



## Melyat Deresi Havzası Bazı Arazi Karakteristikleri ve Yerleşim Düzeninin Konumsal Değişimi

Turan YÜKSEK<sup>1</sup> Ali Erdem ÖZÇELİK<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize, Türkiye

Received: 28.10.2024

Accepted: 12.12.2024

Published: 31.12.2024

Atıf yapmak için: Yüksek, T. & Özçelik, A.E. (2024). Melyat Deresi Havzası Bazı Arazi Karakteristikleri ve Yerleşim Düzeninin Konumsal Değişimi. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 9(4), 721-727. <https://doi.org/10.35229/jaes.1573968>

How to cite: Yüksek, T. & Özçelik, A.E. (2024). Spatial Analysis of Land Characteristics and Settlement Patterns in Melyat Stream Basin. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 9(4), 721-727. <https://doi.org/10.35229/jaes.1573968>

\*<https://orcid.org/0000-0001-5877-1738>

<https://orcid.org/0000-0003-2964-1760>

### \*Corresponding author's:

Ali Erdem ÖZÇELİK  
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,  
Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj  
Mimarlığı Bölümü, Rize, Türkiye  
✉: [alierdem.ozcelik@erdogan.edu.tr](mailto:alierdem.ozcelik@erdogan.edu.tr)

**Öz:** Kırsal alan yerleşim düzeninin havza tabanlı ve arazi karakteristikleri dikkate alınarak oluşturulması yaşam kalitesi ve ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir. Ancak Melyat Deresi Havzası için havza ölçeğinde yapılmış arazi kullanım ve yerleşim düzenine ait bir planlama mevcut değildir. Bu çalışmanın amacı Melyat havzasındaki arazi ve yerleşim düzeninin (binaların) yükselti kademeleri, eğim, bakı ve jeolojik yapıya göre dağılımlarının Coğrafi Bilgi Sistemi yardımıyla ortaya konulmasıdır. Yükselti guruplarına göre en geniş arazi varlığı 1280.36 ha (%28,51) ve en fazla bina sayısı 691 adet (%64,34) ile 201-400 m yükseltileri arasında yer almaktadır. Bakılara göre havzadaki arazilerin %54,82'si ve yerleşim düzeninin %50,84'ü güneşli bakılar üzerindedir. Kayaç guruplarına göre en geniş arazi varlığı 1.668.88 ha ve en fazla bina sayısı 786 adet ile Andezit-Bazalt lav ve piroklastları üzerindedir. Eğim guruplarına göre en geniş arazi varlığı (1.710,34 ha) ve en fazla bina sayısı (452 Adet) %41-60 eğim grubu üzerindedir. Melyat deresi arazi kullanım, yerleşim düzeni ve alt yapı planlarının oluşturulmasında yukarıda ortaya konulan havza özelliklerinin dikkate alınması sorunların çözümü ve sürdürülebilir havza yönetimi için yararlı olabilir.

**Keywords:** Konumsal analiz, coğrafi bilgi sistemleri, yerleşim düzeni.

## Spatial Analysis of Land Characteristics and Settlement Patterns in Melyat Stream Basin

**Abstract:** Establishing rural area settlement patterns based on basins and taking into account land characteristics is very important for the quality of life and sustainability of ecosystem services. However, there is no basin-scale land use and settlement planning for the Melyat Stream Basin. The aim of this study is to determine the distribution of land and settlement patterns (buildings) in the Melyat basin according to elevation level, slope, aspect and geological structure using of Geographic Information System. According to elevation groups, the largest land area is 1.280,36 ha (28.51%) and the largest number of buildings is 691 (64.34%), located between 201-400 m elevations. According to aspects, 54.82% of the land in the basin and 50.84% of the buildings are on sunny aspects. According to rock groups, the largest land area is 1,668.88 ha and the largest number of buildings is 786 on Andesite-Basalt lava and pyroclastics. According to slope groups, the largest land area (1,710.34 ha) and the highest number of buildings (452 units) are on the 41-60% slope group. Taking into account the basin characteristics set out above in the creation of Melyat stream land use, settlement order and infrastructure plans may be useful for solving problems and sustainable basin management.

**Anahtar kelimeler:** Spatial analysis, geographical information systems, settlement patterns.

## GİRİŞ

Dünya genelindeki arazi varlığı ve nüfus değişimine bakıldığında, arazi varlığının sabit olmasına rağmen arazi kullanımı üzerinde baskı oluşturan nüfusun hızlı bir şekilde artmaya devam ettiği görülmektedir. Özellikle geri kalmış ve gelişmekte olan aynı zamanda nüfus

artışının hızlı olduğu ülkelerde arazi kullanım sorunları daha fazla ve karmaşık bir yapıdadır. Ülkemiz geneline bakıldığında batıdan doğuya doğru gidildikçe arazi kullanımı ile alakalı sorunların daha fazla olduğu söylenebilir. Özellikle dağınık yerleşim düzeni ve parçalı arazi mülkiyet yapısının hakim olduğu alanlarda arazi kullanım sorunları daha karmaşık bir durumdadır. Bu

