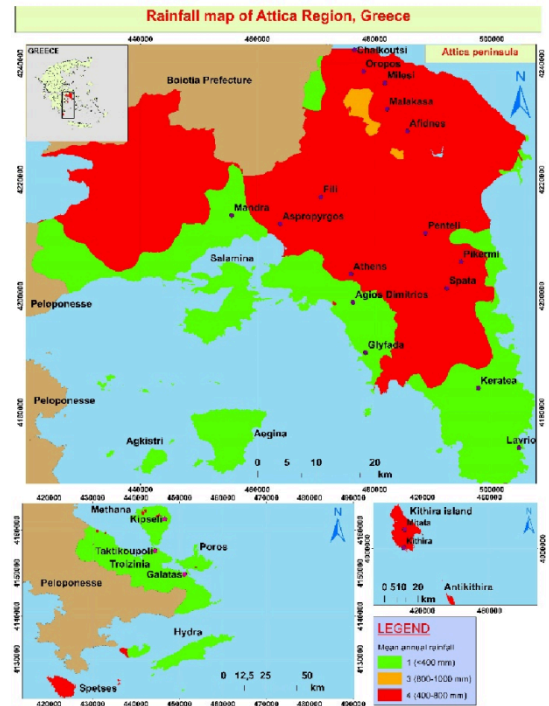
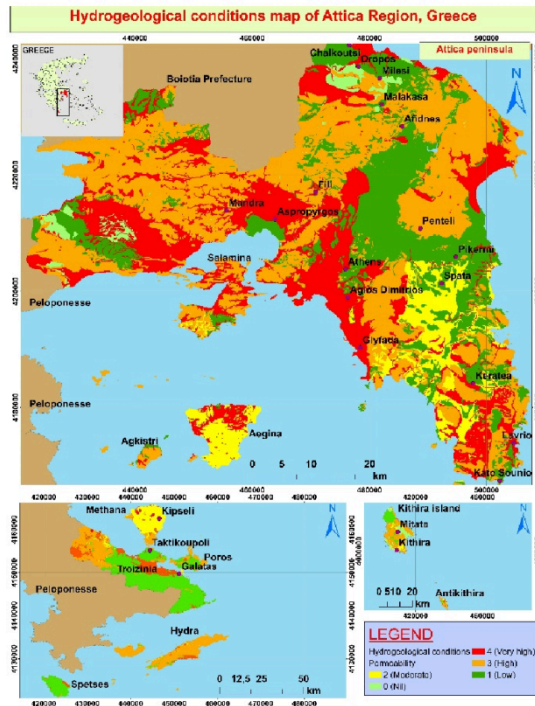
Kaya Mühendisliği Sistemi (RES) Metodolojisi

1. **RES'e Genel Bakış:** RES, şev stabilitesini etkileyen çeşitli parametreler arasındaki etkileşimi dikkate alan yarı ölçülebilir sezgisel bir yaklaşımdır. RES, bu faktörleri entegre ederek, heyelan meydana gelme olasılığı hakkında bilgi sağlayan ayrıntılı bir duyarlılık haritasının oluşturulmasına yardımcı olur.
2. **Çalışmada Dikkate Alınan Parametreler:** Bu çalışmada araştırmacılar heyelan risklerini değerlendirmek için gerekli olan bir dizi parametreyi dikkate almışlardır (Şekil 6.8, 6.9, 6.10). Yol yapımının ve trafik titreşimlerinin şev stabilitesi üzerindeki etkisini değerlendirmek için yollara olan mesafe analiz edilmiştir. Yamaç eğimi, arazinin açısının toprak ve kayalar üzerindeki yerçekimi etkisini anlamak için değerlendirilen bir diğer kritik faktördür. Litoloji, mevcut kayaçların türünü ve bunların ayrışma ve erozyona karşı direncini değerlendirmek için incelenir. Şev stabilizasyonunda suyun rolünü anlamak için hidrojeolojik koşullar da dikkate alınır. Bunlar ve diğer kritik faktörler bölgenin heyelan duyarlılığına katkıda bulunur.
3. **Duyarlılık Haritasının Doğrulanması ve Güncellenmesi:** Ayrıca, duyarlılık haritasının geçmiş heyelan olaylarına göre doğrulanması, bir tahmin aracı olarak

