



KARABÜK İli Mağaraları

"Mağaralar, tarihin birçok döneminde olumsuz hava şartlarından korunma alanları, barınma yerleri, su temin etme alanları, yiyeceklerin bozulmadan korunacağı ve saklanacağı yerler, ibadetlerin yapıldığı alanlar, ölümlerin gömüldüğü mezarlar gibi çeşitli amaçlarla yararlanılan doğal, merak uyandıran ve esrarengiz oluşumlardır. Bu eserde Karabük ili mağaralarının oluşumu, gelişimi, sınıflandırılması, iklimi, florası, faunası, yakın çevresindeki karstik oluşumları belirlenmiş ve turizm potansiyeli olan mağaraların şekil özellikleri (sarkıt, dikit, sütun, sifon ve perde gibi) envanteri çıkarılarak turizme kazandırılmasının ilk çalışması yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmadan Karabük ilindeki mağaraların yerel ve ulusal ölçekte tanınırlığının artması beklenmektedir."

Mücahit COŞKUN • Fatih AYDIN • Sevda COŞKUN
Muhammet ÖZTEKİNCİ • Enes TAŞOĞLU



KARABÜK İli Mağaraları

Mücahit COŞKUN • Fatih AYDIN • Sevda COŞKUN
Muhammet ÖZTEKİNCİ • Enes TAŞOĞLU





KARABÜK İli Mağaraları

Mücahit COŞKUN • Fatih AYDIN • Sevda COŞKUN
Muhammet ÖZTEKİNCİ • Enes TAŞOĞLU

KARABÜK İLİ MAĞARALARI
(The Caves of Karabük Province)

Yazarlar:

Prof. Dr. Mücahit COŞKUN
Prof. Dr. Fatih AYDIN
Dr. Öğr. Üyesi Sevda COŞKUN
Muhammet ÖZTEKİNCİ
Enes TAŞOĞLU

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.
© 2020

I. Baskı: Ocak 2020, Ankara

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Limited Şirketi
Çetinemeç Bulvarı 1314.Cadde No:37A-B
0312 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 36306
Matbaa Sertifika No: 33365

Bu rapor Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı (BAKKA) tarafından Smart Danışmanlık'a (Prof. Dr. Mücahit COŞKUN ve ekibi) yaptırılmıştır. Araştırmanın içeriği Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı ile projeye katkı sağlayan kurum/kuruluşların görüş ve tutumunu yansıtmaz. Bu raporun tüm yayın hakları Batı Karadeniz Kalkınma Ajansına aittir, yazılar ve içerik Ajansın izni olmadan kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

ÖN SÖZ



Ülkemiz geçmişte pek çok medeniyete ev sahipliği yapmış ve her köşesinde bu medeniyetlerin izleri görülmektedir. Bu izler geçmişten günümüze taşınan hem en büyük bilgi birikimi hem de bir milletin gelecek nesillere aktarabileceği en önemli kültürel mirasıdır.

Yine doğal özellikleri ve güzellikleri eşsiz olan ülkemizin, Pamukkale travertenleri, Kapadokya'daki Peribacaları, Dim (Antalya), Karain (Antalya), Balıca (Tokat), Mencilis (Karabük) mağaraları, Manavgat ve Kapuzbaşı Şelaleleri (Kayseri), Valla Kanyonu (Kastamonu), Uzungöl (Trabzon), Ölüdeniz (Muğla), Kelebekler Vadisi (Muğla), Karagöl (Artvin), Kaçkar Dağları, Yedigöller (Bolu) hemen ilk aklımıza gelen doğal miras varlıklarıdır.

Ülkemiz doğal ve kültürel varlıklar anlamında zengin bir ülkedir. İsimleri bilinen ve kayıt altına alınan doğal ve kültürel miraslarımızın yanında daha keşfedilmeyi bekleyen, coğrafyamızın bize sunduğu eşsiz doğal miraslarımızın olduğu bilinmektedir. Gün geçtikçe yapılan araştırmalar göstermektedir ki doğal ve kültürel varlıklarımızın listesi her geçen gün artmaktadır.

