



Atıf/Citation

Şirin, M., Ocak, F., (2020), Gümüşhane şehrinde afet ve acil durum toplanma alanlarının coğrafi bilgi sistemleri ortamında değerlendirilmesi. Doğu Coğrafya Dergisi 25(44), 85-106

## GÜMÜŞHANE ŞEHRİNDE AFET VE ACİL DURUM TOPLANMA ALANLARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ORTAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of Disaster and Emergency Meeting Areas in the City of Gümüşhane in the Geographical Information Systems Environment

Öğr. Gör. Mürşit ŞİRİN<sup>1</sup>

Öğr. Gör. Fatih OCAK<sup>2</sup>



### Öz

Ülkemiz bulunduğu coğrafi konum itibarıyla başta deprem olmak üzere, taşkın ve sel, heyelan, kaya düşmesi gibi birçok doğal afetin yaşandığı bir ülkedir. Bu doğal afetlerin kökenleri farklı olsa da etkilediği en önemli varlık insandır. Bundan dolayı insanı, afetlerin etkisinden korumak, afetler ve acil durum sırasında yaşanan durumu iyileştirmek ve planlı hareket etmek için T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından birçok tedbir alınmaktadır. Afetler öncesi alınan bu tedbirler kapsamında yapılan önemli çalışmalarından birisi de afet ve acil durum sırasında toplanılacak alanların tespit ve ilan edilmesidir. Bu alanların tespiti ve afet öncesi vatandaşlara bilgilendirme yapılması son derece önemlidir. Afet ve acil durum toplanma alanlarının tespit edilmesi hem saha gözlemleri hem de son zamanlarda idarecilere karar vermede önemli bir rol oynayan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) sayesinde gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde karakterlerine göre zamanları farklı olsa da doğal afetlerin oldukça sık görülmesi afet öncesi toplanma alanlarının tespit edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu itibarla bu çalışmada Gümüşhane şehrinde Gümüşhane Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından belirlenen mevcut afet ve acil durum toplanma alanlarının haritası çıkarılmış, bu alanlarının doğruluğu AFAD tarafından belirlenen kriterler çerçevesinde tartışılmış ve mekânsal temele dayalı en uygun toplanma alanlarının nereler olabileceği analiz edilmiştir.

Gümüşhane Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ve Gümüşhane'deki il ve ilçe belediyelerin iş birliği ile 2019 Ekim ayından itibaren Gümüşhane ilinde 626.571 m<sup>2</sup> alana sahip toplam 134 adet toplanma alanı oluşturulmuştur. Bu alanlar 128.330 kişilik nüfusa hitap ederken, kişi başına da ortalama 6 m<sup>2</sup> alan düşmektedir. Çalışma alanı olarak seçilen şehir merkezinde ise 40.728 kişilik nüfusa hitap eden 107.890 m<sup>2</sup> alana sahip, kişi başı 2.65 m<sup>2</sup> alana karşılık gelen 24 adet toplanma alanı bulunmaktadır. Bu toplanma alanlarının mekânsal bir temel üzerine oturtulması, afet ve acil durum esnasında daha olumlu sonuçlar vereceği yaklaşımla çalışma kapsamında AFAD'ın belirlemiş olduğu kriterlerden nüfus, eğitim, arazi kullanımı, jeoloji, yükseklik, yollara, binalara ve akarsu yataklarına uzaklık gibi farklı coğrafi kriterler dikkate alınarak en uygun toplanma alanları tespit edilmiştir. İlgili kriterlere ise Gümüşhane'de en çok meydana gelen doğal afetler dikkate alınarak Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile ağırlıklı atanmış ve ağırlıklı çakıştırma analizi ile en uygun

<sup>1</sup> Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksek Okulu, mursitsirin@gumushane.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2996-3578

<sup>2</sup> Samsun Üniversitesi Kavak Meslek Yüksek Okulu, fatihocak05@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-1088-3762

toplanma alanları tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucu Gümüşhane şehrinde mevcut 24 adet toplanma alanına ek olarak 26 adet alternatif toplanma alanı belirlenmiştir. Çalışmadan önce kişi başına düşen toplanma alanı kriterlerine sadece 3 mahalle uygunluk gösterirken önerilen alternatif alanlarla bu sayı 12 mahalleye çıkmış ve şehir genelinde kişi başına düşen mevcut toplanma alanı 2.65 m<sup>2</sup>'den 4.6 m<sup>2</sup>'ye ulaşmıştır. Böylece yaşanabilecek herhangi bir afet ve acil durumda Gümüşhane şehrinde yaşayan nüfusun kısa zamanda doğru yerlerde toplanması sağlanarak geçici barınma yerleri hazırlanuncaya kadar nüfusun kaostan uzak güvenli bölgelerde toplanması hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gümüşhane, Toplanma Alanları, Doğal Afet, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)

#### **Abstract**

Our country is a country where many natural disasters such as earthquakes, floods, landslides and rock falls are experienced due to its location. Although the origins of these natural disasters are different, the most important asset they affect is human. Therefore, many measures are taken by Ministry of Interior Disaster and Emergency Management Presidency to protect people from the effects of disasters, to improve the situation during disasters and emergencies, and to act in a planned manner. One of the important works carried out within the scope of these precautions taken before disasters is the determination and announcement of the areas to be gathered during disasters and emergencies. It is extremely important to identify these areas and to inform the relevant citizens before the disaster. The identification of disaster and emergency meeting areas is carried out by both field observations and Geographical Information Systems, (GIS) which has played an important role in decision-making for administrators. The fact that natural disasters appear quite frequently in our country, although their times are different according to their characters, shows the fact that pre-disaster meeting areas are determined. In this study, the current disaster and emergency meeting areas determined by Gümüşhane Governorship Provincial Disaster and Emergency Directorate in the city of Gümüşhane were mapped, the accuracy of these areas were discussed within the framework of the criteria determined by Disaster and Emergency Management Presidency and the most suitable meeting areas based on spatial basis were analyzed.

With the cooperation of Gümüşhane Governorship Provincial Disaster and Emergency Directorate and provincial and district municipalities in Gümüşhane, a total of 134 meeting areas with 626,571 m<sup>2</sup> area have been created in Gümüşhane since October 2019. While these areas appeal to a population of 128,330, there is an average of 6 m<sup>2</sup> per person. In the city center selected as the study area, there are 24 meeting areas with an area of 107,890 m<sup>2</sup>, corresponding to an area of 2.65 m<sup>2</sup> per person, addressing a population of 40,728. The criteria set by the Ministry of Interior Disaster and Emergency Management include population, slope, land use, geology, elevation, roads, with the approach that these gathering areas are based on a spatial basis and will yield more positive results during disasters and emergencies, the most suitable gathering areas have been determined by taking into account different geographical criteria such as distance to buildings and streams. Considering the most common natural disasters in Gümüşhane, weights have been assigned to the relevant criteria with Analytical Hierarchy Process (AHP) and the most suitable gathering areas have been determined by weighted overlapping analysis. As a result of the analysis, 26 alternative meeting areas were determined in addition to the 24 available meeting areas in city of Gümüşhane. While only 3 neighborhoods comply with the criteria of meeting space per person before the study, this number has increased to 12 neighborhoods with the proposed alternative areas and the current gathering area per person in the city has increased from 2.65 m<sup>2</sup> to 4.6 m<sup>2</sup>. Thus, it is aimed to gather the population of Gümüşhane in the right places in a short time in case of any disaster and emergency, and to gather the population in safe areas away from chaos until temporary shelters are prepared.

**Keywords:** Gümüşhane, Meeting Areas, Natural Disaster, Geographical Information Systems (GIS), Analytical Hierarchy Process (AHP)

## 1. Giriş

Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğal veya insan kaynaklı olaylara afet denilmektedir (AFAD, 2014). Her ne kadar doğal ya da insan kaynaklı olarak bölümlere ayrılrsa da her doğal olay bir afet niteliğinde olmayabilir. Zira doğal bir olayın afet karakteri kazanabilmesi için insan üzerinde önemli ölçüde etkilerinin olması gerekmektedir. Afet, bir olaydan ziyade bir olayın sonucu olarak ifade edilebilir. Afetin etkisi ve büyüklüğü yol açtığı insan kayıpları, yaralanmalar, yapısal hasarlar ve sosyo-ekonomik kayıplarla ölçülmektedir. Bir olayın afet niteliği taşıması için mutlaka can ve mal kaybının yaşanması gerekmektedir (Öztürk ve Şahinöz, 2018). Gerçekleşen doğal afeti; afet öncesi, afet esnası ve afet sonrası olmak üzere üç farklı kısımda değerlendirmek gerekir. Afet öncesi alınacak tedbirler ve planlamalar, afet esnası olaya müdahale, tedbir ve planların uygulanması, afet sonrası çalışmalar ise tedbirlerin ve planların gözden geçirilmesi, iyileştirilme çalışmaları ve mevcut işleyişin sürdürülebilirliği ya da revize edilmesi konularını kapsamaktadır.

Doğal olayların önüne geçmek her ne kadar mümkün olmasa da bu olayların afet karakterine bürünmesinin önüne geçilebilir ya da zararları minimuma indirilebilir. Bu ise ancak kamu ya da özel birçok kurum ve kuruluşun organizasyonunu gerektirir (Öztürk ve Şahinöz, 2018). Bunun yanı sıra doğal bir afetten en az seviyede etkilenmek için afet ve acil durumlarda halkın kurum, kuruluş ve müdahale ekiplerinin nasıl davranacakları ve neler yapacaklarına ilişkin plan ve yönlendirmelerin bulunması gerekmektedir (Mengi ve Erdin, 2018). Kurumların afetlere karşı alınacak tedbirler kapsamında görevleri bellidir ve kurum içi eğitimlerle bu görevlerin tatbiki olarak uygulanması da sağlanmaktadır. Ancak afet zararlarını minimuma indirmek için halkın eğitimi ve afet esnasındaki görevleri de belirlenmelidir. Sadece kurumsal alınacak tedbirler değil, halk ile birlikte yürütülebilecek bir organizasyon şeması da planlanabilir. Böylece afet anında vatandaşlardan gelen yardım çağrıları sayesinde en kısa sürede afetzedelere müdahale de edilebilir (Ocak ve Bahadır, 2018).

Türkiye gerek topografik ve gerek meteorolojik özelliklerden dolayı, meydana gelebilecek doğal afetlerle her zaman karşı karşıya olan bir ülke konumundadır (Ergünay, 2007). Ülkemizde farklı karakterde doğal afetler (taşkın ve sel, deprem, heyelan vb.) gerçekleşmekte ve etkileri de farklılık göstermektedir. Sadece 2020 yılının ilk sekiz ayında ülkemizde gerçekleşen Elazığ, Bingöl, Manisa, Van ve Muğla'daki depremler, İstanbul, Bursa, Artvin, Rize ve Giresun'da meydana gelen sel ve taşkınlar ile Van'da meydana gelen çığ olaylarının afet karakterine dönüştüğü düşünülürse ülkemizin doğal afet açısından ne denli önemli bir konumda olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu doğal afetlerin kökenleri farklı olsa da etkilediği en önemli varlık insandır. Bundan dolayı insanı afetlerin etkisinden korumak, afetler ve acil durum sırasında yaşanan durumu iyileştirmek ve planlı hareket etmek için AFAD tarafından birçok tedbir alınmaktadır. Afet öncesi alınan bu tedbirler kapsamında yapılan önemli çalışmalardan birisi de afet ve acil durum sırasında toplanılacak alanların tespit ve ilan edilmesidir. Son dönemde yaşanan afetlerle beraber bu kavramın bilinirliği ve önemi artmıştır. Toplanma bölgeleri; afet ve acil durumlar sonrasında geçici barınma merkezleri hazır olana kadar geçecek süre içerisinde yaşanacak paniği önlemek ve sağlıklı bilgi alışverişini sağlamak amacıyla halkın tehlikeli bölgeden uzaklaşarak toplanabileceği güvenli alanlar olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2020a). Bu alanların afet öncesi tespiti ve vatandaşlara bildirilmesi son derece önemlidir. Ancak afet ve acil durum toplanma alanlarının sadece tespit edilmesi yeterli olmayıp, buralara insanların günlük ihtiyaçlarını karşılayabilecek geçici tesislerin de inşası söz konusudur. Böyle bir bütünlük ise ilgili yerel birimlerle yapılması mümkün olan bir çalışma gerektirmektedir.