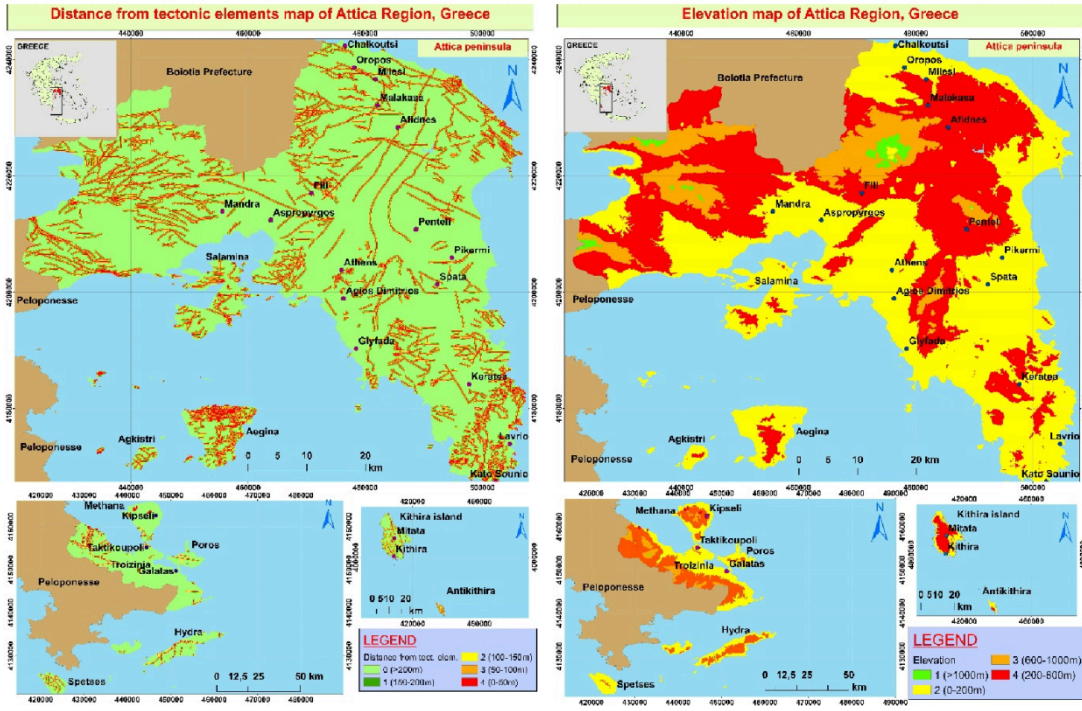
etkinliğini teyit etmekte ve gelecekteki heyelanların önlenmesinde temel bir araç olma kapasitesini vurgulamaktadır. Ayrıca, vaka çalışması çevresel koşulların dinamik doğasını kabul etmekte ve duyarlılık haritasının düzenli olarak gözden geçirilmesini ve güncellenmesini savunarak stratejik planlama ve karar alma süreçlerinde sürekli geçerliliğinin olmasını sağlamaktadır.



Şekil 6.8. Devam.



Şekil 6.9. Devam.