alanlarda bulunan arazilerin pek çoğunda kullanım kısıtları (örneğin: aşırı eğim, kırıklı arazi reliyefi, tarıma uygun arazi yetersizliği, vb) bulunmaktadır. Arazilerin kullanım kısıtları dikkate alınmadan yapılan kullanımlar beraberinde pek çok sorun ve riskleri ortaya çıkarmaktadır. Arazi kullanım kısıtları dikkate alınmadan oluşturulan kırsal-kentsel alan yerleşim düzeni nedeniyle altyapı çalışmalarının yürütülmesi hem zor olmakta hem de pahalıya mal olmaktadır. Buna ilaveten küresel iklim değişiminin olumsuz etkilerinin her geçen gün artması araziler üzerinde oluşan sorunların ve zararların daha da artmasına neden olmaktadır. Afetlerin dünya genelinde neden olduğu ekonomik kayıp 2000-2019 yılları arasında 2.97 trilyon dolara ulaştığı ve bu afetlerden 4.03 milyar insanın etkilendiği ve 1.23 milyon insanın hayatını kaybettiği (CRED&UNDRR, 2019) ve afet zararlarının artarak devam ettiği belirtilmektedir (Ritchie and Rosado, 2022). Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de meydana gelen afetlerin sayısı yıllara göre artmaya devam etmektedir (MGM, 2023). Afet sayısı artışına binaen afetlerin neden olduğu zararlar ve ekonomik kayıplarda artmaya devam etmektedir. Rize il geneli dikkate alındığında sadece 2023 yılında meydana gelen heyelan ve sel gibi doğal afetlerde yaklaşık 1 milyar liralık maddi hasar olduğu ifade edilmektedir (DHA, 2023). İnsan faktörünün direkt ya da indirekt etkili olduğu bu afetlerin ve neden olduğu zararların azaltılabilmesi için afet dirençli planların yapılarak uygulamaya konulması büyük önem arz etmektedir. Afet dirençli planların başarılı olması için havza ölçeğinde ve bütünsel havza planlama ilkelerine göre yapılması büyük önem arz etmektedir. Ancak ülkemiz geneli dikkate alındığında ülkemizin bazı havzaları (Akkaya vd., 2004; Göl ve Dengiz, 2007; Elibüyük ve Yılmaz, 2010; Karagel ve Karagel, 2010, Dindaroğlu vd., 2012; Atasoy ve Özşahin, 2013; Taş, 2016; Esen ve Avcı, 2017; Yüksek vd., 2019; Yüksek vd., 2020; Özçelik vd., 2021) dışında geride kalan havzalarının pek çoğu için havza tabanlı arazi karakteristikleri, yerleşim düzeni ve arazi kullanımı ile alakalı yapılan çalışmaların olmadığı görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı Rize ilinde bulunan Melyat deresi havzasında bazı arazi karakteristikleri ve yerleşim düzeninin konumsal değişiminin tespit edilmesi ve hatalı

arazi kullanım sonucu ortaya çıkan sorunların çözümüne katkı sağlayabilecek önerilerin geliştirilmesidir.

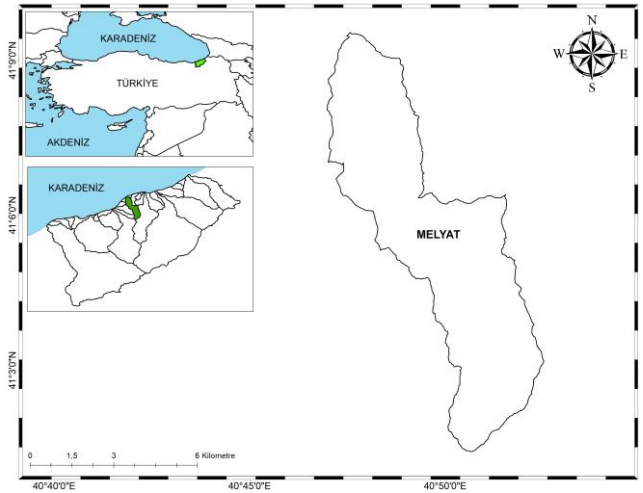
## MATERYAL VE METOT

### MATERYAL

Melyat deresi yağış havzasına ait haritalar (topoğrafik harita, meşcere haritası, jeoloji haritası), Google Earth Pro, ArcGIS.10 yazılımları, Melyat deresini esas alan konu ile alakalı akademik çalışmalar araştırmancının ana materyallerini oluşturmaktadır.

### Araştırma Sahası Coğrafi Konumu ve Bazı İklim

**Özellikleri:** Melyat deresi havzası 41°01'16'' - 41°06'13'' K enlemleri- 40°47'18''- 40°51'37'' D boylamları arasındadır. Melyat deresi havzası Rize ili ile Pazar İlçesi arasında yer almakta olup il merkezine olan uzaklığı 33 kilometre, Rize-Artvin havalimanına uzaklığı 4.2 kilometredir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanı konumu.

Figure 1. Location of the study area.

Melyat deresi havzası için bazı iklim elemanlarının değerlendirilmesinde havzanın 6 km doğusunda bulunan Pazar meteoroloji İstasyonuna ait 1991-2022 yılları arasındaki iklim verileri kullanılmıştır. Bilgili rasat değerlerine göre araştırma alanındaki aylık ortalama maksimum sıcaklık 18 °C, aylık ortalama minimum sıcaklık 10,71°C, aylık ortalama sıcaklık 13.99 °C'dir (Tablo1).

Tablo 1. Araştırma alanı bazı iklim verileri (Rasat Dönemi: 1991-2022).

Table 1. Some climate data of the study area (Observation Period: 1991-2022).