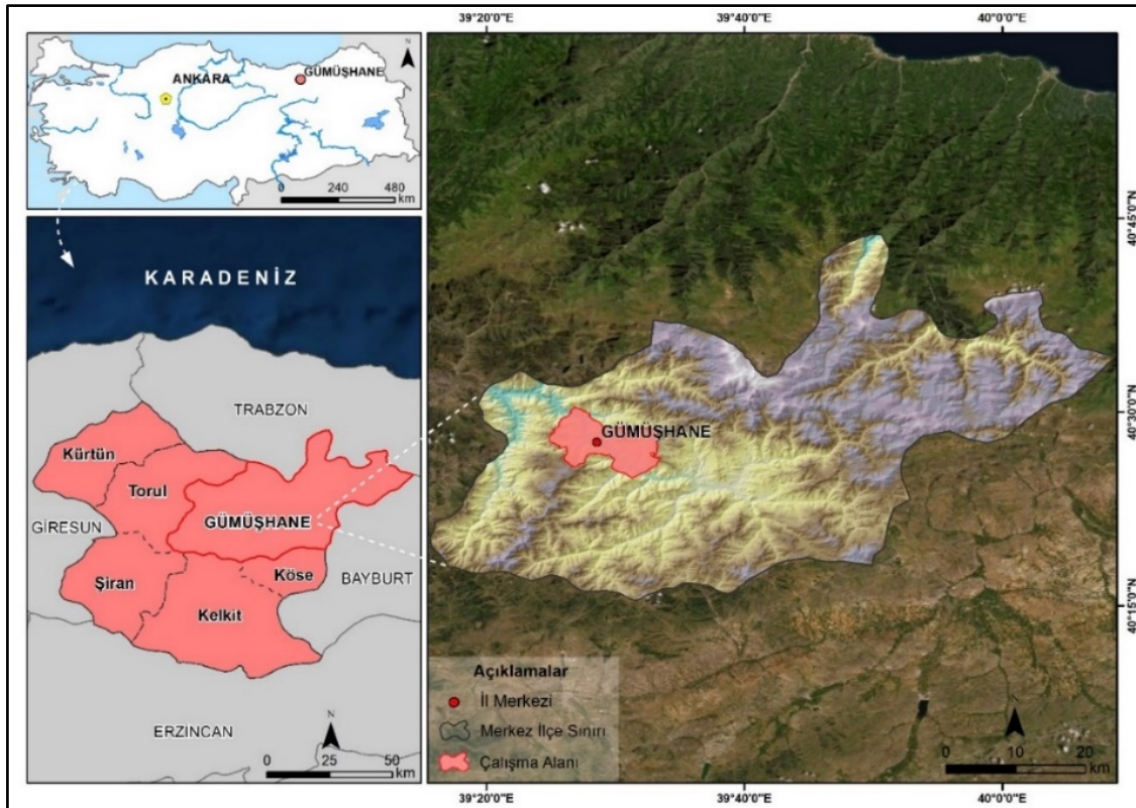
Ülkemizde meydana gelen doğal afetler sonucunda önemli can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. Doğal olayların önüne her ne kadar geçmek mümkün olmasa da bu olayların afet karakterine bürünmesinden sonra gerçekleşecek zararların en aza indirgenmesi ve insanların günlük rutinlerini devam ettirebilmeleri için hazırlıklı olmak şarttır. Bu hazırlıkların en önemlilerinden birisi de afet ve acil durum toplanma noktalarının mekânsal bir temele göre tespitidir. Kâğıt ortamındaki bilgiler ya da anlık ihtiyaçlara göre yapılacak tespitler sürdürülebilir olmayacak ve bir sonraki doğal afette belki de hiç değerlendirilemeyecektir. Afet öncesi afet ve acil durum noktalarının tespiti bu sebeplerden ötürü son derece önemlidir. Her ne kadar doğal afetlerin etkilerini azaltmak için alınacak tedbirler ülkeden ülkeye, hatta ülke içinde bölgeden bölgeye değişse dahi en uygun afet ve acil durum noktalarının tespiti için kriterler benzerlik gösterebilmektedir. Afet ve acil durum noktaları oluşturulurken en uygun yer tespiti için AFAD'ın belirlediği kriterlerden mekânsal yapıya sahip olan nüfus, eğitim, arazi kullanımı, jeoloji, yükseklik, yollara, binalara ve akarsu yataklarına uzaklık gibi farklı coğrafi kriterler dikkate alınmalıdır. Her doğal afetin etki alanı ve etki derecesi farklı olabileceği için afet ve acil durum yer tespitlerinde birden fazla kriter düşünülmesi ve oluşturulacak bölgedeki afetler de göz önüne alınarak bütüncül bir yaklaşım ile analiz gerçekleştirilmelidir.

Ülkemizde afet ve acil durum toplanma alanları için en uygun yer tespitinden ziyade mevcut afet ve acil durum toplanma alanlarının yeterliliklerinin değerlendirilmesi, bu alanların planlanmasındaki faktörlerin incelenmesi, afet risk analizleri gibi konular üzerinde çalışmalar yapılmıştır (Çınar vd., 2018; Gerdan ve Şen, 2019). Özellikle mekânsal verilerin kullanıldığı afet risk analizlerinin gerçekleştirildiği Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılan çalışmalar da dikkat çekicidir (Zeybek vd., 2017; Bahadır vd., 2017; Ocak ve Bahadır, 2018; Bayazit vd., 2019; Turoğlu ve Aykut, 2019; Utlu ve Özdemir, 2018; Garipağaoğlu ve Uzun, 2019; Ocak ve Bahadır 2020). Ancak bu çalışmalar sadece değerlendirme ve afet risk analizi üzerine yoğunlaşmış çalışmalardır. Bu çalışmayı özgün kılan husus ise afet ve acil durum sonrası toplanılabilecek alanların yer tespiti ve mevcut toplanma alanlarına alternatif, mahalle bazlı toplanma alanları önerilmesi olmuştur.

Çalışma kapsamında Gümüşhane şehrinde mevcut toplanma alanlarının doğruluğunun değerlendirilmesi, en uygun afet ve acil durum toplanma alanlarının nereler olabileceği analiz edilmiştir. Hâlihazırda Gümüşhane şehrinde 24 adet afet ve acil durum toplanma alanı bulunmaktadır. Bu toplanma alanlarının mekânsal bir temel üzerine oturtulması afet esnasında daha olumlu sonuçlar vereceği yaklaşımıyla çalışma kapsamında AFAD'ın belirlemiş olduğu kriterlerden nüfus, eğitim, arazi kullanımı, jeoloji, yükseklik, yollara, binalara ve akarsu yataklarına uzaklık gibi farklı coğrafi kriterler dikkate alınarak en uygun toplanma alanları tespit edilmiştir. İlgili kriterlere ise Gümüşhane'de en çok meydana gelen doğal afetler dikkate alınarak ağırlıklar atanmıştır. Gümüşhane'de 50 yıllık (1960-2010) dönemde meydana gelen afetler içerisinde ilk üç sırayı heyelan, kaya düşmesi ve su baskınları almaktadır (Öztürk ve Şahinöz, 2018). Yapılan analiz sonucu Gümüşhane şehrinde mevcut 24 adet toplanma alanına ek olarak 26 adet alternatif toplanma alanı tespit edilmiştir. Böylece yaşanabilecek herhangi bir afet ve acil durumda Gümüşhane şehrinde yaşayan nüfusun kısa zamanda doğru yerlerde toplanması sağlanarak, geçici barınma yerleri hazırlanmaya kadar nüfusun kaostan uzak güvenli bölgelerde toplanması için uygun toplanma alanları tespit edilmeye çalışılmıştır.

### 1.1. Araştırma Sahasının Yeri ve Doğal Çevre Özellikleri

Gümüşhane ili Karadeniz Bölgesi'nde Doğu Karadeniz Bölümü'nün kıydan uzak iç kesimlerinde yer almaktadır. Çalışmaya konu olan Gümüşhane şehri; batıda Giresun, güneyde Erzincan, doğuda Bayburt, kuzeyde ise Trabzon illeriyle çevrili olan Gümüşhane ilinin il merkezini oluşturmaktadır (Şekil 1). 2018 yılında Akçakale Köyü'nün şehir merkezine bağlanmasıyla beraber şehrin mahalle sayısı 14 olmuş ve yaklaşık 66 km<sup>2</sup> alana sahip olan şehrin nüfusu ise 40.728 kişiye ulaşmıştır (TÜİK, 2020).



Şekil 1. Çalışma Alanının Lokasyon Haritası.





Saaty 1989 ölçeğine göre puanlar atanmıştır (Saaty, 1989). Her bir kriter için oluşturulan alt sınıflara Analitik Hiyerarşi Sürecine (AHS) göre puanlar atanmış ve analiz aşamasına geçilmiştir. Ağırlık değeri olarak bilinen bu puanlar için 1 en düşük, 10 ise en yüksek uygunluğun olduğu yerleri temsil etmektedir (Tablo 1). Analiz aşamasında her bir alt sınıfa verilen puanlar ArcGIS for Desktop 10.5 yazılımının bir özelliği olan weigted overlay (ağırlıklı çakıştırma) aracı ile çakıştırılmış ve Gümüşhane şehrindeki mekânsal bir temele dayandırılmayan mevcut afet ve acil durum toplanma alanlarına alternatif en uygun noktalar tespit edilmiştir.

**Tablo 1.** Uygun Afet ve Acil Durum Alanları Oluşturmak İçin Kullanılan Parametreler ve Etki Değerleri.

Parametreler	Alt Birimler	Alan		Etki Değeri
		km <sup>2</sup>	%	
Eğim (%)	0-2	1,49	2,26	10
	2-5	0,35	0,53	9
	5-15	2,13	3,23	8
	15+	62,03	93,98	1
Akarsulara Uzaklık (m)	0-50	4,82	7,30	1
	50-100	4,16	6,30	10
	100-200	7,87	11,92	10
	200-300	7,2	10,91	10
	300-400	6,52	9,88	10
	400-500	5,65	8,56	10
	500-600	4,61	6,98	10
	600+	25,17	38,14	10
Karayollarına Uzaklık (m)	0-50	8,99	13,62	10
	50-100	3,53	5,35	9
	100-150	2,75	4,17	9
	150-200	2,47	3,74	8
	200+	48,26	73,12	5
Yapılara Uzaklık (m)	0-50	6,31	9,56	10
	50-100	3,5	5,30	9
	100-150	2,84	4,30	8
	150+	53,35	80,83	5
Yükseklik (m)	1080-1250	10,11	15,32	10
	1250-1500	20,69	31,35	10
	1500+	35,19	53,32	1
Arazi Kullanımı	Yerleşim Alanları	4,8	7,27	10
	Tarımsal Alanlar	4,7	7,12	1
	Orman ve Yarıdoğal Alanlar	56,6	85,76	1
Jeoloji	Alüvyon	1,8	2,73	1
	Kumtaşı, Çamurtaşı, Kireçtaşı	18,47	27,98	5
	Andazit, Bazalt, Tüf ve Piroklastik Kaya	28,34	42,94	10
	Granit	17,39	26,35	10
Nüfus (kişi)	187-1000	25,63	38,83	9
	1000-2000	27,72	42,00	9
	2000-4000	2,05	3,11	9
	4000-5000	1,99	3,02	10
	5000-7000	1,65	2,50	10
	7000-8186	6,92	10,48	10

Çalışmada kullanılan belli başlı diğer materyaller ise şöyledir:

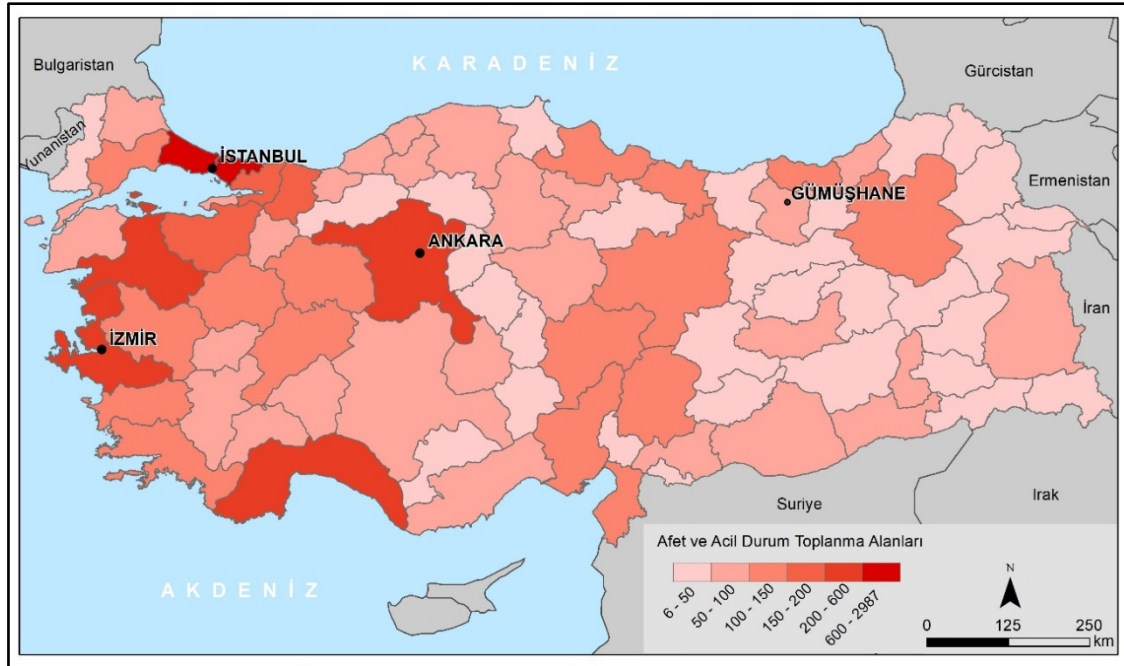
- Araştırma sahasının doğal özelliklerini açıklayabilmek, mekânsal analiz haritaları üretebilmek ve oluşturulan haritalarda veri altyapısını oluşturabilmek için Harita Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış Gümüşhane şehrini ve çevresini kapsayan 1/25.000 ölçekli G42-c3, G43-d4, H42-b2, H43-a1 numaralı topoğrafya paftaları sayısallaştırılarak kullanılmıştır.
- ArcGIS for Desktop 10.5 yazılımının bir özelliği olan online uydu görüntüsü sağlayıcısı Add Basemap sayesinde çalışma alanı ve çevresinin uydu görüntüleri CBS ortamında işlenerek çalışmada oluşturulan haritalara altlık olarak kullanılmıştır.
- Türkiye Meteorolojik Veri Bilgi Sisteminden (MEVBİS) temin edilen Gümüşhane merkez istasyonuna ait verilerden çalışma sahasının iklim özellikleri değerlendirilmiştir.

Araştırmanın bulguları yerel yöneticiler tarafından kullanılabilir ve toplanma alanları ile ilgili eksiklikleri ve yanlışlıkları giderebilecek nitelikte olup daha sonra konu ile ilgili çalışmalarda literatüre katkı sağlayacak özelliktedir.

### 3. Bulgular

Türkiye’deki afet ve acil durum toplanma alanları 2018 Eylül ayından itibaren tüm illerde var olanlar da revize edilerek, yeni oluşturulacak alanlarda kişi başına 2,5 m<sup>2</sup> alan düşecek şekilde İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri tarafından oluşturulmuştur. Oluşturulan toplanma alanlarının verilerine e-devlet kapısından erişime açılacak şekilde Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi’ne (AYDES) girişi yapılmıştır.

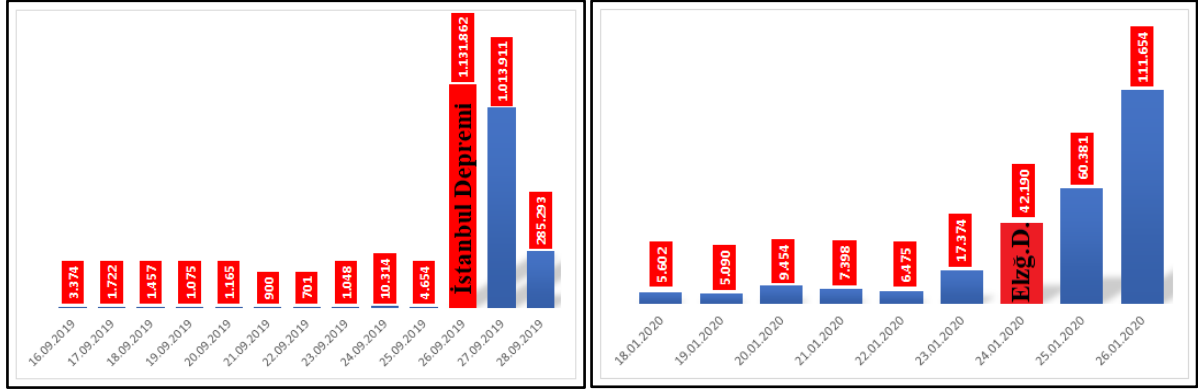
Türkiye’de toplam 18.132 adet afet ve acil durum toplanma alanı bulunmaktadır (AYDES, 2020). Toplanma alanlarının oluşturulmasında dikkat edilecek parametreler AFAD tarafından belirlenmiştir. Türkiye genelinde bu parametrelerden sağlıklı olarak sadece nüfus bilgilerine ulaşıldığı için toplanma alanları ile nüfusun bir paralellik gösterdiği görülmektedir. İstanbul 2.987 adet toplanma alanı ile ilk sırayı alırken, İstanbul’u 1.715 adet ile Ankara ve 1.664 adet ile de İzmir takip etmektedir (AYDES, 2020), (Şekil 3).



Şekil 3. Afet ve Acil Durum Toplanma Alanlarının İllere Göre Dağılışı.

Türkiye’deki toplanma alanlarının bilinirliği ve önemi halen daha istenilen düzeye ulaşmamıştır. Türkiye’de belediye ve belde yerleşmelerinde oluşturulan toplanma alanlarının afet öncesi görevli kurumlar tarafından halka ilan edilmesi, edildiyse halkın bu konuda daha da bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Yaşanacak bir afet ve acil durum esnasında en kısa sürede bu alanlarda toplanılması son derece önemlidir. Ancak e-devlet üzerinde sorgulama sonuçlarına bakıldığında, toplanma alanlarının sorgulanma sayısının yakın zamanda yaşanan afetler sonucunda arttığı görülmüştür (Şekil 4). Bu sorgulamaların herhangi bir afet olmadan gerçekleştirilip, toplanma alanlarının yerlerinin öğrenilmesi gerekmektedir.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) 2019 yılını Afetlerle Mücadele Yılı olarak ilan etmiştir. Yıl içerisinde AFAD tarafından 'Afetlere Hazır Ol Sloganıyla' 2019 Temmuz ayında başlanan bu proje toplumu bilinçlendirmek amacıyla her ay afetle ilgili farklı konuları ülke gündemine getirerek çeşitli etkinliklerle işlemektedir. 2019 yılının Ekim ayında 'Toplanma Alanları' adlı tema işlenmiştir (AFAD, 2020b). Bu tema çerçevesinde AFAD tarafından il afet ve acil durum müdürlüklerinin koordinatörlüğünde ilgili belediyeler tarafından oluşturulan afet ve acil durum alanlarının tüm illerde bilinirliğinin artırılması amaçlanmıştır.



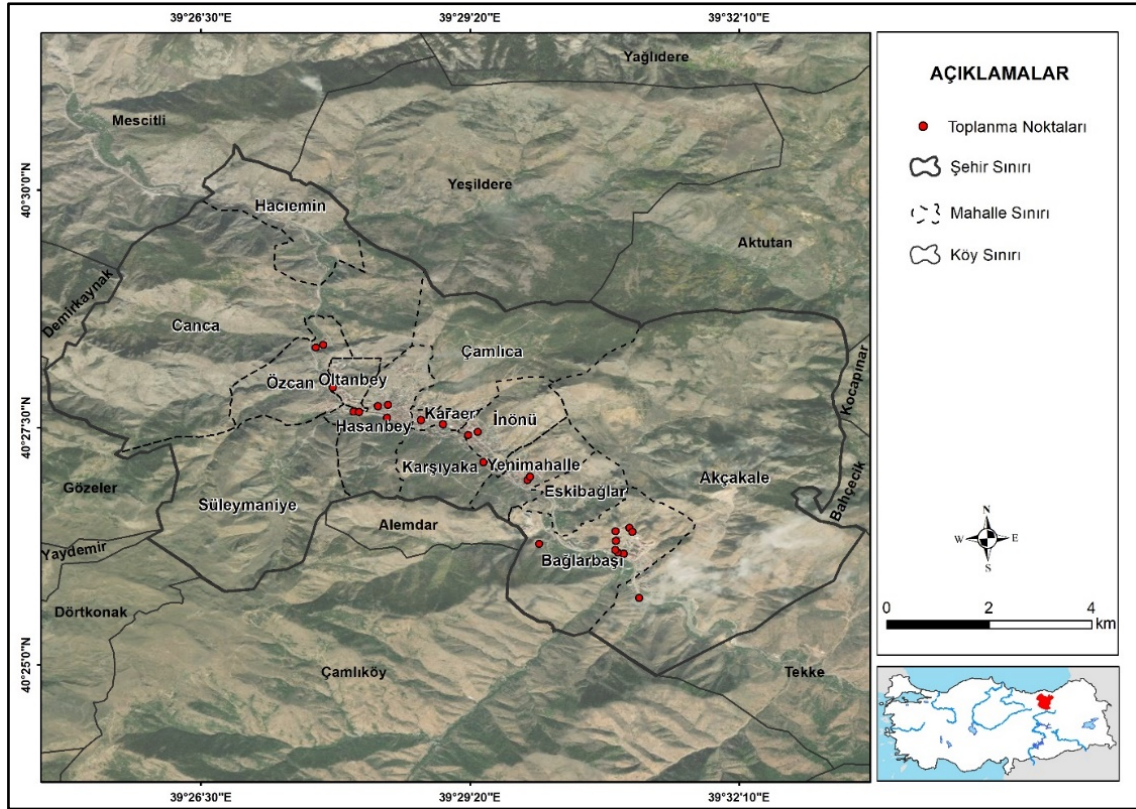
Şekil 4. Afet ve Acil Durum Toplanma Alanı Sorgulama Hizmetinin Günlük Kullanım Sayısı (C.B. Dijital Dönüşüm Ofisi, 2020).

Gümüşhane İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ve Gümüşhane'deki il ve ilçe belediyelerin iş birliği ile 2019 Ekim ayından itibaren Gümüşhane ilinde 626.571 m<sup>2</sup> alana sahip toplam 134 adet toplanma alanı oluşturulmuştur. Bu alanlar 128.330 (TÜİK, 2020) kişilik nüfusa hitap ederken, kişi başına da ortalama 6 m<sup>2</sup> alan düşmektedir. Çalışma alanı olarak seçilen şehir merkezinde ise 40.728 kişilik nüfusa hitap eden 107.890 m<sup>2</sup> alana sahip, kişi başı 2.65 m<sup>2</sup> alana karşılık gelen 24 adet toplanma alanı bulunmaktadır (Tablo 2; Şekil 5).

Toplanma alanlarının oluşturulmasında dikkat edilecek hususlar AFAD tarafından şu şekilde açıklanmıştır (AFAD, 2020a);

- Nüfus yoğunluğu,
- Ulaşılabilirlik ve tahliye kolaylığı,
- Mümkün olduğunca engellilerin ve yaşlıların ulaşımına uygunluğu,
- Yangın, su taşkını, tsunami, altyapı ve benzerleri gibi ikincil tehlikeler ile deniz, akarsu kenarları, sızılaşmadan etkilenmeyecek ve fay hatlarından uzak alanlar olması,
- Mümkün olduğunca engebesiz düz araziler olması,
- Konut alanlarına yakın ancak yapısal ve yapısal olmayan unsurlardan etkilenmemesi,
- Elektrik, su, tuvalet gibi temel ihtiyaçlar ve benzeri unsurların karşılanabileceği yapılara yakınlığı gibi seçim kriterlerine dikkat edilerek ve mümkün olduğunca kamuya ait uygun yerler seçilerek belirlenmelidir.





Şekil 5. Gümüşhane Şehir Merkezindeki Mevcut Toplanma Alanları.

Gümüşhane şehri için gerçekleştirilen en uygun yer analizi kapsamında Gümüşhane’de en çok meydana gelen afetler ile AFAD tarafından belirlenen kriterlerden mekânsal özelliklere sahip eğim, arazi kullanımı, jeoloji, yükseklik, yollara, binalara ve akarsu yataklarına uzaklık ile nüfus parametreleri dikkate alınarak bütüncül bir uygunluk analizi gerçekleştirilmiştir.