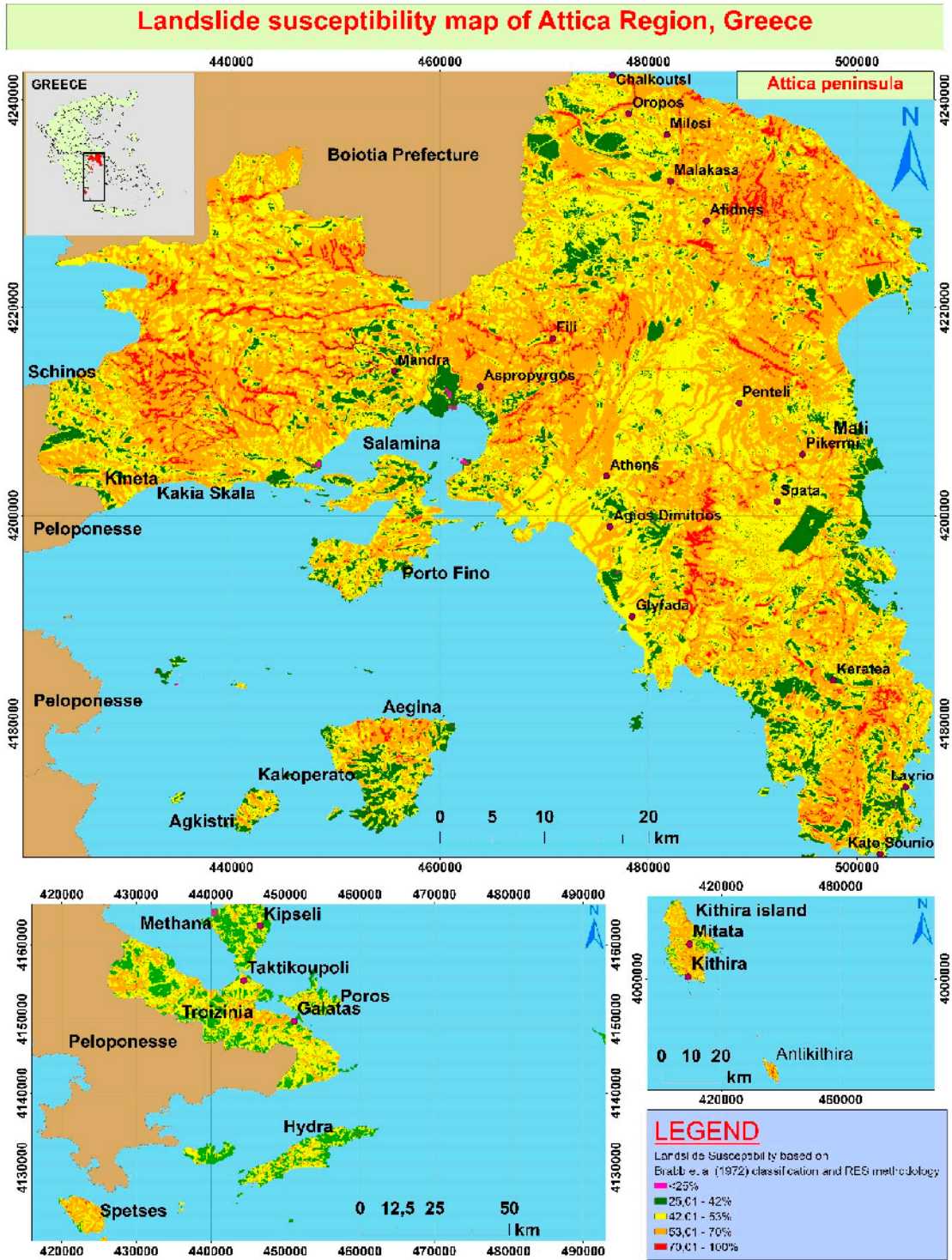
Şekil 6. 10. Attika bölgesinin heyelanlara karşı duyarlılığını tahmin etmede kullanılan on özelliği gösteren tematik raster haritalar: (a) Yollara yakınlık, (b) Diklik (c) Coğrafi yönelim, (d) Yeniden sınıflandırılmış jeolojik genel bakış, (e) Geçirgenlik, (f) Yıllık yağış miktarı, (g) Arazi kullanımı, (h) Akarsulara uzaklık, (i) Tektonik unsurlara yakınlık, (j) Yükseklik.

Heyelan Duyarlılık Haritasının Önemi

1. **Azaltma ve Planlama:** Heyelan duyarlılık haritası, kentsel ve altyapı planlaması için bir karar verme aracı olarak hizmet ederek yüksek risk seviyesine sahip alanlardan kaçınılmasını veya bu alanların uygun mühendislik çözümleriyle ele alınmasını sağlar (Şekil 6.11).
2. **Kamu Yatırımlarının ve Yaşamların Korunması:** Yetkililer, farklı duyarlılık derecelerine sahip bölgeleri belirleyerek hem nüfusu hem de altyapı yatırımlarını korumak için kaynakları ve çabaları önceliklendirebilir (Şekil 6.11).

Gönüllülerin Rolü

1. **Veri Toplama:** Gönüllüler, şev çökmelerine ilişkin verilerin toplanmasına yardımcı olarak önemli katkıda bulunabilirler. Tabandan gelen bu katılım, veri tabanını zenginleştirerek daha doğru ve güncel tehlike haritalamasına yol açar.
2. **Uzun Vadeli İzleme:** Gönüllü bilim insanları, erken uyarı sistemleri ve risk değerlendirmelerinin sürekli olarak iyileştirilmesi için çok önemli olan peyzajdaki değişiklikleri izleyebilirler.



Şekil 6.11: Yunanistan'ın Attika Bölgesi'nde heyelan duyarlılığının haritalanması için Kaya Mühendisliği Sistemi yaklaşımının uygulanması.