İklim Elemanları	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aylık Ort. Mak. Sic.(°C)	10,33	10,42	12,07	15,50	19,37	23,52	25,84	26,72	24,00	20,19	15,70	12,40
Aylık Ort. Min. Sic.(°C)	3,46	3,32	4,74	7,84	11,99	16,21	19,03	19,84	16,39	12,69	8,02	5,04
Aylık Ort. Sic. (°C)	6,38	6,42	8,03	11,34	15,53	19,83	22,29	23,01	19,80	15,96	11,25	8,10
Aylık Toplam Yağış (mm)	177,64	145,82	135,68	75,71	80,39	127,58	145,87	179,66	259,85	284,39	239,06	21,87
Aylık Ort. Nispi Nem (%)	71,02	70,93	71,78	73,38	76,15	77,03	78,12	78,89	77,77	78,28	73,26	70,59

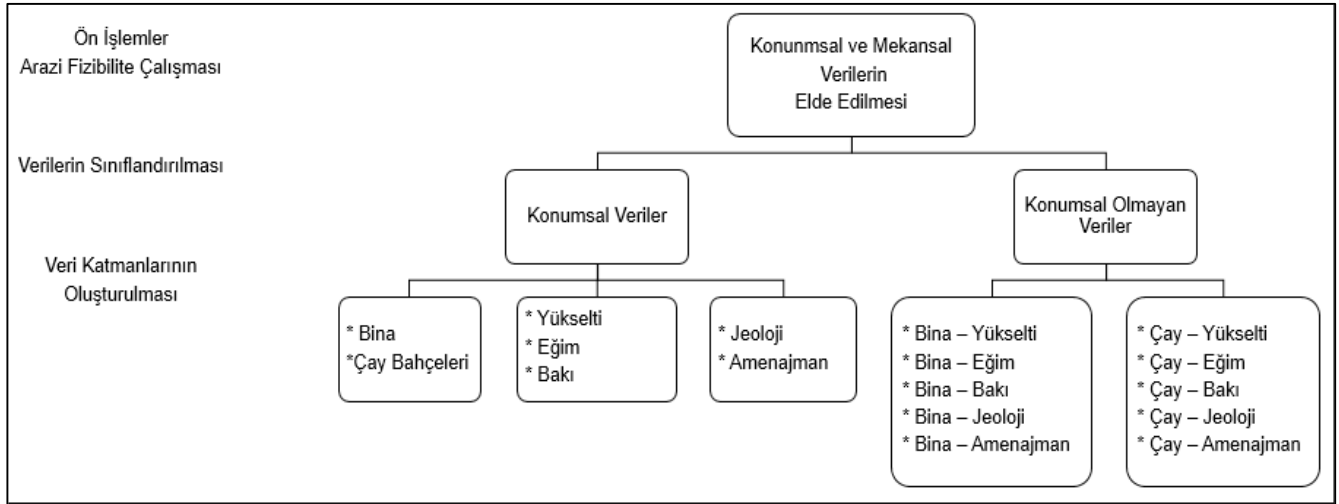
Aylık ortalama sıcaklıklara göre en soğuk ay 6.38 °C ile ocak ayı, en sıcak ay 23.01 °C ile ağustos ayıdır. Araştırma alanı ve yakın çevresindeki yıllık ortalama nispi nem oranı % 74.77 olup, en yüksek nispi nem değeri

%78.89 ile ağustos ayında rastlanılmaktadır. Araştırma alanındaki yıllık toplam yağış miktarı 1.873,52 mm olup aylara göre en fazla yağış 284,39 mm ile Ekim ayında, en düşük yağış 75.71 mm ile nisan ayında meydana

gelmektedir. Araştırma alanı ve yakın çevresinin okyanusallık oranı %30 olup okyanusallık oranı bakımından Türkiye'deki diğer kıyı kesimlerine göre daha yüksektir (Tandoğan, 1972). Thornthwaite yöntemiyle Melyat havzasının iklim tipi (A B'1 r a') rumuzu ile ifade edilen çok nemli, orta sıcaklıkta (mezotermal), su noksanı olmayan veya pek az olan denizel iklim özelliklerine sahip olduğu ifade edilmektedir (Yüksek, 2017; Özçelik vd., 2021).

## METOT

Araştırma alanı havza sınırları Google Earth Pro programı yardımı ile çizilmiştir. Daha sonra aynı program yardımı ile havza sınırları içindeki binaların yerleri belirlenmiştir. Araştırma alanı hazırlık çalışmaları, veri toplama (Tablo 2), temel analizler ve haritalama çalışmalarına ait yöntem şeması Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. Yöntem Şeması (Özçelik vd., 2024).

Figure 2. Method Scheme (Özçelik et al., 2024).

Tablo 2. Araştırma kullanılan veri türü ve kaynağı.  
Table 2. Type and source of data used in the research.

Veri Katmanı	Veri Türü	Veri Kaynağı
Jeoloji	Vektör (Alansal)	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından paylaşılan web tabanlı açık veri altyapısı kullanılarak geliştirilmiştir. <a href="https://www.mta.gov.tr/">https://www.mta.gov.tr/</a> <a href="http://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx">http://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx</a>
Yükselti	Raster	Google Earth ve Open Street Map tarafından paylaşılan web tabanlı açık veri altyapısı kullanılarak geliştirilmiştir.
Amenajman	Vektör (Alansal)	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü tarafından paylaşılan web tabanlı açık veri altyapısı kullanılarak geliştirilmiştir. <a href="https://cbs.ogm.gov.tr">https://cbs.ogm.gov.tr</a>
İdari Sınırlar	Vektör (Alansal)	T.C. Savunma Bakanlığı Harita Genel Müdürlüğü (HGM), Google Earth ve Open Street Map tarafından paylaşılan web tabanlı açık veri altyapısı kullanılarak geliştirilmiştir.
Binalar	Vektör (Alansal)	Google Earth ve Open Street Map tarafından paylaşılan web tabanlı açık veri altyapısı kullanılarak geliştirilmiştir.
Akarsu	Vektör (Çizgisel)	Google Earth tarafından paylaşılan web tabanlı açık veri altyapısı kullanılarak geliştirilmiştir.