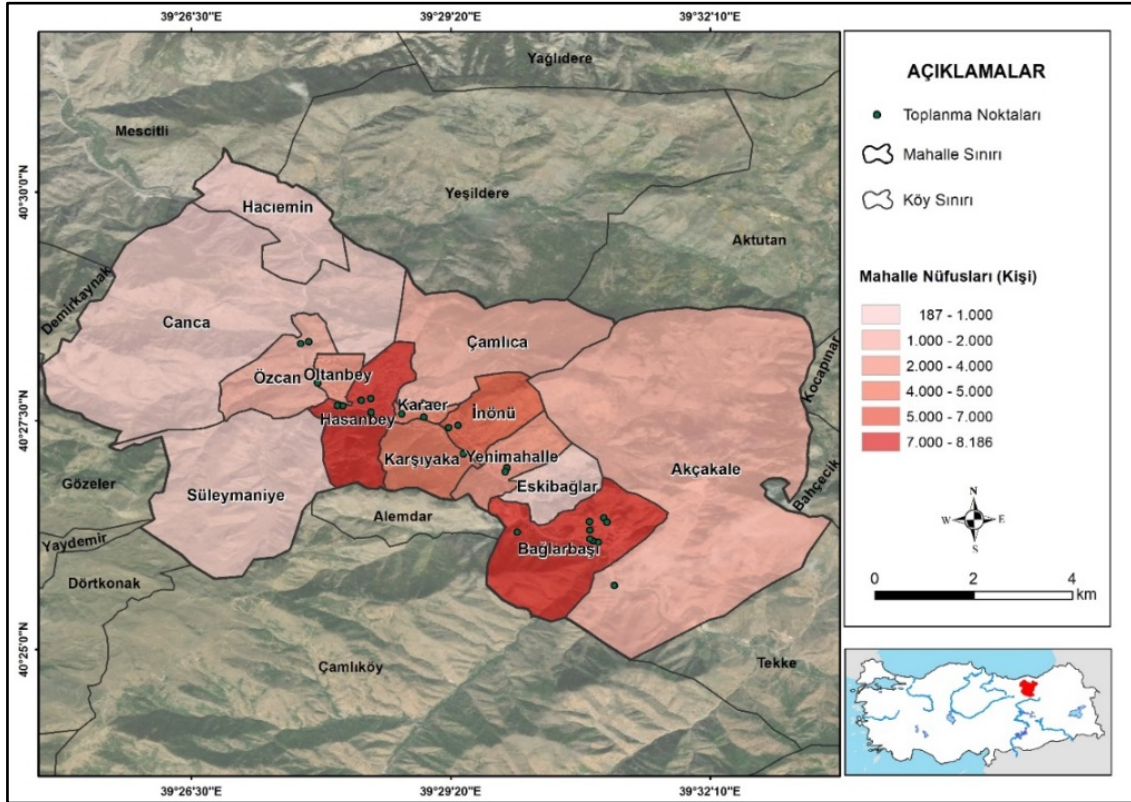
En uygun afet ve acil durum toplanma alanı analizi kapsamında dikkate alınan ilk parametre nüfus olmuştur. Çünkü nüfus toplanma alanlarının sayısının belirlenmesinde en önemli kriterlerin başında gelmektedir. Her toplanma alanının bir taşıma kapasitesi olduğu için kişi başına 2,5 m<sup>2</sup> alan gelecek şekilde planlama yapılmaktadır. Nüfusun yoğun olduğu yerlerde toplanma alanları fazla olabileceken, nüfusun daha az olduğu yerlerde ise bu sayının daha düşük olabileceği de bir gerçektir.

Gümüşhane şehri toplam 40.728 nüfusa sahip 14 mahalleden oluşmaktadır (Şekil 6). Şehirdeki mevcut 24 adet toplanma alanının mahalle nüfusları dikkate alınmadan tüm şehrin nüfusuna göre belirlendiği görülmüştür. Şehrin 2.541 kişiyle %6,3 nüfusuna sahip Çamlıca, Eskibağlar, Süleymaniye, Canca ve Hacıemin mahallelerinde toplanma alanlarının olmadığı ve 38.187 kişiyle şehrin %93,7 nüfusuna sahip diğer 9 mahallede toplanma alanının oluşturulduğu tespit edilmiştir. Bu mahalleleri de kendi içerisinde değerlendirdiğimizde Özcan (16,2 m<sup>2</sup>), Bağlarbaşı (5,7 m<sup>2</sup>) ve Akçakale (10,5 m<sup>2</sup>) mahallelerinde kişi başına düşen alan itibarıyla toplanma alanlarının uygunluk gösterdiği, diğer 6 mahalledeki toplanma alanlarının ise kişi başına düşen 2,5 m<sup>2</sup> alana sahip olmadığı görülmüştür (Tablo 2). Bu durumun herhangi bir afet ve acil durumda toplanma alanlarında bir kargaşa ortamına neden olacağı öngörülmektedir. Nüfus bakımından 8.186 kişiyle en fazla nüfusa sahip Hasanbey mahallesinde kişi başına 0,9 km<sup>2</sup> alanın düşmesi de bu öngörüğü desteklemektedir. Bu yaşanabilecek olumsuz durumu ortadan kaldırmak için çalışmada mahalle nüfusları dikkate alınarak kişi başına 2,5 m<sup>2</sup> alan gelecek şekilde alternatif toplanma alanları oluşturulmaya çalışılmıştır. Yapılan analizler ve arazi gezileri sonucunda Canca, Hacıemin, Süleymaniye ve Eskibağlar mahallelerinin nüfus miktarının az, genellikle bir iki katlı müstakil ve bahçeli yerleşim özelliklerine sahip yapılardan oluştuğu görülmüştür. Bu yerleşme özellikleri ve yer şekilleri de uygun toplanma alanlarının oluşmasını olumsuz yönde etkilemiştir. Çamlıca Mahallesi nüfusunun 1.646 kişi olmasına rağmen toplanma alanı bulunmaması ise bir eksiklik olarak tespit edilmiştir. Yine Süleymaniye, Eskibağlar, Canca ve Hacıemin mahallelerinin konumları ve gelişim özellikleri dikkate alındığında Çamlıca Mahallesi ile beraber buralarda da toplanma alanları oluşturulmasının uygun olacağı görülmüştür.

**Tablo 2.** Mevcut Afet ve Acil Durum Toplanma Alanlarının Genel Özellikleri.

Sıra	Toplanma Alan Adı	Mahalle	Toplanma Alanlarının			Altyapı			Mahalle Nüfusu (2019)	Kişi Başına Düşen Alan (m <sup>2</sup> )
			Sayısı	Yüzölçümü (m <sup>2</sup> )	Kapasite	Elektrik	WC	Su		
1	Sema Doğan Parkı	Akçakale	1	11.520	4.608	Var	Var	Var	1.099	10,5
2	GÜ. Olimpik Sahası	Bağlarbaşı	8	45.775	18.310	Var	Var	Var	8.087	5,7
3	GÜ. BESYO Sahası					Var	Var	Var		
4	GÜ. BESYO Sahası2					Var	Var	Var		
5	İktisadi ve İdari Bil. Fakülte B.					Var	Var	Var		
6	GÜ. Rektörlük Bahçesi					Var	Var	Var		
7	GÜ. Sosyal Bilimler MYO B.					Var	Var	Var		
8	GÜ. MYO Bahçesi					Var	Var	Var		
9	Fen Lisesi Bahçesi					Var	Var	Var		
10	Mimar Sinan Parkı	Hasanbey	5	7.420	2.968	Var	Var	Var	8.186	0,9
11	Ali Metin Tokdemir Parkı					Var	Yok	Yok		
12	Millet Kiraathanesi Bahçesi					Var	Var	Var		
13	Dumlupınar İlkokulu Bahçesi					Var	Var	Var		
14	Mahalle Muhtarlık Binası Önü	İnönü	2	2.885	1.154	Var	Var	Var	5.817	0,5
15	Atatürk Ortaokulu Bahçesi					Var	Var	Var		
16	Yusuf Çiftçi İlkokulu Bahçesi	Karaer	2	6.625	2.650	Var	Var	Var	4.355	1,5
17	Atatürk Parkı					Var	Var	Var		
18	Zafer Meydanı	Karşiyaka	1	800	320	Var	Var	Var	4.502	0,2
19	Yarı Olimpik Yüzme Havuzu B.					Var	Var	Var		
20	İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü B.	Oltanbey	1	2.825	1.130	Var	Var	Var	2.373	1,2
21	Yenişehir Stadyumu 1	Özcan	2	27.115	10.846	Var	Var	Var	1.675	16,2
22	Yenişehir Stadyumu 2					Var	Var	Var		
23	Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu B.	Yenimahalle	2	2.925	1.170	Var	Var	Var	2.093	1,4
24	Yunus Emre Camii Önü					Var	Var	Var		
<b>Toplam</b>			<b>24</b>	<b>107.890</b>	<b>43.156</b>				<b>40.728</b>	<b>2,65</b>

Kaynak: Gümüşhane Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü 2020.



**Şekil 6.** Gümüşhane Şehrindeki Mahallelerin Nüfusları (2019)

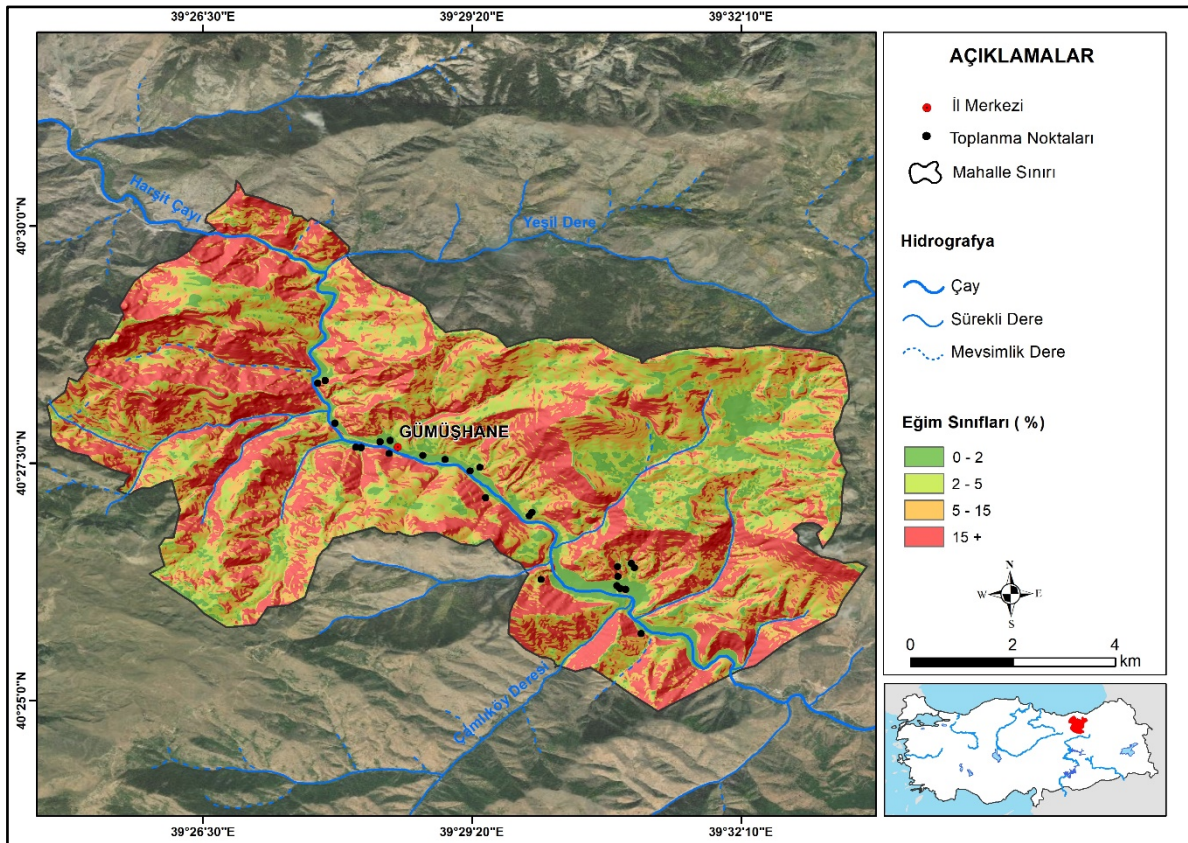


Alternatif toplanma alanlarının mekânsal temele dayandırıldığı bu çalışmada en önemli kriterlerden biri de eğimdir. Çalışma sahasındaki eğim sınıfları daha önce yapılan afet risk çalışmalarındaki sınıflamalar dikkate alınarak oluşturulmuştur (Turoğlu ve Özdemir, 2005; Özşahin, 2013; Ocak ve Bahadır, 2020). Buna göre çalışma sahasında düz ve çukur alanlar (%0-2), düz ve düze yakın alanlar (%2-5), az eğimli alanlar (%5-15) ve dik ve çok dik eğimli alanlar (%15+) olmak üzere dört sınıf eğim grubu oluşturulmuştur (Şekil 7).