Ülkemizin doğal ve kültürel miras envanteri genişledikçe, turizm açısından ilgi çekiciliği artmaktadır. Bu kültürel mirasın ortaya çıkarılması kadar, onların bulunduğu coğrafyanın doğal ortamı içinde aslını, özünü kaybetmeden korunmak suretiyle insanlığın hizmetine sunulması da ayrı bir önem arz etmektedir. Önemli bir turizm potansiyeli olan ülkemizin başarılı bir şekilde tanıtılması ve koruma kültürünün geliştirilmesiyle turizm sürdürülebilir seviyeye ulaşacaktır. Turizm, dünyada gelir getiren önemli bir ekonomik sektör olduğundan, ülkemizin bu sektörden aldığı payın daha da artırılması amaçlanmaktadır.

Bu kapsamda; Karabük ilimizdeki alternatif turizm potansiyelinin ortaya çıkarılması, doğal miras varlıklarının listelenmesi ve envanterlerin düzenlenmesi ve bu mirası geleceğe taşıması ilimiz ve bölgemiz için önemlidir. Karabük'ün araştırılmaya ihtiyaç duyulan doğal mirasları arasında mağaralar önemli bir potansiyeeldir. Bu alanda keşfedilmeyi bekleyen, listelerde isimleri karıştırılmış olan ya da yeni keşfedilmiş olup adı belli olmayan mağaralar bulunmaktadır. İller ölçeğinde Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı'nın desteklediği "**Karabük İli Mağaralar Araştırma Raporu**" bu amaca hizmet eden çalışmalardan biridir. Yapılan bu araştırmaların sonuçlarının değerli bilgiler içerdiğini ve il, bölge ve ülke turizmine katkı sağlayacağını düşünmekteyim. Araştırmacılarımızın "**Karabük İli Mağaraları**" adlı bu detay çalışmalarının hem araştırmacılara, hem turizm sektörümüze, hem de akademisyen, gezgin, tarih ve doğa severlerimize bölge araştırmaları ve tanıtımı açısından önemli yararlar sağlayacağını düşünüyor ve bu çalışmada emeği geçen Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı çalışanlarına, Karabük Üniversitesi öğretim üyelerine teşekkür ediyorum.

Fuat GÜREL

Karabük Valisi

İÇİNDEKİLER

Önsöz	iii
GİRİŞ	1
Araştırmanın Kapsamı	4
Mağaraların Özellikleri.....	4
Mağaraların Sınıflandırılması	6
Mağara Ekolojisi ve Ekosistemi	10
Mağaraların Turizm Özellikleri.....	12
Mağara Arkeolojisi	13
Karabük İli Mağaraları	13
1. BÖLÜM: KARABÜK İLİ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ	17
1.1. Karabük İli Tektonik Özellikleri.....	17
1.2. Karabük İli Jeolojisi.....	18
1.2.1. Prekambriyen	18
1.2.2. Paleozoyik	18
1.2.3. Mezozoyik	19
1.2.4. Tersiyer	20
1.2.5. Kuvaterner	21
1.3. Litolojik Özellikler	21
1.3.1. Karstik Sahalar	23
1.4. Karabük İli Topografya Özellikleri	27
1.4.1. Yükselti	29
1.4.2. Eğim.....	31
1.4.3. Bakı	34
1.5. Karabük İli İklim Özellikleri.....	36
1.5.1. Güneş Işınlarnın Düşme Açıları	36
1.5.2. Sıcaklık	37
1.5.3. Yağış.....	45
1.6. Karabük İli Toprak Özellikleri.....	48
1.7. Karabük İli Hidrografyası	51
1.8. Karabük İli Vejetasyon Özellikleri	54
1.9. Karabük İli Fauna Özellikleri	60
1.10. Karabük İli Depremselliği.....	61