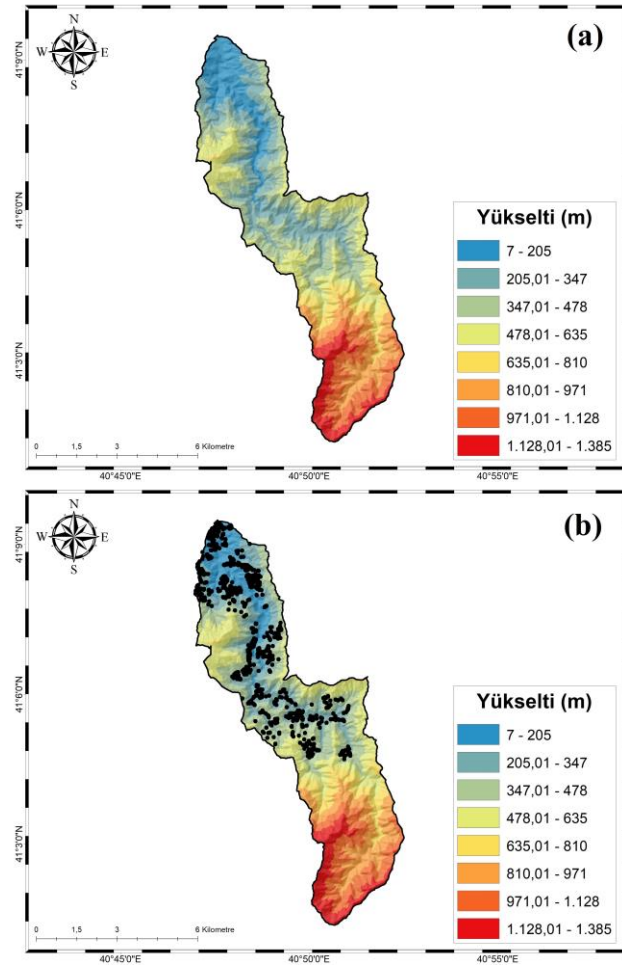
## BULGULAR

Yükselti gruplarına göre en geniş arazi varlığı 1280.36 ha (%28,51) ile 201-400 m yükseltileri arasında yer almaktadır. Havzadaki toplam arazi varlığının 3.849,68 hektarı (%85,71) 0-1000 m yükselteleri arasındadır. Havza genelindeki yerleşim düzeni 0-600m yükselteleri arasındadır. Bu yükselteler arasında en yoğun yerleşim 691 adet ev (%64,34) ile 201-400 m yükselteleri arasındadır (Tablo 3, Şekil 3a-3b).

Tablo 3. Yükselti Gruplarına Göre Arazi ve Binaların Sayısal Dağılımı.

Table 3. Numerical Distribution of Land and Buildings by Elevation Groups.

Yükselti Grubu (m)	Alan (Ha)	Alan (%)	Bina Sayısı (Adet)	Bina Sayısı (%)
0-200	454,84	10,13	286	26,63
201-400	1.280,36	28,51	691	64,34
401-600	1.205,09	26,83	97	9,03
601-800	376,77	8,39	0	0,00
801-1000	532,62	11,86	0	0,00
1001-1200	497,26	11,07	0	0,00
1201-1400	144,76	3,22	0	0,00
Toplam	4.491,70	100,00	1074	100,00



Şekil 3. Araştırma Alanı Yükselti Grupları (a) ve Binaların Yükselti Gruplarına Göre Konumsal Dağılımı (b).

Figure 3. Elevation groups of the research area (a) and spatial distribution of buildings according to elevation groups (b).

Bakılardaki toplam arazi %54,82, Güneşli bakı (%44,69), düz alan (%0,49). Yerleşim düzeninin %48,04'ü gölgeli bakılarda, %50,84'ü ise güneşli bakılar üzerindedir (Tablo 4; Şekil 4a-4b).

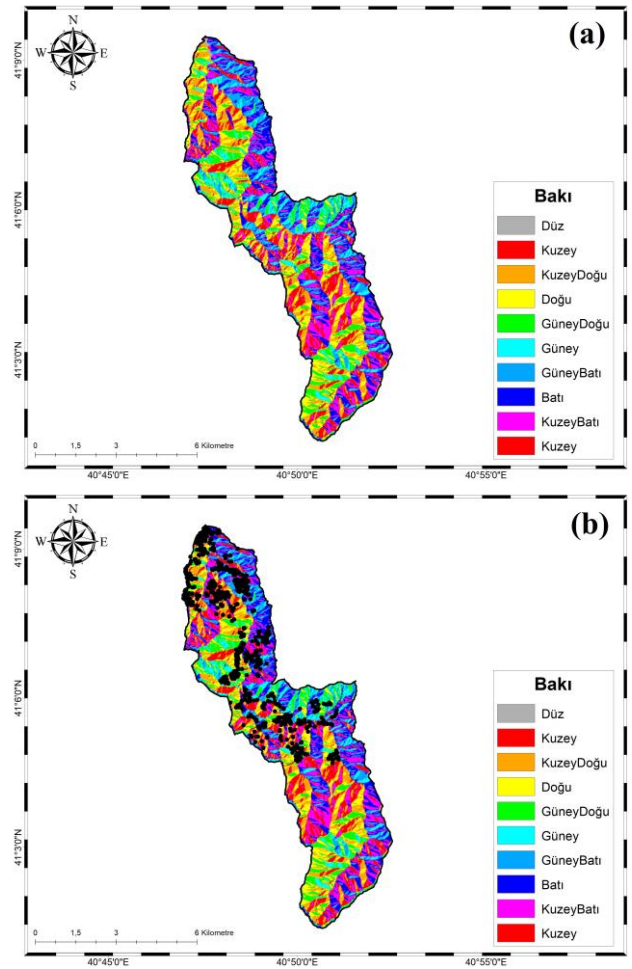
Table 4. Bakıya Gruplarına Göre Arazi ve Binaların Sayısal Dağılımı.