Çalışma alanımızın %93,98'ini dik ve çok dik eğimli alanlar oluşturmaktadır. Bu durum toplanma alanlarının seçimini olumsuz yönde etkilemiştir. Eğim değerlerinin az olduğu yerler en uygun toplanma alanı için önemli bir kriterdir. Çünkü bölgede en fazla görülen afetler eğim ve engebeden dolayı heyelan ve kaya düşmeleridir (Öztürk ve Şahinöz, 2018). Dik ve dike yakın alanlarda bu afetlerin olma olasılığı fazla olduğundan toplanma noktalarının buralarda olması istenmeyen bir durumdur. Çünkü afet ve acil durum toplanma alanlarının oluşturulmasındaki amaçlardan biri de halkın ikincil bir afete maruz kalmayacak güvenli bölgelerde toplanmasıdır.

Harşit Çayı'nın oluşturmuş olduğu vadi boyunca gelişen şehir topoğrafik olarak da dağlık ve engebeli bir araziye sahiptir. Bu özellik toplanma alanlarının yüzölçümlerini azaltırken, sayısını ise artırmıştır. Şehrin kuruluş yerinin verdiği dezavantajdan dolayı kısıtlı oranda düz ve az eğimli alanın (%6,02) olması yer seçimini olumsuz etkilemiştir. Toplanma alanlarının büyük çoğunluğu şehrin yatay gelişimine paralellik gösterirken, Gümüşhane Üniversitesi kampüs alanındaki toplanma alanları ise kampüsün yamaçta kurulmasından dolayı dikey bir dağılışı göstermiştir (Şekil 7).

Mevcut 24 toplanma alanının büyük çoğunluğu eğimin %0-15 arasında olduğu alanlarda bulunurken, eğim değerinin %15'ten fazla olduğu alanlarda bulunan toplanma alanları ise beşeri faaliyetler sonucunda oluşturulan yapay taraçalarda kurulan sosyal donatıların eklentileri (bahçe) üzerinde bulunmaktadır.

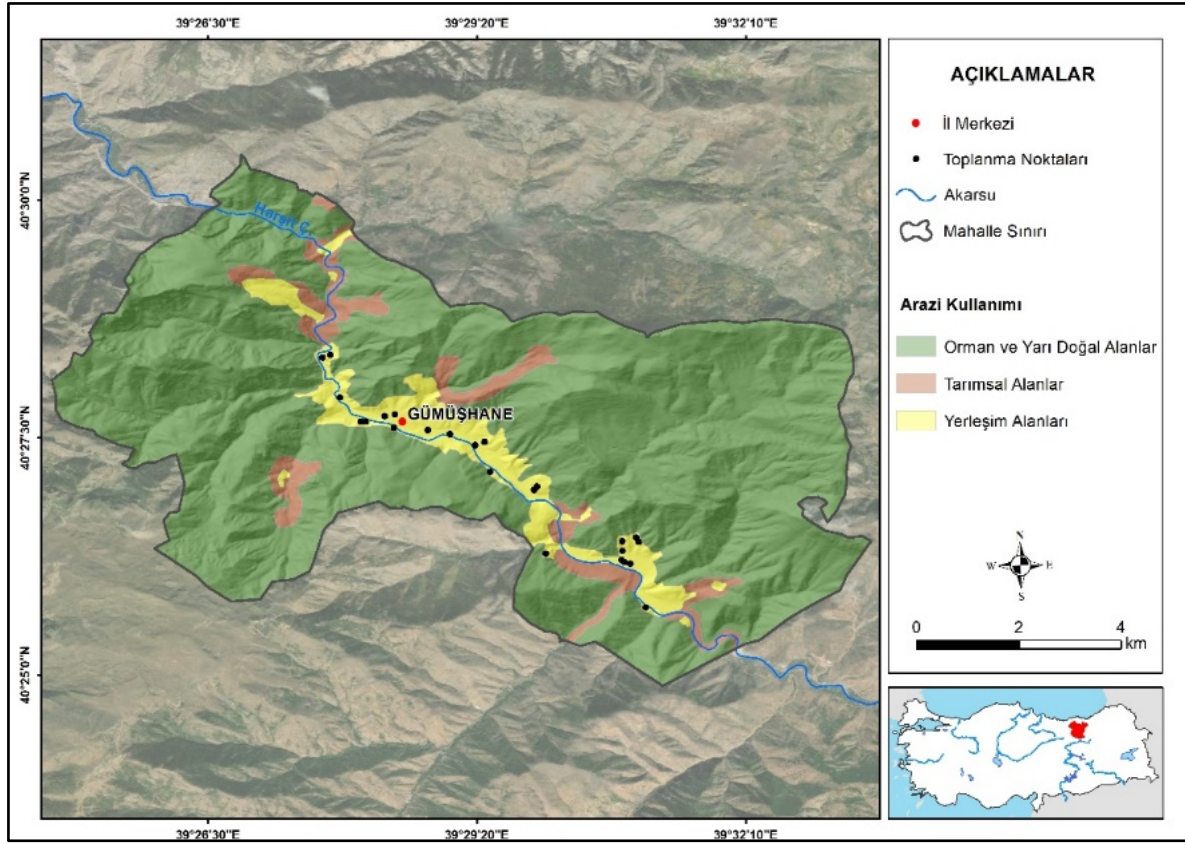


Şekil 7. Gümüşhane Şehrinin Eğim Haritası.

Afet ve acil durum toplanma noktaları için en uygun yerlerin belirlenmesi kapsamında arazi kullanımı beşeri faktörlerin başında gelmektedir. Belirlenecek olan toplanma alanlarının yerleşim yerlerinden uzakta olmaması, tarım ya da orman gibi arazilerin üzerine kurulmaması gibi hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Gümüşhane şehrinde yer alan mevcut toplanma alanlarının tümü yerleşim alanları içerisinde yer almaktadır (Şekil 8). Yerleşme ve sosyal donatıların inşaatı için eğimli yamaçlarda alan kazanmak amacıyla

yapılan taraça düzlükleri ile Harşit Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanı şehrin en düz alanlarını oluşturmaktadır. Toplanma alanı olarak da bu alanlarda bulunan özellikle de altyapı (tuvalet, su, elektrik) olanaklarına sahip olan kamu yapılarının eklentileri tercih edilmiştir. Eğitim kurumlarının park ve bahçeleri, statlar, mahalle ve çocuk parkları en fazla tercih edilen yerler olmuştur.



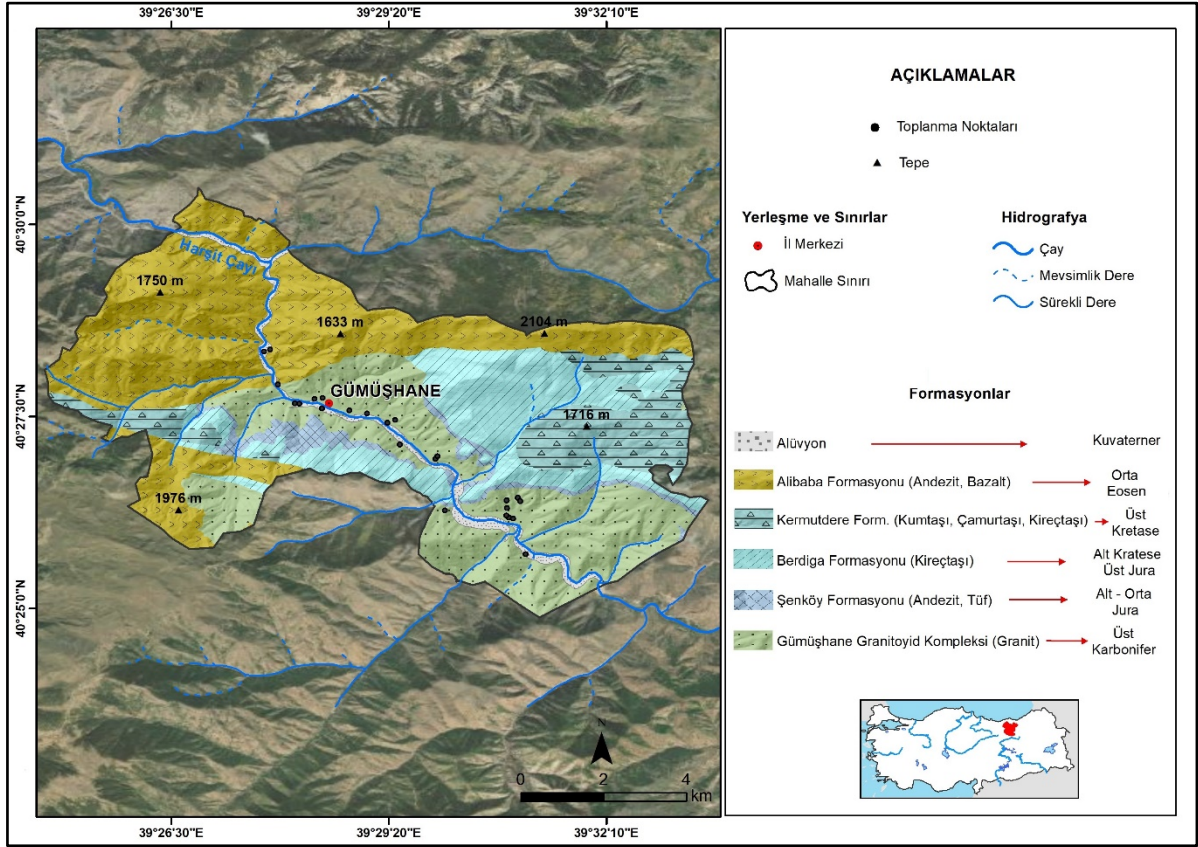
Şekil 8. Gümüşhane Şehrindeki Arazi Kullanımı (2020).

En uygun yer analizi için en önemli kriterlerden biri de jeolojik yapıdır. Çalışma alanı, Alp-Himalaya Orojenik Kuşağı'nın orta kesimlerinde bulunan Türkiye'nin kuzeyindeki Pontid Orojenik Kuşağı'nın doğusunda yer almaktadır. Doğu Pontidler olarak da adlandırılan bölge, farklı araştırmacılar tarafından yüzeleme veren birimlerin litolojik ve yapısal özelliklerine göre Kuzey Zon ve Güney Zon olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Doğu Pontidler'in Güney Zonu'nda yer alan inceleme alanında yaşları Geç Paleozoyik'den Kuvaterner'e kadar değişen zaman aralığında oluşmuş, metamorfik, magmatik ve tortul kayalar yüzeleme vermektedir. Bu birimleri yaşlıdan gence doğru Karbonifer yaşlı Pulur ve Kurtoğlu Metamorfik Kompleksleri, Geç Karbonifer yaşlı Köse-Gümüşhane Granitoid kompleksleri, Erken-Orta Jura yaşlı Şenköy Formasyonu (andezit, bazalt, tuf, kırmızı renkli kireçtaşı), Geç Jura – Erken Kretase yaşlı Berdiga Formasyonu (kireçtaşı), Geç Kretase yaşlı Kermutdere Formasyonu (Flişler; kumtaşı, kıltaşı, marn), Geç Kretase-Eosen yaşlı granitoid ve Orta Eosen yaşlı Alibaba Formasyonu (andezit, bazalt ve proklastitler) olarak sıralamak mümkündür (Şekil 9). (Alemdağ vd., 2014; Gurocak vd., 2017).