Kamu Politikaları ve Sivil Koruma Eylemleri Üzerindeki Etkisi

1. Kamu Çalışmalarının Bilgilendirilmesi: Çalışmanın bulguları, kamu yetkilileri ve bayındırlık işlerinden sorumlu kurumlar tarafından kullanılabilir ve

heyelanların neden olduğu hasarı önlemek veya azaltmak için önlemler almalarını sağlayabilir.

2. Sivil Koruma Stratejilerinin Geliştirilmesi: **Sivil koruma birimleri, duyarlılık haritasını kullanarak daha etkili acil müdahale planları ve halkı bilinçlendirme kampanyaları geliştirebilir ve böylece heyelanların etkisini en aza indirebilir.**

Sonuç

"Yunanistan'ın Attika Bölgesinin Heyelan Duyarlılık Haritasının Kaya Mühendisliği Sistemi Yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilmesi" vaka çalışması sadece bilimsel bir çaba değil, aynı zamanda toplumsal bir zorunluluktur. Attika bölgesindeki heyelan risklerine ilişkin anlayışımızı geliştiren bu çalışma, yaşamların korunması, ekonomik değerin muhafaza edilmesi ve gelecek nesiller için daha güvenli bir çevrenin teşvik edilmesi için zemin hazırlamaktadır.

Gelecekteki Yönelimler

Çalışma, gerçek zamanlı izleme teknolojilerini içerecek ve heyelan sıklığı ve yoğunluğu üzerindeki etkilerini anlamak için iklim değişikliği projeksiyonlarını entegre edecek şekilde genişletilebilir. Gönüllü ağının güçlendirilmesi ve veri paylaşım platformlarının iyileştirilmesi de heyelan riskinin azaltılmasında toplum katılımını teşvik etmek için çok önemlidir. Araştırmacılar, kamu yetkilileri ve genel olarak toplum arasındaki işbirliği çabası, bu projenin başarısı için çok önemlidir.

6.4.3. Vaka Çalışması: Metal Kaplama Fabrikasında Yapısal Yangın

Kocaeli'nin Dilovası ilçesinde bulunan bir metal kaplama fabrikasında 2018 yılında yangın meydana geldi. Gece saat 01:30 sularında fabrikadan duman çıktığını gören işçilerin durumu 112 acil çağrı merkezine bildirmesi ve itfaiyenin müdahalesi yaklaşık 5 dakika sürdü. Yangın, üretim tesisinin üçüncü holünde bulunan elektrik pano odasında bilinmeyen bir nedenle çıkan kıvılcımla başlamış, duman dedektörü erken uyarı sistemi sayesinde yangını algılayarak kontrol paneline uyarı göndermiştir. Panoyu ilk gören kişi yangın alarm butonlarını devreye sokarak tüm çalışanların yangından haberdar olmasını sağlamıştır.



Otomatik söndürme sistemi olarak pano odasında izolasyonlu bir söndürücü olan ve söndürme sonrası temizlik gerektirmeyen FM-200 gazı tercih edildi.

Bu esnada acil durum ekiplerinden arama kurtarma ekipleri personelin acil çıkış kapılarından ve yangın

Figure 6.12. Structural fire in metal plating factory.

merdivenlerinden çıkışına yardımcı olmuş ve toplanma alanına yönlendirmiştir. Kapalı alanlardaki yangın merdivenlerinde basınçlandırma fanı çalışmakta ve merdivenlere yönlendirilen personel salondan sızan dumana maruz kalmamaktadır. Tesisin Söndürme Ekibi olay yerine intikal etmiş ve yangının yayılma ihtimaline karşı taşınabilir yangın söndürücüler kullanıma hazır bekletilmiştir.

İtfaiyenin müdahalesi:

Yangına müdahale olarak, yangının meydana geldiği noktaya 13 personel ve iki araçla derhal ulaşan itfaiyeciler, içerideki yoğun duman ve ısıyı tahliye etmek için (sistemin devre dışı olduğunu varsayarak) havalandırma sistemini yeniden devreye sokarak aynı zamanda yanan alana su ile müdahale ettiler. Havalandırma sistemi sağlanmadığı takdirde söndürme suyu nedeniyle ortam nemi artacağından ve daha yoğun duman açığa çıkacağından itfaiyecilerin görüş mesafesi ve çalışma kapasitesi hızla azalacak ve görüş mesafesi daralacaktır. Olayda acil aydınlatma sistemi devreye girmemiş ve itfaiyeciler portatif el fenerleri kullanarak yangını kısa sürede söndürmeyi başarmıştır.