Table 4. Numerical Distribution of Land and Buildings by Aspect Groups.

Eğim Grubu (%)	Alan (Ha)	Alan (%)	Bina Sayısı (Adet)	Bina Sayısı (%)
Doğu	561,69	12,51	182	16,95
Kuzey	621,28	13,83	72	6,70
Kuzeybatı	655,70	14,60	95	8,85
Kuzeydoğu	623,57	13,88	167	15,55
Batı	642,26	14,30	118	10,99
Güney	390,22	8,69	147	13,69
Güneybatı	506,39	11,27	181	16,85
Güneydoğu	468,43	10,43	100	9,31
Düz	22,16	0,49	12	1,12
Toplam	4.491,70	100,00	1074	100,00

Kayaç gruplarına göre en geniş arazi varlığı 1.668,88 hektar (%37,15) ile Andezit-Bazalt lav ve piroklastları üzerinde, en az arazi varlığı 18,10 hektar (%0,40) ile konglomera üzerindedir (Tablo 5a-5b). Kayaç guruplarına göre en fazla sayıda bina 786 adet (%73,18) ile Andezit-Bazalt lav ve piroklastları üzerinde, en az sayıda

bina 18 adet (%1,68) ile Bazik aglomera, spilit üzerindedir. Granit ve Konglomera kayaları üzerinde binaya rastlanılmamıştır (Tablo 5; Şekil 5a-5b).



Şekil 4. Araştırma Alanı Bakı Grupları (a) ve Binaların Bakı Gruplarına Göre Konumsal Dağılımı (b).

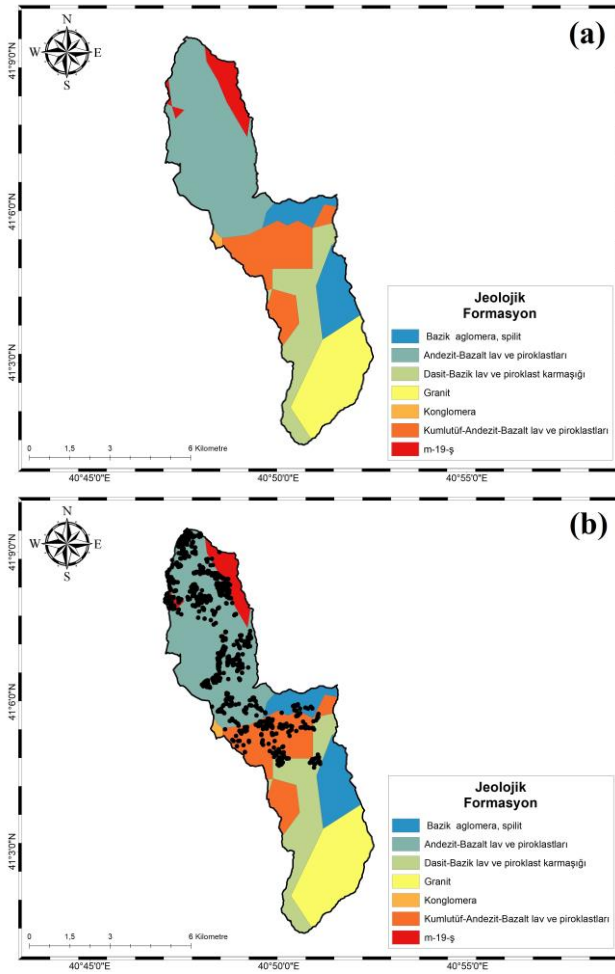
Figure 4. Aspect groups of the research area (a) and spatial distribution of buildings according to aspect groups (b).

Table 5. Arazi ve Binaların Kayaç Türlerine Göre Dağılımları.

Table 5. Distribution of Land and Buildings by Rock Types.

Kayaç Türleri	Alan (Ha)	Alan (%)	Bina Sayısı (Adet)	Bina Sayısı (%)
Bazik aglomera, spilit	507,36	11,30	18	1,68
Andezit-Bazalt lav ve piroklastları	1.668,88	37,15	786	73,18
Dasit-Bazik lav ve piroklastları	672,76	14,98	44	4,10
Granit	729,55	16,24	0	0
Konglomera	18,10	0,40	0	0
Kumlutüf-Andezit-Bazalt lav ve piroklastları	695,56	15,49	156	14,53
m-19-ş	199,49	4,44	70	6,52
Toplam	4.491,70	100,00	1074	100,00

Havza genelinde eğim gruplarına göre en fazla arazi 1.710,34 hektar (%18,37) ile %41-60 eğim grubunda yer alırken; en az arazi varlığı 28,46 hektar (%0,63) ile %100'den daha yüksek eğim grubunda yer almaktadır (Tablo 6; Şekil 6a-6b). Eğim gruplarına göre en fazla bina 452 adet (%42,09) ile %41-60 eğim grubunda yer almaktadır.