Zeminin sağlam olmadığı yerlerde inşa edilecek her yapı herhangi bir afet anında ciddi zararlara yol açabilir. Bu sebeple en uygun yer analizi kapsamında sağlam zeminlere yüksek değerler verilmiş ve analiz bu şekilde gerçekleştirilmiştir. Örneğin taşkın afeti esnasında sağlam, su geçirmeyen, gözeneklerinin az olduğu bir saha korunaklı olarak değerlendirilebilir. Ancak tam tersi durumda toplanma noktasının da taşkından olumsuz etkilenmesi söz konusudur. Saha gözlemleri ve yapılan analizler sonucunda mevcut toplanma alanları oluşturulurken bu olumsuz durumun dikkate alınmadığı görülmüştür. Mevcut toplanma alanlarından Sema Doğan Parkı, Millet Kıraathanesi Bahçesi, Atatürk Parkı, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Bahçesi ve Yenişehir Stadyumu'nda bulunan toplanma alanları Harşit Çayı'nın oluşturduğu alüvyon zeminde yer alırken diğerleri ise jeolojik yapı açısından sağlam zeminler olarak bilinen Alibaba Formasyonu ile Gümüşhane Granitoid Komplekslerinde bulunan volkanik kökenli (andezit, bazalt, granit... vb.) kayalar üzerinde bulunmaktadır (Şekil 9). Akarsuyun oluşturduğu gevşek yapıli alüvyon zeminde oluşturulan toplanma alanları bir sel ve taşkın



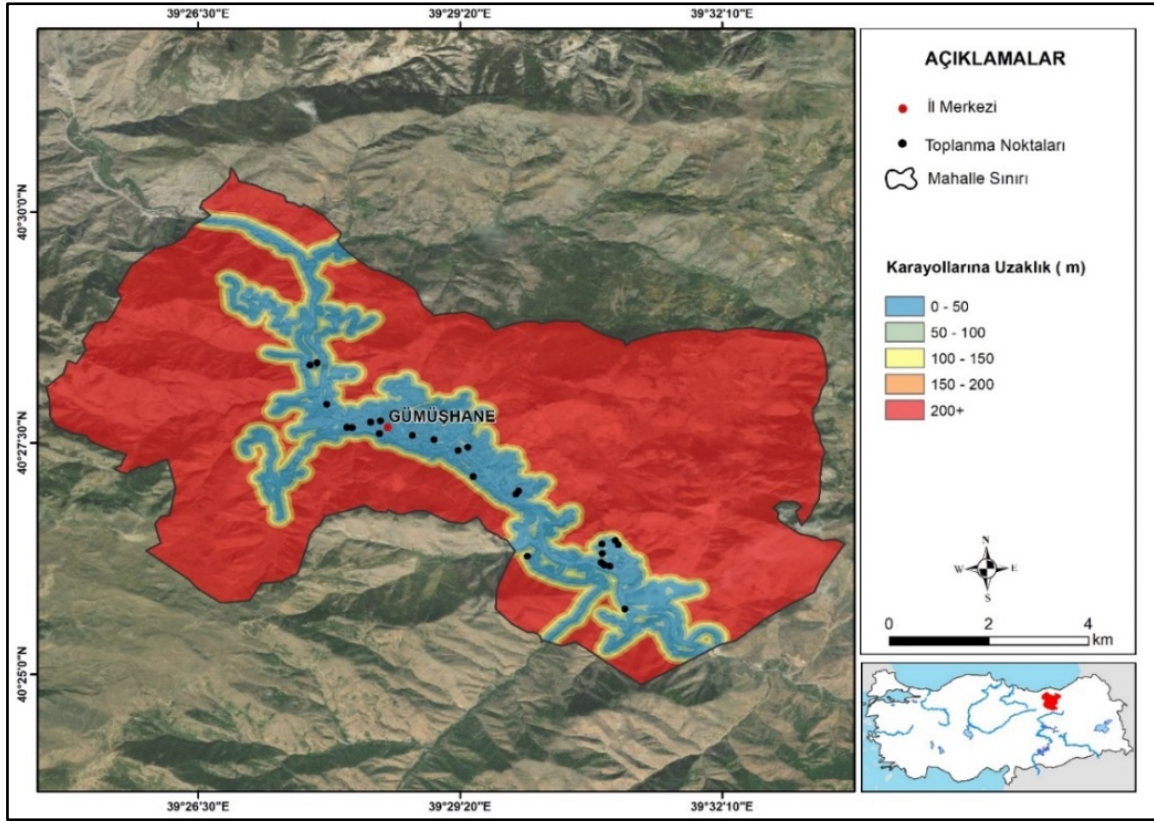
sırasında en riskli bölgeleri oluşturmaktadır. Bu da yer seçiminde jeolojik yapıya dikkat edilmediğini göstermektedir.



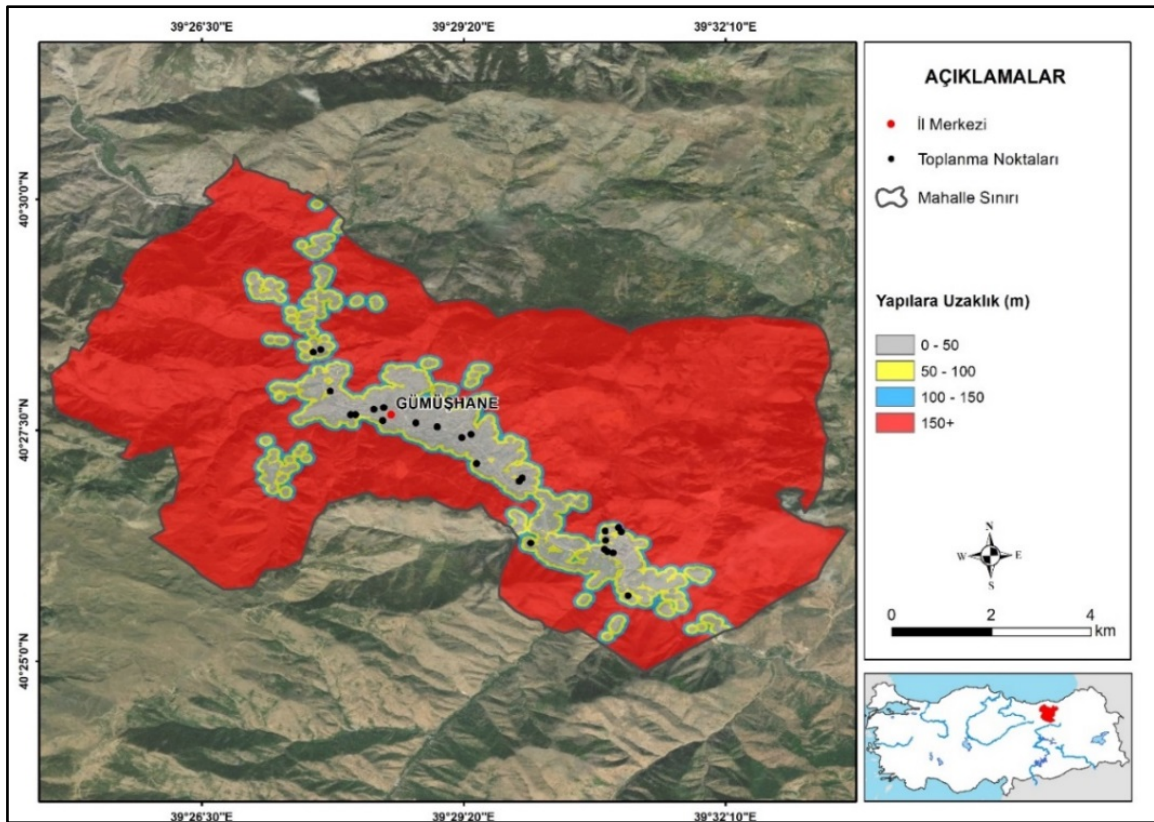
Yaşanabilecek olası afetler ve acil durum sonrasında özellikle ilk 12/24 saat vatandaşların sağlıklı bilgiye rahat ulaşımı açısından en fazla öneme sahip saat dilimleridir (Çınar vd., 2018). Bir afet ve acil durum anında en kısa sürede toplanma alanlarına ulaşım son derece önem arz etmektedir. Bu sebeple afet ve acil durum toplanma noktalarının yollara ve yapılara yakın olması gerekir. Yollara ve yapılara yakınlık bir afet anında vatandaşların tahliyesini kolaylaştırır ve en yakın ilgili toplanma alanlarına ulaşımını hızlandırır. Ancak toplanma alanlarının yapılara yakınlığı önemliken herhangi bir olumsuzlukta da yapılardan etkilenmemesi gerekmektedir.

Mevcut toplanma alanlarının karayollarına ve yapılara göre uzaklıklarına bakıldığında, tümünün mesafe analiziyle oluşturulan 0-50 m değerleri arasında olduğu görülmektedir (Şekil 10, 11). Bu durum herhangi bir afet ya da acil durum esnasında vatandaşların hızlı bir şekilde toplanma alanlarına erişebileceğini göstermektedir. Bir başka deyişle bu durum, herhangi bir afet ve acil durumda toplanma alanlarına ulaşımın sorun oluşturmayacağını göstermektedir. Arazi gözlemlerinde Fen Lisesi bahçesindeki 8.230 m<sup>2</sup> olarak oluşturulan toplanma alanının mevcut yerleşim yerlerine uzak seçildiği ve sadece okul nüfusuna hitap edecek düzeyde olduğu görülmüştür.





Şekil 10. Mevcut Toplanma Alanlarının Karayollarına Uzaklığı.

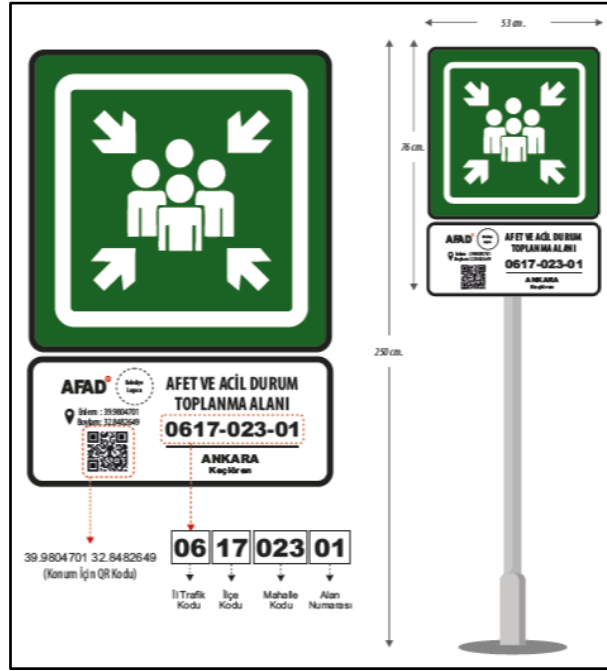


Şekil 11. Mevcut Toplanma Alanlarının Yapılara Uzaklığı.





Yine şehir merkezindeki tüm levhaların alan numaralarının sistematik bir şekilde yapılmadığı, bazı levhalarında mahalle kodlarının yanlış olduğu tespit edilmiştir (İl Kültür Turizm Müdürlüğü Bahçesi ile Sema Doğan Parkı).



Şekil 13. Afet ve Acil Durum Toplanma Alanı Levha Örneği (AFAD, 2020c).