2. BÖLÜM: KARABÜK İLİ MAĞARALARI	63
1. Ağzıkara Mağarası.....	65
2. Akçasu Mağarası.....	69
3. Ardıçlık Subatan Mağarası.....	75
4. Cildikısık Mağarası.....	79
5. Çatalpoyra 1 Mağarası.....	83
6. Çobanini Mağarası.....	86
7. Değirmenaltı İni.....	90
8. Değirmenaltı Traverten Mağarası.....	93
9. Delikkaya Mağarası.....	103
10. Düzce Kanyonu Tapınak 1 ve 2 Mağaraları.....	107
11. Göktepe Mağarası.....	111
12. Hızar Mağarası.....	114
13. İki Göz İni.....	123
14. İnkaya Mağarası.....	126
15. Kaşıkçı Mağarası.....	131
16. Kelemen Mağarası.....	134
17. Kıraçlar Kayası Mağarası.....	143
18. Kızılın Mağarası.....	152
19. Kireç Kuyusu 1-2-3 İnleri.....	158
20. Konarı Değirmen 4-5-6 Mağaraları.....	163
21. Malagöz 1 (batı) İni.....	167
22. Malagöz 2 (doğu) İni.....	170
23. Mencilis-Atçini-Bulak Mağarası.....	173
24. Örümcekli Mağarası.....	193
25. Satuk Aşağıdere Mağarası.....	196
26. Subatan Düden Mağarası.....	201
27. Uluyayla (Kırlangıç) Mağarası.....	204
28. Uluyayla Düden Mağarası.....	210
29. Yarasaini Mağarası.....	213
30. Yüzüncüyıl 1 Mağarası.....	223
31. Yüzüncüyıl 2 Mağarası.....	226

**3. BÖLÜM: X-IŞINI FLORESANS SPEKTROMETRESİ (XRF)
ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ** 229**4. BÖLÜM: KARABÜK İLİ MAĞARALARININ
TURİZM POTANSİYELİ** 235

- 4.1. Mağaralardan Turizm Amaçlı Yararlanma 235
- 4.2. Mağara Turizmi 236
- 4.3. Karabük İli Mağaralarının Turizm Açısından Değerlendirmesi..... 237
- 4.3.1. Mencilis (Atçını/Bulak) Mağarası 237
- 4.3.2. Ağzıkara Mağarası Turizm Potansiyeli 238
- 4.3.3. Değirmenaltı Traverten Mağarası Turizm Potansiyeli..... 239
- 4.4. Karabük İli Mağaralarının Sportif Faaliyetler Açısından Değerlendirilmesi..... 240
- 4.4.1. Hızar Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk..... 240
- 4.4.2. Yarasaini Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk..... 240
- 4.4.3. Kaşıkçı Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk..... 241
- 4.4.4. Ardıçlık Subatan Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk..... 241
- 4.4.5. Kelemen Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk..... 241
- 4.4.6. Uluyayla Düdeni Sportif Faaliyetlere Uygunluk..... 241
- 4.5. Mağaraların Korunması 241

**5. BÖLÜM: KARABÜK MAĞARALARINDA ÖNEMLİ
ŞEKİLLERİN İSİMLENDİRİLMESİ** 249

- 5.1. Ağzıkara Mağarası Oluşuklarının İsimlendirilmesi 250
- 5.2. Değirmenaltı Traverten Mağarası Oluşuklarının İsimlendirilmesi..... 252
- 5.3. Hızar Mağarası Oluşuklarının İsimlendirilmesi 255
- 5.4. Mencilis Mağarası Oluşuklarının İsimlendirilmesi..... 256

SONUÇ VE ÖNERİLER	259
SON SÖZ VE TEŞEKKÜR	263
KAYNAKÇA	265
SÖZLÜK	267
ÖZET	269
Karabük İli Mağaraları.....	269
Karabük İli Fiziki Coğrafya Özellikleri	273
Karabük İli Mağaraları.....	277
ABSTRACT	281
The Caves of Karabük Province.....	281
Physical Geography Features of Karabük Province	285
The Caves of Karabük Province.....	289
YAZARLAR HAKKINDA	293