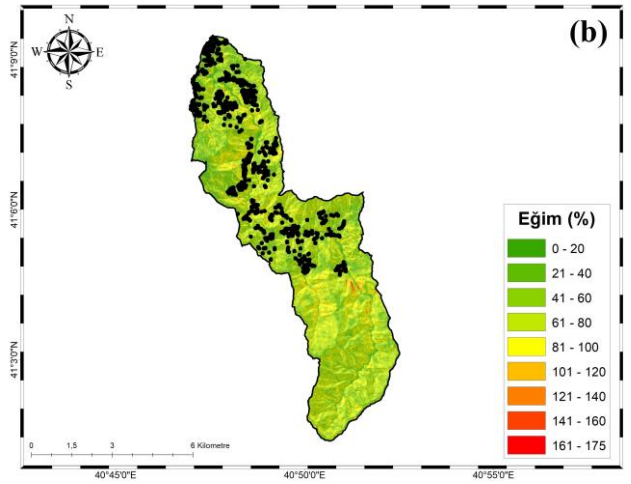
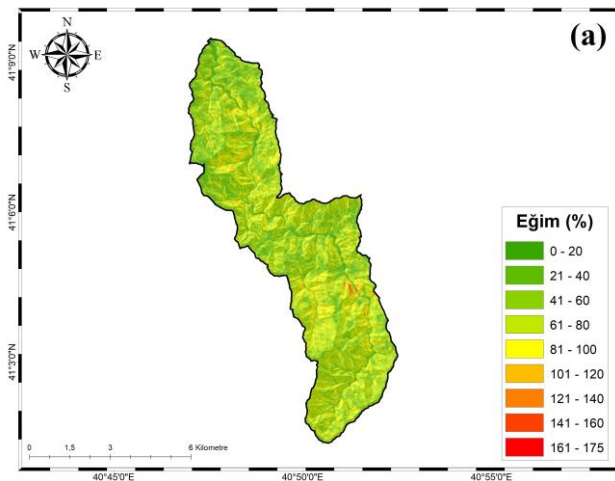
**Şekil 5.** Araştırma Alanı Kayaç Grupları (a) ve Binaların Kayaç Gruplarına Göre Konumsal Dağılımı (b).

**Figure 5.** Research Area Rock Groups (a) and Spatial Distribution of Buildings According to Rock Groups (b).

**Tablo 6.** Arazi ve Binaların Eğim Gruplarına Göre Dağılımları.

**Table 6.** Distribution of land and buildings by slope groups.

Eğim Grubu (%)	Alan(Ha)	Alan(%)	Bina Sayısı (Adet)	Bina Sayısı (%)
0-20	200,60	4,47	76	7,08
21-40	843,19	18,77	356	33,15
41-60	1.710,34	38,08	452	42,09
61-80	1.422,32	31,67	158	14,71
81-100	286,79	6,38	32	2,98
>100	28,46	0,63	0	0,00
<b>Toplam</b>	<b>4.491,70</b>	<b>100,00</b>	<b>1074</b>	<b>100,00</b>



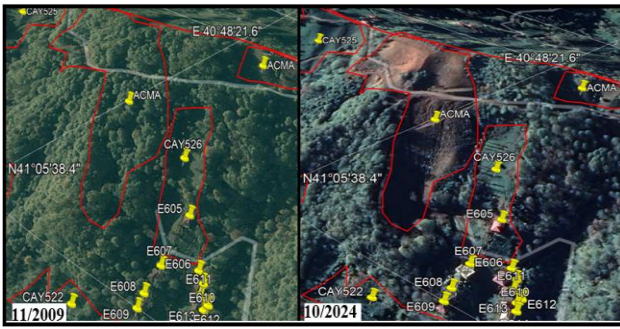
**Şekil 6.** Araştırma Alanı Eğim Grupları (a) ve Binaların Eğim Gruplarına Göre Konumsal Dağılımı (b).

**Figure 6.** Slope Groups of the research area (a) and spatial distribution of buildings according to slope groups (b).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Melyat deresi yağış havzasında arazi kullanım ve yerleşim düzeni ile alakalı uygulanmakta olan bir plan yoktur. Havza içindeki yerleşim düzeni sahip olunan imkanlar çerçevesinde ve arazi mülkiyet yapısına göre şekillenmiştir. Dağınık bir yerleşim düzeninin olduğu Melyat deresi havzasında yerleşim yoğunluğu kuzeyden güneye doğru hızlı bir şekilde azalmaktadır. Dağınık yerleşim düzeni nedeniyle bir yandan havza içindeki alt yapı hizmetlerinin (yol, yol kaplama, yol bakım ve onarımı, su, elektrik, internet, katı atık toplama vb) yürütülmesi zorlaşırken; diğer yandan maliyeti de artmaktadır. Dağınık yerleşim düzenine göre yapılan yol açma ve ev kurma amaçlı kazı çalışmalarında jeolojik formasyon başta olmak üzere arazilerin taşıdığı kısıtlayıcı özellikler dikkate alınmadığı için bu alanlarda toprak kayması ve heyelan oluşturma riskleri artarak devam etmektedir. Nitekim yapılan pek çok farklı araştırmada eğimli yamaç araziler üzerinde yol çalışmaları başta olmak üzere yürütülen her türlü kazı çalışmalarının yamaç stabilitesini bozduğu belirtilmektedir (Borga vd., 2004; Shrestha, 2021; Komadja vd., 2021). Melyat Deresi havzasında olduğu gibi, sürdürülebilir havza yönetimi ve arazi kullanım planlaması, özellikle eğim ve erozyon riski yüksek alanlarda toprak stabilitesinin sağlanması için kritik öneme sahiptir. Benzer şekilde, Çapakçur mikro havzasında yapılan rehabilitasyon çalışmaları, bu tür alanlarda iyileştirici müdahalelerin ekosistem dayanıklılığını artırabileceğini göstermiştir (Meral vd., 2019). Arazi üzerinde yapılan her türlü kazı çalışmaları ile yamaç stabilitesi ve suyun hidrolik bozulmakta ve bunun sonucunda sel-taşkın veya heyelan meydana oluşma riski daha da artmaktadır. Rize ilindeki farklı akarsu havzaları dikkate alındığında bitki örtüsünün en az tahrip edildiği havzalardan biri Melyat deresi havzasıdır. Bu nedenle Rize