Sonuç:

Üretim tesisindeki yangın vakası, yangın önleme tedbirlerine kurtarma çalışmalarından daha fazla öncelik verilmesinin kritik öneminin altını çizmektedir. Bu vakada, elektrik panosu odasındaki bir kıvılcım yangına yol açmış, ancak bakımlı bir erken uyarı sistemi ve personelin hızlı müdahalesi sayesinde durum hızla kontrol altına alınmıştır. Bu olaydan, önlemenin değerini vurgulayan birkaç önemli çıkarım ortaya çıkmaktadır:

1. **Erken Uyarı Sistemleri Hayat Kurtarır:** İşlevsel bir erken uyarı sisteminin ve duman dedektörlerinin varlığı, yangının hızlı bir şekilde tespit edilmesinde ve personelin uyarılmasında çok önemli bir rol oynamıştır. Bu durum, zamanında uyarı sağlamak ve olası felaketleri önlemek için bu tür sistemlere yatırım yapmanın ve düzenli olarak bakımını sağlamanın önemini vurgulamaktadır.

2. **Etkili Yangın Söndürme Sistemleri:** Elektrik pano odasında otomatik söndürme sistemi olarak FM-200 gazının seçilmesi, uygun ve etkili yangın söndürme yöntemlerinin seçilmesinin önemini örneklemektedir. Bu tür sistemler sadece yangınları söndürmekle kalmaz, aynı zamanda hasarı ve temizleme çabalarını da en aza indirir.
3. **Tahliye Planlaması ve Eğitimi:** Personelin başarılı bir şekilde tahliye edilmesi, iyi uygulanmış acil durum prosedürlerinin ve dumanı uzak tutmak için basınçlandırma fanlı yangın merdivenlerinin kullanılmasının bir sonucudur. Bu durum, acil durumlarda herkesin güvenliğini sağlamak için sağlam tahliye planlarının ve düzenli çalışan eğitiminin gerekliliğini vurgulamaktadır.
4. **İtfaiye İş Birliği:** İtfaiyenin bu vakadaki müdahalesi olayın etkili bir şekilde yönetilmesinde etkili olmuştur. Ancak bu olay aynı zamanda saha personeli ile profesyonel itfaiyeciler arasındaki uyumun önemini ortaya koymakta ve yangınla mücadele çalışmalarında koordineli bir yaklaşıma duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.
5. **Azalan Görüş Mesafesi için Hazırlık:** İtfaiyecilerin acil durum aydınlatması eksikliği nedeniyle taşınabilir el fenerlerine güvenmesi, yangın müdahale senaryolarında görüş mesafesinin azalmasına karşı hazırlıklı olmanın önemini vurgulamaktadır. Yeterli eğitim ve ekipman, itfaiyecilerin zorlu koşullarda verimli bir şekilde çalışabilmesini sağlar.

Sonuç olarak, yangın kurtarma önlemleri çok önemli olmakla birlikte, bu vaka çalışması yangın önleme stratejilerinin, erken tespitin ve etkili müdahale protokollerinin çok önemli olduğunu vurgulamaktadır. Önlemeye yatırım yaparak, gelişmiş yangın güvenlik sistemlerini koruyarak ve personeli eğiterek, işletmeler ve kuruluşlar yangın vakası riskini önemli ölçüde azaltabilir, canları, malları ve çevreyi koruyabilir. Yangın güvenliği her kuruluşun öncelikleri arasında daima ön sıralarda yer almalı, hazırlıklı olma ve teyakkuz kültürünü teşvik etmelidir.

Sonuç

Önemeye iyileştirmeden daha fazla öncelik vererek afet yönetimi çabaları afetlerin oluşumunu ve şiddetini etkili bir şekilde azaltabilir. Bu modülde taşkın, yangın ve heyelan önlenmesine yönelik olarak özetlenen stratejiler, dayanıklılığın artırılması ve toplumların korunması için kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Odaklanmış risk değerlendirmeleri, erken uyarı sistemleri, altyapı planlaması, toplum katılımı, politika uygulaması ve iklim değişikliğine uyum yoluyla afet yönetimi birincil yaklaşım olarak önemeye doğru kayabilir. Bu sayede toplumlar hayat kurtarabilir, değerli kaynaklarını koruyabilir ve belirsiz bir geleceğin zorluklarına dayanabilecek daha dirençli toplumlar inşa edebilir.