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1. / Map 1.	2
Harita 2. / Map 2.	24
Harita 3. / Map 3.	26
Harita 4. / Map 4.	28
Harita 5. / Map 5.	30
Harita 6. / Map 6.	33
Harita 7. / Map 7.	35
Harita 8. / Map 8.	38
Harita 9. / Map 9.	40
Harita 10. / Map 10.	41
Harita 11. / Map 11.	47
Harita 12. / Map 12.	50
Harita 13. / Map 13.	58
Harita 14. / Map 14.	64
Harita 15. /Map 15.	230

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. / Table 1.	9
Tablo 2. / Table 2.	15
Tablo 3. / Table 3.	22
Tablo 4. / Table 4.	37
Tablo 5. / Table 5.	42
Tablo 6. / Table 6.	46
Tablo 7. / Table 7.	63
Tablo 8. / Table 8.	231
Tablo 9. / Table 9.	240
Tablo 10./Table 10.	249

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. / Figure 1.	7
Şekil 2. / Figure 2.	23
Şekil 3. / Figure 3.	31
Şekil 4. / Figure 4.	32
Şekil 5. / Figure 5.	34
Şekil 6. / Figure 6.	42
Şekil 7. / Figure 7.	43

Şekil 8. / Figure 8.	44
Şekil 9. / Figure 9.	44
Şekil 10. / Figure 10.	46

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1. / Photo 1.	49
Fotoğraf 2. / Photo 2.	52
Fotoğraf 3. / Photo 3.	52
Fotoğraf 4. / Photo 4.	53
Fotoğraf 5. / Photo 5.	53
Fotoğraf 6. / Photo 6.	54
Fotoğraf 7. / Photo 7.	55
Fotoğraf 8. /Photo 8.	56
Fotoğraf 9. / Photo 9.	57
Fotoğraf 10. / Photo 10.	59
Fotoğraf 11. / Photo 11.	66
Fotoğraf 12. / Photo 12.	67
Fotoğraf 13. / Photo 13.	67
Fotoğraf 14. / Photo 14.	68
Fotoğraf 15. / Photo 15.	71
Fotoğraf 16. / Photo 16.	72
Fotoğraf 17. /Photo 17.	73
Fotoğraf 18. / Photo 18.	74
Fotoğraf 19. / Photo 19.	76
Fotoğraf 20. / Photo 20.	77
Fotoğraf 21. / Photo 21.	78
Fotoğraf 22. / Photo 22.	80
Fotoğraf 23. / Photo 23.	81
Fotoğraf 24. / Photo 24.	81
Fotoğraf 25. / Photo 25.	82
Fotoğraf 26. / Photo 26.	85
Fotoğraf 27. /Photo 27.	88
Fotoğraf 28. / Photo 28.	89
Fotoğraf 29. / Photo 29.	91
Fotoğraf 30. / Photo 30.	92
Fotoğraf 31. / Photo 31.	95
Fotoğraf 32. / Photo 32.	96
Fotoğraf 33. / Photo 33.	97

Fotoğraf 34. / Photo 34.	97
Fotoğraf 35. / Photo 35.	98
Fotoğraf 36. / Photo 36.	99
Fotoğraf 37. / Photo 37.	100
Fotoğraf 38. / Photo 38.	100
Fotoğraf 39. / Photo 39.	101
Fotoğraf 40. / Photo 40.	102
Fotoğraf 41. / Photo 41.	102
Fotoğraf 42. / Photo 42.	105
Fotoğraf 43. / Photo 43.	106
Fotoğraf 44. / Photo 44.	106
Fotoğraf 45. / Photo 45.	109
Fotoğraf 46. / Photo 46.	110
Fotoğraf 47. / Photo 47.	112
Fotoğraf 48. / Photo 48.	113
Fotoğraf 49. / Photo 49.	116
Fotoğraf 50. / Photo 50.	116
Fotoğraf 51. / Photo 51.	117
Fotoğraf 52. / Photo 52.	117
Fotoğraf 53. / Photo 53.	118
Fotoğraf 54. / Photo 54.	118
Fotoğraf 55. / Photo 55.	119
Fotoğraf 56. / Photo 56.	119
Fotoğraf 57. / Photo 57.	120
Fotoğraf 58. / Photo 58.	120
Fotoğraf 59. / Photo 59.	121
Fotoğraf 60. / Photo 60.	121
Fotoğraf 61. / Photo 61.	122
Fotoğraf 62. / Photo 62.	124
Fotoğraf 63. / Photo 63.	125
Fotoğraf 64. / Photo 64.	125
Fotoğraf 65. / Photo 65.	128
Fotoğraf 66. / Photo 66.	128
Fotoğraf 67. / Photo 67.	129
Fotoğraf 68. / Photo 68.	129
Fotoğraf 69. / Photo 69.	130
Fotoğraf 70. / Photo 70.	133
Fotoğraf 71. / Photo 71.	133