il genelinde en az sel-taşkın olayının meydana geldiği havzalardan biridir. Ancak 30-31 Ağustos 1995 yılında kısa süreli sağanak yağış sonucu Melyat deresi havzasının içinde olduğu Ardeşen-Pazar-Güneysu arasındaki arazilerin tümü etkilenmiş ve Melyat deresi havzasında meydana gelen sel ve taşkın olayı sonucu tarım arazileri zarar görmüş, köprüler yıkılmış ve yolların bazı kesimleri kullanılamaz hale gelmiştir (Yüksek, 2011). Arazi kullanımı ile alakalı bir diğer önemli sorun toprak koruma yeteneği daha fazla olan orman arazilerinin tahrip edilerek çay tarım alanlarına dönüştürülmesi (Şekil 7) suretiyle yamaç stabilitesini bozulmakta, yamaç boyunca akışa geçen suyun miktarı ve bunun sonucunda sel-taşkın ve heyelan riski daha da artmaktadır.



Şekil 7. Melyat deresi havzasında arazi dönüştürme (Google Earth Pro. Programından alınmıştır).

Figure 7. Land conversion in Melyat stream basin (taken from Google Earth Pro. Program).

Nitekim pek çok farklı araştırmada bitki örtüsünün tahrip edilmesi sonucunda suyun hidrolik döngüsünün değiştiği ve yüzeysel akışa geçen su miktarının arttığı ifade edilmektedir (Xing vd., 2010; Yüksek ve Yüksek, 2015; Ding vd., 2022; Potić vd., 2022; Ma vd., 2024). Afetlere dirençli sürdürülebilir kırsal alan yerleşimi için plansız arazi kullanımlarına ivedilikle son verilmeli ve yapılacak olan planlamalarda yukarıda belirtilen hususların dikkate alınması oldukça yararlı olabilir.

## KAYNAKLAR

- Akkaya Aslan, Ş.T., Gündoğdu, K.S. & Demir, A.O. (2004).** Sayısal Yükseklik Modelinden Yararlanılarak Bazı Havza Karakteristiklerinin Belirlenmesi: Bursa Karacabey İnkaya Göleti Havzası Örneği. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, *18*(1), 167-180.
- Atasoy, A. & Özşahin, E. (2013).** Yükseltiyeye Bağlı Olarak Nüfus Değişir mi? Hatay Örneği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *6*(26), 92-108.
- Borga, M., Tonelli, F. & Selleroni, J. (2004).** A Physically Based Model of The Effects of Forest Roads on Slope Stability. *Water Resour. Res.*, *40*, W12202. DOI: 10.1029/2004WR003238
- CREG & UNDRR. (2019).** Human cost of disasters; an overview of the last 20 years (2000-2019). [https://www.preventionweb.net/files/74124\\_humancostofdisasters20002019reportu.pdf](https://www.preventionweb.net/files/74124_humancostofdisasters20002019reportu.pdf) (Erişim:16.10.2024).
- Dindaroğlu, T., Özgül, M. & Canpolat, M.Y. (2012).** Sayısal Yükseklik Modeli Kullanılarak Bazı Havza Karakteristiklerinin Saptanması ve Arazi Kullanımı. *KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi Özel Sayı*, 197-205.
- Ding, B., Zhang, Y., Yu, X., Jia, G., Wang, Y., Wang, Y., Zheng, P. & Li, Z. (2022).** Effects of Forest Cover Type and Ratio Changes on Runoff and Its Components. *International Soil and Water Conservation Research*, *10*(3), 445-456. DOI: 10.1016/j.iswcr.2022.01.006.
- Elibüyük, M. & Yılmaz, E. (2010).** Türkiye'nin Coğrafi Bölge ve Bölümlerine Göre Yükselti Basamakları ve Eğim Grupları. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, *8*(1), 27-55.
- Esen, F. & Avcı, V. (2017).** Tunceli İli'nde Topoğrafik Faktörlere Göre (Yükselti, Eğim, Bakı) yerleşmelerin ve nüfusun dağılışı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *10*(51), 376-389. DOI: 10.17719/jisr.2017.1774
- Göl, C. & Dengiz, O. (2007).** Çankırı-Eldivan Karataşbağı Deresi Havza Arazi Kullanım-Arazi Örtüsündeki Değişim ve Toprak Özellikleri. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, *22*(1), 86-97.
- Karagel, H. & Karagel, D.Ü. (2010).** Devrek ilçesinde yerleşmelerin kuruluş yeri seçiminde etkili olan coğrafi faktörler. *E-Journal of New World Sciences Academy*, *5*(2), 4A0022, 76-97.
- DHA. (2023).** Rize'de 1 yıllık sel ve heyelanın hasarı 1 milyar lira, Haber Tarihi: 23.12.2023, Haber Geçen: Mehmet Can Peçe, <https://www.dha.com.tr/foto-galeri/rizede-1-yillik-sel-ve-heyelanin-hasari-1-milyar-lira-2363936/1> (Erişim:15 Ekim 2024).
- Komadja, G.C., Pradhan, S.P., Oluwasegun, A.D., Roul, A.R., Stanislas, T.T., Laïbi, R.A., Adebayo, B. & Onwualu, A.P. (2021).** Geotechnical and Geological Investigation of Slope Stability of a Section of Road Cut Debris-Slopes Along NH-7, Uttarakhand, India. *Results in Engineering*, *10*, 100227. DOI: 10.1016/j.rineng.2021.100227
- Ma, S., Zhou, S., Yu, B. & Song, J. (2024).** Deforestation-Induced Runoff Changes Dominated Byforest-Climatic Feedbacks. *Science Advances*, *10*, eadp3964, 12pages.
- Meral, A., Yüksel, A., Demir, Y., Başaran, N., Doğan, T.G., Kaya, S. & Eroğlu, E. (2019).** Soil Stabilization and Landscape Rehabilitation Studies in Erosion Areas: Capakcur Microcatchment Example, *Fresenius Environmental Bulletin*, *28*(7), 5518-5529.
- MGM. (2023).** 2022 Yılı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi, T.C. Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı,