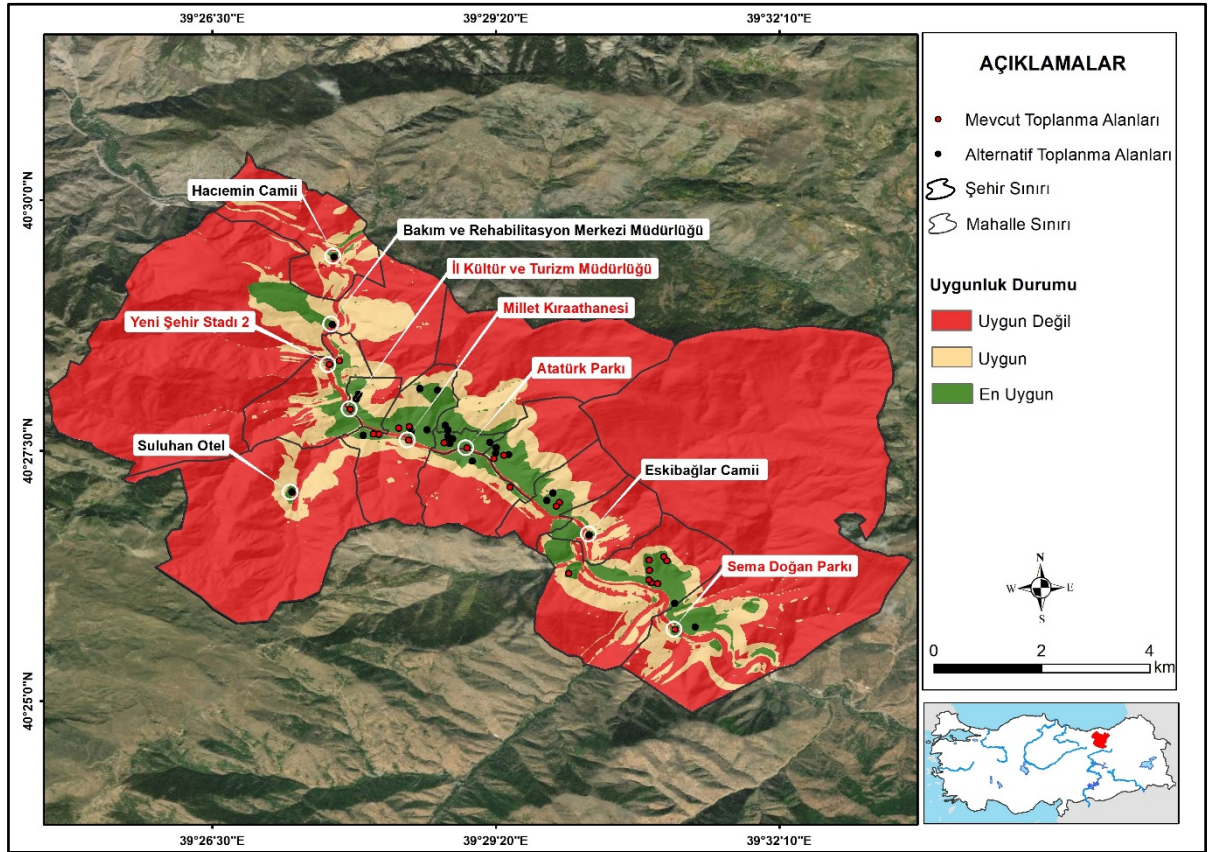
Fotoğraf 1. Şehir Merkezindeki Mevcut Toplanma Alanları Tabelalarından Örnekler.

Yapılan ağırlıklı çakıştırma analizi sonucunda ortaya çıkan uygun ve en uygun toplanma bölgeleri AFAD tarafından belirlenen kriterler dahilinde saha gözlemleriyle desteklenerek mevcut toplanma alanlarına alternatif 26 adet toplanma alanını önerilmiştir. (Tablo 3, Şekil 14). Özellikle her mahallede afet ve acil durumda kargaşaya neden olmadan halkın rahat bir şekilde alana ulaşması için toplanma alanlarının oluşturulmasına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda toplanma alanı olmayan Hacıemin, Canca, Süleymaniye, Eskibağlar ve Çamlıca mahallelerinde toplanma alanları oluşturulmuştur. Diğer mahallelerde de mevcut toplanma alanlarının bulunduğu yerler değerlendirilip eksiklikleri belirlenerek, kişi başına 2,5 m<sup>2</sup> alan düşen mahalle sayısı 3'ten 12 mahalleye çıkarılmıştır (Tablo 3). Çamlıca (2,1 m<sup>2</sup>) ve Karşıyaka (0,3 m<sup>2</sup>) mahallelerinde yapılan saha gözlemlerinin

sonucunda uygun toplanma alanları için kısıtlı alanların olması kişi başına düşen alanın 2,5 m<sup>2</sup>'nin altında kalmasına neden olmuştur. Bu mahallelerde nüfusun herhangi bir afet ve acil durumda en yakın alanlara yönlendirilebilecek seviyede olması olumsuz bir durumun yaşanacağını göstermemektedir.

Belirlenen 8 parametreyle oluşturulan ağırlıklı çakıştırma analizi sonucunda ortaya çıkan uygunluk haritasına göre; mevcut toplanma alanlarından 4 tanesinin (Sema Doğan Parkı, Atatürk Parkı, İl Kültür Turizm Müdürlüğü Bahçesi ve Yeni Şehir Stadyumu-2) toplanma alanları için uygun olmayan alanda oluşturulduğu, geriye kalan 20 tanesinin de uygun ve en uygun alanlarda oluşturulduğu görülmüştür (Şekil 14). Millet Kiraathanesinin bahçesinde bulunan toplanma alanı Harşit Çayı'nın kıyısında olmasına rağmen yapılan saha gözlemlerinde vadinin yüksekte kalan yamacında bulunması yaşanacak taşkından etkilenme olasılığını azaltmıştır. Gümüşhane Belediyesi ile DSİ'nin ortak yürüttüğü Harşit Çayı ıslah projesi kapsamında yapılan çalışmalar da diğer toplanma alanlarının taşkından etkilenme olasılığını azaltan çalışmalar olarak görülebilir.

Alternatif olarak önerilen toplanma alanlarından 4 tanesi (Hacıemin Camii Bahçesi, Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürlüğü Bahçesi, Suluhan Otel Önü ve Eskibağlar Camii Bahçesi) mahallelerindeki tek toplanma alanlarını oluşturmaktadır (Tablo 3). Mahallelerde uygun alanların az olmasından dolayı yüzölçümleri 756 m<sup>2</sup> ile 890 m<sup>2</sup> arasında değişen küçük toplanma alanlarına karşılık gelmektedirler. Bu alanlar uygun ve en uygun alanlar içerisinde bulunup riskli alanlara da yakın bir konumda yer almaktadır. Diğer önerilen toplanma alanları ise riskli alanlardan uzak en uygun alanlarda bulunmaktadır (Şekil 14).



Şekil 14. Ağırlıklı Çakıştırma Analiziyle Oluşturulan Uygunluk Haritası.

Çalışma sonucunda önerilen toplanma alanlarıyla beraber şehrin tüm mahallelerinde afet ve acil durum toplanma alanları oluşturulmuştur. Önerilen toplanma alanlarının tümü AFAD tarafından belirlenen kriterler kapsamında kamu kurumlarının donatılarında bulunmaktadır. Bu donatılar içerisinde eğitim kurumlarının bahçeleri en fazla tercih edilen alanları oluşturmaktadır (Tablo 3).

**Tablo 3.** Şehir Merkezindeki Mevcut Toplanma Alanları ve Çalışma Sonucunda Önerilen Alternatif Toplanma Alanlarının Genel Özellikleri.

Sıra	Toplanma Alan Adı	Mahalle	Toplanma Alanlarının			Altyapı			Mahalle Nüfusu (2019)	Kişi Başına Düşen Alan (m <sup>2</sup> )	
			Sayısı	Yüzölçümü (m <sup>2</sup> )		Kapasitesi	Elektrik	WC			Su
1	Sema Doğan Parkı	Akçakale	2	11,520	19,726	7,890	Var	Var	Var	1.099	17,9
2	DSİ Bahçesi*			8,206			Var	Var	Var		
3	GÜ. Olimpik Sahası	Bağlarbaşı	9	10,280	50,767	20,306	Var	Var	Var	8.087	6,3
4	GÜ. BESYO Sahası			7,940			Var	Var	Var		
5	GÜ. BESYO Sahası2			2,745			Var	Var	Var		
6	İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Bahçesi			4,500			Var	Var	Var		
7	GÜ. Rektörlük Bahçesi			7,280			Var	Var	Var		
8	GÜ. Sosyal Bilimler MYO Bahçesi			3,150			Var	Var	Var		
9	GÜ. MYO Bahçesi			1,650			Var	Var	Var		
10	Fen Lisesinin Bahçesi			8,230			Var	Var	Var		
11	Zigana Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinin Bahçesi*			4,992			Var	Var	Var		
12	Mimar Sinan Parkı			Hasanbey			10	2,000	20,473		
13	Ali Metin Tokdemir Parkı	900	Var		Yok	Yok					
14	Millet Kiraathanesinin Bahçesi	1,665	Var		Var	Var					
15	Dumlupınar İlkokulunun Bahçesi	2,355	Var		Var	Var					
16	Hasanbey Mahallesi Muhtarlık Binası Öntü	500	Var		Var	Var					
17	Çamlıca Toki Camii Bahçesi*	942	Var		Var	Var					
18	Çamlıca Toki Çocuk Parkı*	715	Var		Yok	Yok					
19	Aysin Rafet Ataç İlkokulunun Bahçesi	2,166	Var		Var	Var					
20	İbni Sina Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinin Bahçesi*	2,088	Var		Var	Var					
21	Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinin Bahçesi*	7,142	Var		Var	Var					
22	Atatürk Ortaokulunun Bahçesi	İnönü	5	2,185	26,673	10,669	Var	Var	Var	5.817	4,6
23	Yusuf Çiftçi İlkokulunun Bahçesi			700			Var	Var	Var		
24	Gümüşhane Lisesinin Bahçesi*			10,527			Var	Var	Var		
25	Kanuni Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinin Bahçesi*			3,012			Var	Var	Var		
26	Maraşel Çakmak Sosyal Bilimler Lisesinin Bahçesi*			10,249			Var	Var	Var		
27	Atatürk Parkı	Karaer	7	3,625	14,272	5,709	Var	Var	Var	4.355	3,3
28	Zafer Meydanı			3,000			Var	Var	Var		
29	Ali Fuat Kadirbeyoğlu Lisesinin Bahçesi*			2,098			Var	Var	Var		
30	Gazipaşa Ortaokulunun Bahçesi*			1,750			Var	Var	Var		
31	15 Temmuz Şehitler İmam Hatip Ortaokulunun Bahçesi*			2,263			Var	Var	Var		
32	80. Yıl Çocuk Parkı*			430			Var	Yok	Yok		
33	Adliye Bahçesi*			1,106			Var	Var	Var		
34	Yarı Olimpik Yüzme Havuzunun Bahçesi	Karşıyaka	2	800	1,466	586	Var	Var	Var	4.502	0,3
35	MTAL Öğrenci Pansiyonunun Bahçesi*			666			Var	Var	Var		



Sıra	Toplanma Alan Adı	Mahalle	Toplanma Alanlarının			Altyapı			Mahalle Nüfusu (2019)	Kişi Başına Düşen Alan (m <sup>2</sup> )	
			Sayısı	Yüzölçümü (m <sup>2</sup> )	Kapasitesi	Elektrik	WC	Su			
36	İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Bahçesi	Oltanbey	3	2,825	10,780	4,312	Var	Var	Var	2.373	4,5
37	TOBB Kız Anadolu İmam Hatip Ortaokulunun Bahçesi*			3,961			Var	Var	Var		
38	Fatih Anadolu İmam Hatip Lisesinin Bahçesi*			3,994			Var	Var	Var		
39	Yenişehir Stadyumu 1	Özcan	2	14,475	27,115	10,846	Var	Var	Var	1.675	16,2
40	Yenişehir Stadyumu 2			12,640			Var	Var	Var		
41	Mehmet Akif Ersoy Ortaokulunun Bahçesi	Yenimahalle	4	1,245	9,225	3,690	Var	Var	Var	2.093	4,4
42	Yunus Emre Camii Önü			1,680			Var	Var	Var		
43	Şehit Murat Yıldız ilkokulunun Bahçesi*			2,145			Var	Var	Var		
44	İl Özel İdaresinin Bahçesi*			4,155			Var	Var	Var		
45	Suluhan Otel Önü*	Süleymaniye	1	810	810	324	Var	Var	Var	187	4,3
46	Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi Müdürlüğünün Bahçesi*	Canca	1	756	756	302	Var	Var	Var	243	3,1
47	Hacıemin Camii Bahçesi*	Hacıemin	1	890	890	356	Var	Var	Var	270	3,3
48	Eskibağlar Camii Bahçesi*	Eskibağlar	1	806	806	322	Var	Var	Var	195	4,1
49	İşıl Sema Doğan İlkokulunun Bahçesi*	Çamlıca	2	1,320	3,526	1,410	Var	Var	Var	1.646	2,1
50	Hayme Ana MTAL*			2,206			Var	Var	Var		
<b>Toplam</b>			<b>50</b>	<b>187,285</b>	<b>74,914</b>					<b>40.728</b>	<b>4,6</b>

\*Çalışma sonucunda önerilen afet ve acil durum toplanma alanları.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Gümüşhane şehrinde bulunan mevcut 24 adet afet ve acil durum toplanma alanı incelenmiş ve aşağıda belirtilen nedenlerden ötürü bu alanlara alternatif yerler tespit edilmiştir. Gümüşhane’de en çok meydana gelen afetler ile AFAD tarafından belirlenen kriterlerden mekânsal özelliklere sahip eğim, arazi kullanımı, jeoloji, yükseklik, yollara, binalara ve akarsu yataklarına uzaklık ile nüfus parametreleri dikkate alınarak bütüncül bir uygunluk analizi gerçekleştirilmiştir. Analizler ve saha gözlemleri sonucunda belirlenen parametreler içerisinde özellikle nüfus kriterine uyulmadığı görülmüştür. Çalışma sonucunda mahalle nüfusları dikkate alınarak kişi başına 2.5 m<sup>2</sup> gelecek şekilde toplanma alanları önerilmiştir. Yine bölgede sel ve taşkın riskinin fazla olmasına rağmen 4 toplanma alanının akarsu kıyısında oluşturulması da yanlış toplanma alanı seçimine örnek teşkil etmektedir. Bu olumsuz örneklerin aynı zamanda Harşit Çayı’nın oluşturduğu alüvyon alanlarında bulunması da jeolojik olarak yanlış yer tercih edildiğini desteklemektedir. Bu yanlışlıkların dışında mevcut toplanma alanlarının, kullanılan diğer parametrelere uygunluk gösterdiği görülmüştür.