Fotoğraf 72. / Photo 72.	135
Fotoğraf 73. / Photo 73.	136
Fotoğraf 74. / Photo 74.	136
Fotoğraf 75. / Photo 75.	137
Fotoğraf 76. / Photo 76.	137
Fotoğraf 77. / Photo 77.	138
Fotoğraf 78. / Photo 78.	138
Fotoğraf 79. / Photo 79.	139
Fotoğraf 80. / Photo 80.	139
Fotoğraf 81. / Photo 81.	140
Fotoğraf 82. / Photo 82.	140
Fotoğraf 83. / Photo 83.	141
Fotoğraf 84. / Photo 84.	141
Fotoğraf 85. / Photo 85.	142
Fotoğraf 86. / Photo 86.	145
Fotoğraf 87. / Photo 87.	145
Fotoğraf 88. / Photo 88.	146
Fotoğraf 89. / Photo 89.	146
Fotoğraf 90. / Photo 90.	147
Fotoğraf 91. / Photo 91.	147
Fotoğraf 92. / Photo 92.	148
Fotoğraf 93. / Photo 93.	148
Fotoğraf 94. / Photo 94.	149
Fotoğraf 95. / Photo 95.	149
Fotoğraf 96. / Photo 96.	150
Fotoğraf 97. / Photo 97.	150
Fotoğraf 98. / Photo 98.	151
Fotoğraf 99. / Photo 99.	151
Fotoğraf 100. / Photo 100.	154
Fotoğraf 101. / Photo 101.	154
Fotoğraf 102. / Photo 102.	155
Fotoğraf 103. / Photo 103.	155
Fotoğraf 104. / Photo 104.	156
Fotoğraf 105. / Photo 105.	156
Fotoğraf 106. / Photo 106.	157
Fotoğraf 107. / Photo 107.	157
Fotoğraf 108. / Photo 108.	160
Fotoğraf 109. / Photo 109.	160

Fotoğraf 110. / Photo 110.	161
Fotoğraf 111. / Photo 111.	161
Fotoğraf 112. / Photo 112.	162
Fotoğraf 113. / Photo 113.	164
Fotoğraf 114. / Photo 114.	165
Fotoğraf 115. / Photo 115.	166
Fotoğraf 116. / Photo 116.	168
Fotoğraf 117. / Photo 117.	169
Fotoğraf 118. / Photo 118.	169
Fotoğraf 119. / Photo 119.	171
Fotoğraf 120. / Photo 120.	172
Fotoğraf 121. / Photo 121.	172
Fotoğraf 122. / Photo 122.	175
Fotoğraf 123. / Photo 123.	175
Fotoğraf 124. / Photo 124.	176
Fotoğraf 125. / Photo 125.	176
Fotoğraf 126. / Photo 126.	177
Fotoğraf 127. / Photo 127.	178
Fotoğraf 128. / Photo 128.	178
Fotoğraf 129. / Photo 129.	179
Fotoğraf 130. / Photo 130.	179
Fotoğraf 131. / Photo 131.	180
Fotoğraf 132. / Photo 132.	180
Fotoğraf 133. / Photo 133.	181
Fotoğraf 134. / Photo 134.	181
Fotoğraf 135. / Photo 135.	182
Fotoğraf 136. / Photo 136.	182
Fotoğraf 137. / Photo 137.	183
Fotoğraf 138. / Photo 138.	183
Fotoğraf 139. / Photo 139.	184
Fotoğraf 140. / Photo 140.	184
Fotoğraf 141. / Photo 141.	185
Fotoğraf 142. / Photo 142.	185
Fotoğraf 143. / Photo 143.	186
Fotoğraf 144. / Photo 144.	187
Fotoğraf 145. / Photo 145.	188
Fotoğraf 146. / Photo 146.	189
Fotoğraf 147. / Photo 147.	190