Sonuç olarak, afet yönetiminde önlemenin önemi yadsınamaz. Toplumlar, riskleri tam gelişmiş afetlere dönüşmeden önce aktif bir şekilde tespit edip ele alarak sel, yangın ve toprak kaymalarının yıkıcı etkilerini azaltabilir. Risk değerlendirmeleri, erken uyarı sistemleri, altyapı planlaması, toplum katılımı, politika uygulaması ve iklim değişikliğine uyum gibi bu modülde özetlenen stratejilerin uygulanması, afetlerin oluşumunu ve şiddetini önemli ölçüde azaltabilir. Toplum, önemeye öncelik vererek hayat kurtarabilir, değerli kaynaklarını koruyabilir ve gelecekteki zorlukları atlatabilecek daha güçlü, daha dirençli toplumlar inşa edebilir.

References

- Alu. (2022, September 15). What Is Disaster Management: Prevention and Mitigation. School of Public Health. <https://publichealth.tulane.edu/blog/what-is-disaster-management/>
- Arcserve. (n.d.). 5 Disaster Recovery Strategies to Minimize Downtime and Prevent Data Loss. <https://www.arcserve.com/blog/5-disaster-recovery-strategies-minimize-downtime-and-prevent-data-loss>
- European Commission. (n.d.). The European Flood Awareness System. <https://www.efas.eu/en>
- Francoeur, B. (2023, June 22). 4 Phases of Disaster Management Explained (The Easy Way) – AkitaBox. AkitaBox – Facility Optimization Suite. <https://home.akitabox.com/blog/4-phases-of-disaster-management/>
- Gattupalli, A. (2022, January 19). 10 Examples of Flood resistant architecture around the world. RTF | Rethinking the Future. <https://www.re-thinkingthefuture.com/designing-for-typologies/a2295-10-examples-of-flood-resistant-architecture-around-the-world/>
- Jiang, S., Bevacqua, E., & Zscheischler, J. (2022). River flooding mechanisms and their changes in Europe revealed by explainable machine learning. *Hydrology and Earth System Sciences*, 26(24), 6339–6359. <https://doi.org/10.5194/hess-26-6339-2022>
- Keptalkinggreece. (2021, November 24). TIME magazine picks symbol picture of Evia wildfires as “Best Photo of 2021”. Keep Talking Greece. <https://www.keptalkinggreece.com/2021/11/24/time-magazine-evia-fires-best-photo-2021-ts-akalidis/>
- Manousakis, J., Zekkos, D., Saroglou, H., Kallimogiannis, V., & Bar, N. (2019). Analysis of slope instabilities in the Corinth Canal using UAV-enabled mapping.
- MyLefkada. (2015, November 17). Earthquake in Lefkada 2015 [Video]. <https://www.mylefkada.gr/top-stories/sigklonistiko-vinteo-apo-tin-stigmi-tou-sismou-stous-eg-kremnous-72511/>
- OSHA. (n.d.). Evacuation Plans and Procedures | Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/OSHAs/evacuation-plans-procedures>
- River Defenses © Andrew Wood cc-by-sa/2.0 : Geograph Britain and Ireland. (2017, October 1). <https://www.geograph.org.uk/photo/5164362>
- Sustainable Defensible Space. (2023, July 18). Your Wildfire Action Plan - Sustainable Defensible Space. <https://defensiblespace.org/community/your-wildfire-action-plan/>
- Tavoularis, N., Papathanassiou, G., Ganas, A., & Argyrakis, P. (2021). Development of the Landslide Susceptibility Map of Attica Region, Greece, based on the Method of Rock Engineering System. *Land*, 10(2), 148. <https://doi.org/10.3390/land10020148>
- Tavoularis, N.; Koumantakis, I.; Rozos, D.; Koukis, G. (2017). Landslide susceptibility mapping using Rock Engineering System approach and GIS technique: An example from southwest Arcadia, Greece. *Eur. Geol. J.*, 44, 19–27. <https://eurogeologists.eu/tavoularis-landslide-susceptibility-mapping-using-rock-engineering-system-approach-gis-technique-example-southwest-arcadia-greece/>

The EU Fire Safety Guide. CFPA Europe. (2019, July 8).
<https://cfpa-e.eu/the-eu-fire-safety-guide/>

Tullos, D. (2018). How to achieve better flood-risk governance in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(15), 3731–3734. <https://doi.org/10.1073/pnas.1722412115>