- Meteorolojik Afetler Şube Müdürlüğü, ANKARA, 117s. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/raporlar/2022afet.pdf> (Erişim Tarihi: 10.09.2024)
- Özçelik, A.E., Yüksek, T., Yüksek, F. & Verep, B. (2021).** Havza ve Arazi Karakteristiklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yardımıyla Değerlendirilmesi: Pazar Hemşin Deresi Havzası Örneği. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 6(2), 252-260. DOI: 10.35229/jaes.913362
- Potić, I., Mihajlović, L.M., Šimunić, V., Ćurčić, N.B. & Milinčić, M. (2022).** Deforestation as a Cause of Increased Surface Runoff in the Catchment: Remote Sensing and SWAT Approach-A Case Study of Southern Serbia. *Front. Environ. Sci.*, 10, 896404. DOI: 10.3389/fenvs.2022.896404
- Ritchie, H. & Rosado, P. (2022).** Natural Disasters". Data adapted from EM-DAT, CRED / UCLouvain. Retrieved from <https://ourworldindata.org/grapher/economic-damage-from-natural-disasters> (Erişim Tarihi: 16.10.2024).
- Shrestha, J.K. (2021).** Impact of Road Cuts in Slope Stability in Hilly Regions of Nepal. *Journal of Advanced College of Engineering and Management*, 6, 43-55.
- Tandoğan, A. (1972).** Çayeli-Pazar Yöresinin Fiziki Coğrafyası. *Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 3-4, 205-294.
- Taş, E. (2016).** Coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla havza karakteristiklerinin belirlenmesi: Afyonkarahisar Çay deresi havzası. *International Academic Research Congress*, Antalya, Türkiye, 603-610.
- Yüksek, T. (2011).** Rize Yöresinde Yanlış Arazi Kullanımı ve Neden Olduğu Çevresel Sorunlar. *Doğu Karadeniz Bölgesi Heyelan ve Taşkın Sempozyumu, 10-11 Şubat, 2011, Trabzon.* <http://www.dsi.gov.tr/docs/sempozyumlar/1-4-rize-y%C3%B6resinde-yanl%C4%B1m%C5%9F-arazi-kullan%C4%B1m%C4%B1-ve-neden-oldu%C4%9Fu-%C3%A7evresel-sorunlar---yrd-do%C3%A7-turan-y%C3%BCksek.pdf?sfvrsn=2>.
- Yüksek, F. & Yüksek, T. (2015).** Growth Performance of Sainfoin and Its Effects on The Runoff, Soil Loss and Sediment Concentration in a Semi-Arid Region of Turkey. *CATENA*, 133, 309-317. DOI: 10.1016/j.catena.2015.05.018
- Yüksek, T., Özçelik, A.E. & Verep, B. (2019).** Çağlayan havzasının (Fındıklı-Rize) bazı havza karakteristiklerinin coğrafi bilgi sistemleri ile değerlendirilmesi. *Anadolu Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*, 4(3), 532-538. DOI: 10.35229/jaes.648366
- Yüksek, T., Özçelik, A.E. & Verep, B. (2020).** Fırtına havzasının bazı havza karakteristikleri ile arazilerin fizyografik özelliklere göre dağılımlarının coğrafi bilgi sistemleri ile belirlenmesi. *Anadolu Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 439-449. DOI: 10.35229/jaes.792606
- Xing, M., Xu, J., Luo, Y., Aggarwal, S.P. & Li, J. (2010).** Response of Hydrological Processes to Land-Cover and Climate Changes in Kejie Watershed, South-West China. *Hydrological Processes*, 23(8), 1179e1191. DOI: 10.1016/j.iswcr.2022.01.006