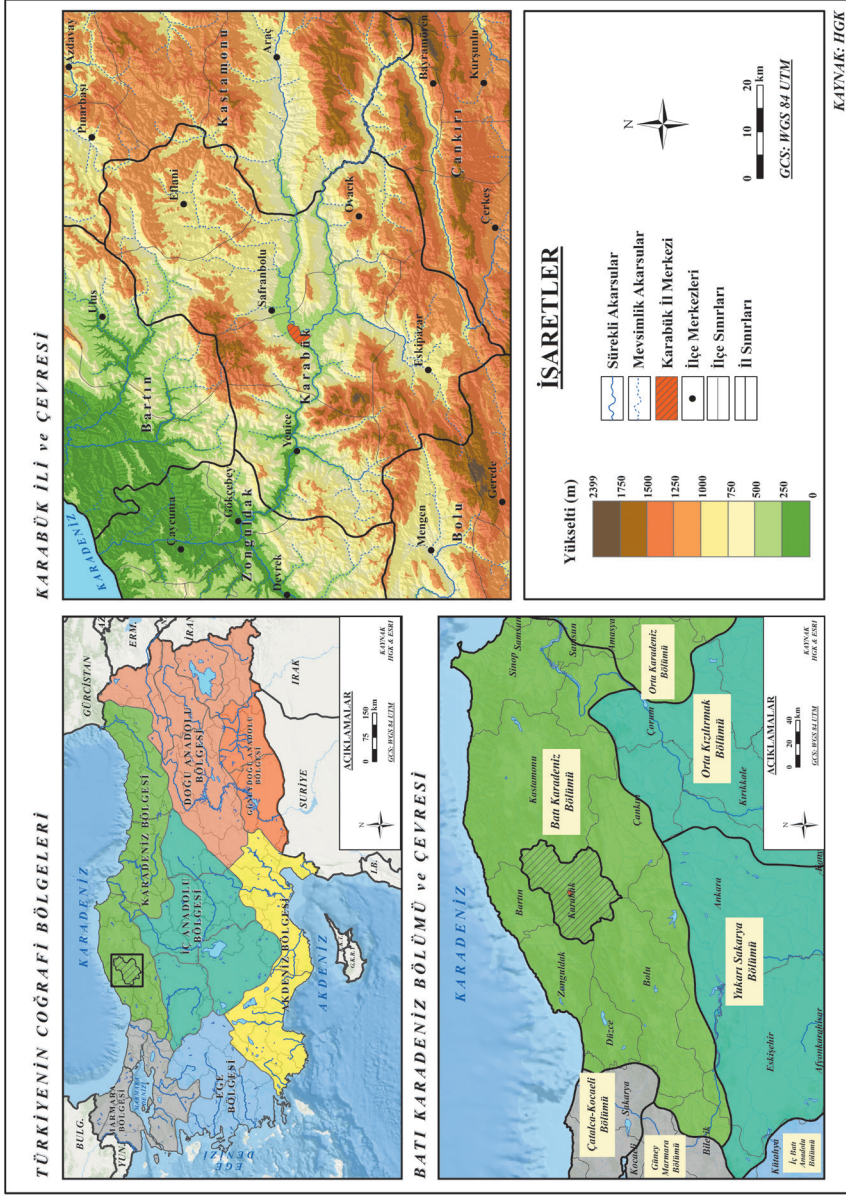
Fotoğraf 148. / Photo 148.	191
Fotoğraf 149. / Photo 149.	191
Fotoğraf 150. / Photo 150.	192
Fotoğraf 151. / Photo 151.	194
Fotoğraf 152. / Photo 152.	195
Fotoğraf 153. / Photo 153.	197
Fotoğraf 154. / Photo 154.	198
Fotoğraf 155. / Photo 155.	198
Fotoğraf 156. / Photo 156.	199
Fotoğraf 157. / Photo 157.	200
Fotoğraf 158. / Photo 158.	200
Fotoğraf 159. / Photo 159.	203
Fotoğraf 160. / Photo 160.	206
Fotoğraf 161. / Photo 161.	207
Fotoğraf 162. / Photo 162.	207
Fotoğraf 163. / Photo 163.	208
Fotoğraf 164. / Photo 164.	209
Fotoğraf 165. / Photo 165.	209
Fotoğraf 166. / Photo 166.	211
Fotoğraf 167. / Photo 167.	211
Fotoğraf 168. / Photo 168.	212
Fotoğraf 169. / Photo 169.	215
Fotoğraf 170. / Photo 170.	216
Fotoğraf 171. / Photo 171.	217
Fotoğraf 172. / Photo 172.	218
Fotoğraf 173. / Photo 173.	219
Fotoğraf 174. / Photo 174.	219
Fotoğraf 175. / Photo 175.	220
Fotoğraf 176. / Photo 176.	220
Fotoğraf 177. / Photo 177.	221
Fotoğraf 178. / Photo 178.	221
Fotoğraf 179. / Photo 179.	222
Fotoğraf 180. / Photo 180.	222
Fotoğraf 181. / Photo 181.	225
Fotoğraf 182. / Photo 182.	225
Fotoğraf 183. / Photo 183.	228
Fotoğraf 184. / Photo 184.	232
Fotoğraf 185. / Photo 185.	233