Analiz ve saha gözlemleriyle beraber CBS ortamında yapılan bu analiz sonucunda en uygun alternatif 26 adet toplanma alanı belirlenmiştir. Böylece kişi başına 2.65 m<sup>2</sup> alan düşen, 107.890 m<sup>2</sup> alana sahip 24 toplanma alanına ek olarak 26 adet toplanma alanı oluşturulması önerilmiştir. Bu öneriyle beraber şehirdeki toplanma alanı 187.285 m<sup>2</sup> alana ulaşarak kişi başına da 4.6 m<sup>2</sup> alanın düşmesi söz konusu olacaktır. Böylece il genelinde kişi başına en az toplanma alanının düştüğü Gümüşhane Şehri’ndeki toplanma alanı sayısında da artış olacak ve şehrin nüfusu da düşünülüğünde böyle bir artışın olması olumlu yönde etki yapacaktır.

Ortaya çıkan bulgular incelenip aşağıdaki öneriler dikkate alındığında mekânsal temele dayandırılan çalışma afet öncesi, afet esnasında ve afet sonrasında yol gösterici olacaktır.

Çalışmada ortaya çıkan mevcut toplanma alanlarındaki eksiklikler göz önünde bulundurularak önerilen alternatif 26 adet toplanma alanı yetkili kurumlar tarafından değerlendirilmeli ve şehirdeki mevcut toplanma alanları yenilenmelidir.

Gümüşhane şehrinde ağırlıklı çakıştırma analizi çalışması sonucunda önerilen alternatif 26 adet toplanma alanı ilgili kurumlarca dikkate alınır ve oluşturulursa şehirde mevcut 24 toplanma alanı ile birlikte toplamda 50 adet afet ve acil durum toplanma alanı olacaktır. Bu alanların bilinirliğinin artırılması için merkezi yerlere ve yoğun kullanılan kavşaklara toplanma alanlarına yönlendirici yer-yön levhaları yerleştirilmelidir. Bu levhaların tüm toplanma alanlarında kullanılanlarla standart şekilde olması algıda seçiciliği arttıracaktır.

Toplanma alanlarına yerleştirilen tabelaların üstünde yer alan karekodlar toplanma alanlarına nasıl ulaşılacağını göstermektedir. Yönlendirme tabelalarının üstünde de bu karekodların olması bölgelere ulaşımı kolaylaştıracaktır.

Yapılan saha çalışmalarında toplanma alanları levhalarının konumlandırılması, levhalar üzerindeki mahalle ve alan kodlarının AFAD tarafından belirtilen kriterlere göre hazırlanmadığı tespit edilmiştir. Gümüşhane Valiliği AFAD İl Müdürlüğü koordinatörlüğünde konu hakkında bilgisi olan personeller tarafından toplanma alanları levhaları tekrardan gözden geçirilmeli ve mevcut levhalar ile önerilen toplanma alanlarında oluşturulacak yeni levhalar aynı standartta olmalıdır. Böylelikle şehir genelinde bir bütünlük sağlanacaktır.

Halihazırdaki toplanma alanları 2018 nüfusuna göre belirlenmiştir. Çalışmada nüfus verileri 2019 yılı nüfusuna göre revize edilmiştir. Nüfusun artmasına paralel olarak mevcut toplanma alanları yetersiz kalacağından tespit edilen alternatif yerlerin de toplanma alanı olarak gösterilmesi gerekmektedir. Her 5 yılda nüfus göz önüne alınarak mevcut alanlar revize edilmelidir.

Toplanma alanlarının mahallelerin tümünde olmadığı görülmüştür. Bu durumun yaşanacak olası bir afet ve acil durumda güvenli bölge olarak tabir edilen toplanma alanlarına ulaşımı zorlayacağı düşünülerek gerekli görülen mahallelerde AFAD'ın kriterlerini dikkate alarak toplanma alanları önerilmiştir. Yine çalışma kapsamında Karşıyaka ve Çamlıca mahalleleri dışında tüm mahallelerde kişi başına 2,5 m<sup>2</sup> alan gelecek şekilde planlama yapılmıştır. İlgili iki mahallede çalışmada kullanılan kriterleri yeteri kadar karşılayan alanın olmamasından dolayı kişi başına düşen toplanma alanı 2,5 m<sup>2</sup>'nin altında kalmıştır.

Toplanma alanlarının her ilin, hatta ilçelerin doğal afet riskine göre belirlenmesi daha doğru sonuçlar doğuracaktır.

Bu tür çalışmalar sadece kâğıt ortamında, belirli coğrafi temele dayandırılmadan ve güncelliğini zamanla yitirecek şekilde yapılmamalıdır. Aksine geçmiş tecrübe ve birikimleri de dikkate alarak birden çok coğrafi faktörün de (jeoloji, nüfus, eğitim vb.) hesaba katılarak yapılması ve sonuçlarının her yıl ya da belirli aralıklarla revize edilmesi ile güncelliğini koruyabilecektir.

En uygun afet ve acil durum noktalarının belirlenmesi açısından gelişen teknolojik imkânlardan yararlanmakta önemlidir. Bu itibarla bu ve benzeri çalışmalarda coğrafi faktörlerin alt kırılımlarını hesaba katabilmeyi sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımlarının da kullanılması gerekmektedir. Mekânsal temele dayanan CBS yazılımları afet öncesi karar vericilere tedbir alınmasını, afet esnasında afete müdahalede zaman ve afet sonrasında minimum zarar ile maksimum fayda sağlayacaktır.

### **Katkı Belirtme**

Çalışma sürecinde veri temini konusunda yardımlarını esirgemeyen Gümüşhane Meteoroloji Müdürlüğüne, Gümüşhane İl Milli Eğitim Müdürlüğüne, Gümüşhane Belediyesine ve Gümüşhane Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü Planlama, Zarar Azaltma ve İyileştirme Şubesinde görevli Abdurrahman Yusuf ÖZÇETİN'e teşekkürü borç biliriz.

## Kaynakça

- AFAD, (2014). Açıklamalı Afet Yönetimi Terimler Sözlüğü. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. Ankara.
- Alemdağ, S., Akgün, A., Kaya, A., Gökçeoğlu, C. (2014). A large and rapid planar failure: causes, mechanism and consequences (Mordut, Gumushane, Turkey), *Arabian Journal of Geosciences*, 7 (3), 1205-1221.
- Bahadır, M., Uzun, A., Zeybek, H. İ. ve Hatipoğlu, İ., K. (2017). Terme Çayı Havzası'nın Morfometrik Analizi (s. 165-187). *Terme Araştırmaları Kitabı*. Trabzon: Serander.
- Bayazit, Y., Bakış, R., Koç, C., Kaya, T. ve Özdemir, N. (2019). Formation of Eskisehir Province Flood Maps with Using of Geographical Information Systems. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 7: 151-159.
- Çınar, A. K., Akgün, Y., Meral, H. (2018). Afet Sonrası Acil Toplanma ve Geçici Barınma Alanlarının Planlanmasındaki Faktörlerin İncelenmesi: İzmir-Karşıyaka Örneği, *Planlama* 2018;28(2):179-200.
- Ergünay, O. (2007). Türkiye'nin Afet Profili, TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık 2007, Ankara, s. 1-15.
- Garipağaoğlu, N. ve Uzun, M. (2019). İznik Gölü Havzasında Doğal Ortam Koşulları, Değişimler ve Muhtemel Risklerin Havza Yönetimi ve Planlamasına Etkisi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 24 (42): 1-15.
- Gerdan, S., Şen, A. (2019). Afet ve Acil Durumlar İçin Belirlenmiş Toplanma Alanlarının Yeterliklerinin Değerlendirilmesi: İzmit Örneği. *İdealkent*, 10 (28), 962-983.
- Gurocak, Z., Alemdağ, S., Bostancı, H.T. and Gokceoglu, C. (2017). Discontinuity controlled slope failure zoning for a granitoid complex: A fuzzy approach. *Rock Mechanics and Engineering*, Volume 5: Surface and Underground Projects, CRC Press Taylor & Francis Group, eBook ISBN: 978-1-317-48188-1, Pages 1–25.
- Mengi, O., Erdin, H. E. (2018). Afet ve Acil Durumlarda Toplanma Alanlarının Yönetimi: Tasarım ve Sistematik Yaklaşımlar, 2. Uluslararası Doğal Tehlikeler ve Afet Yönetimi Sempozyumu, 04-08 Mayıs 2018, Sakarya, s. 602-611.
- Ocak, F. ve Bahadır, M. (2018). Doğal Afet Yönetiminde Web CBS Teknolojisi Kullanımı: Ünye Taşkın Bilgi ve Yönetim Sistemi (UTBİS) (s. 227-233). II. Kapadokya Yer bilimleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Niğde.
- Ocak, F. ve Bahadır, M. (2020). Örnek Taşkın Risk Modeli Oluşturulması ve Ünye Şehrindeki Derelere Ait Taşkın Risk Analizleri. *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, Number: 80, Summer, p. 21-37
- Özşahin, E. (2013). Arnavutluk'ta Taşkın Risk Analizi. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (12), Arnavutluk.
- Öztürk, E., Şahinöz T. (2018). Afet ve Acil Durum Kayıtlarından 50 Yılın (1960-2010) Analizi: Gümüşhane İli Örneği, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 95-101.
- Saaty, T. L. (1989). Hierarchical-Multiobjektive Advanced Technology, (s. 485-489). 5 (4).
- Turoğlu, H. ve Özdemir, H. (2005). Bartın'da Sel ve Taşkınlar: Sebepler, Etkiler, Önleme ve Zarar Azaltma Önerileri. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Turoğlu, H. ve Aykut, T. (2019). Ergene Nehri Havzası için Hidromorfometrik Analizlerle Taşkın Duyarlılık Değerlendirmesi. *Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi*, 2: 1-15.
- Utlu, M. ve Özdemir, H. (2018). Havza Morfometrik Özelliklerinin Taşkın Üretmedeki Rolü: Biga Çayı Havzası Örneği. *Coğrafya Dergisi*, 36: 49-62.
- Zaman, M., Doğanay, S. (2011). Şehir Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Gümüşhane. *Doğu Coğrafya Dergisi*, Cilt:6 Sayı:3
- Zeybek, H. İ., Uzun, A., Yılmaz, C., Bahadır, M., Hatipoğlu, İ. K. ve Dinçer, H. (2017). Terme İlçesi Sel ve Taşkınları, *Terme Araştırmaları Kitabı* (s. 235-266). Trabzon: Serander.

## İnternet Veri Kaynakları

- AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) (2020a). [http://www.hazirol.gov.tr/upload/Node/41177/files/Toplanma\\_AlanlariPlanlama3.pdf](http://www.hazirol.gov.tr/upload/Node/41177/files/Toplanma_AlanlariPlanlama3.pdf). Son erişim 10 Şubat 2020.
- AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) (2020b). <http://www.hazirol.gov.tr/>. Son erişim 10 Şubat 2020.
- AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) (2020c). <https://toplanmaalanlari.afad.gov.tr/tr/AFAD.TAT/olustur>. Son erişim 10 Şubat 2020.
- AYDES (Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi) (2020). <https://aydes.afad.gov.tr/aydes/login/login.jsf>. Son erişim 15 Haziran 2020.
- CB Dijital Dönüşüm Ofisi (2020). <https://twitter.com/dijital/status/1221804194153345027>. Son erişim 1 Şubat 2020.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) (2020). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>. Son erişim 10 Mart 2020.