Fotoğraf 186. / Photo 186.	233
Fotoğraf 188. / Photo 188.	242
Fotoğraf 189. / Photo 189.	243
Fotoğraf 190. / Photo 190.	243
Fotoğraf 191. / Photo 191.	244
Fotoğraf 192. / Photo 192.	244
Fotoğraf 193. / Photo 193.	245
Fotoğraf 194. / Photo 194.	246
Fotoğraf 195.	250
Fotoğraf 196.	250
Fotoğraf 197.	251
Fotoğraf 198.	252
Fotoğraf 199.	252
Fotoğraf 200.	253
Fotoğraf 201.	253
Fotoğraf 202.	254
Fotoğraf 203.	255
Fotoğraf 204.	256
Fotoğraf 205.	257
Fotoğraf 206.	257
Fotoğraf 207.	258
Fotoğraf 208.	258

GİRİŞ

Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı (BAKKA) tarafından “**Karabük İli Mağaraları** (*The Caves of Karabük Province*)” üzerine hazırlatılan bu araştırmanın konu kapsamını; mağaraların oluşumu, gelişimi, sınıflandırılması, mağara iklimi, florası, faunası ve mağaraların yakın çevresindeki karstik oluşumlar ile ekolojik özelliklerinin sürdürülebilir turizm potansiyeli ve doğa sporları açısından kaynak oluşturulması meydana getirmektedir. Araştırmanın alan kapsamını ise; yukarıda belirtilen konular çerçevesinde Karabük ili idari sınırları içerisinde yer alan, tespit edilmiş mağaralar ve mağaraların doğal çevresi oluşturmaktadır.

Karabük ili, Karadeniz Bölgesinin Batı Karadeniz Bölümünde yer almakta olup Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Çankırı ve Bolu illerine sınırı bulunmaktadır (**Harita 1**). Türkiye’de istatistikî bölge birimleri sınıflandırma (İBBS) sistemine göre TR8 kodlu Batı Karadeniz Bölgesinin TR81 kodlu Zonguldak alt bölgesi içerisinde kalmaktadır. Düzey 3 sisteminde Zonguldak, Karabük ve Bartın illerini kapsayan Batı Karadeniz Kalkınma Ajansının (BAKKA) faaliyet alanındadır. 2018 ADNKS’ne göre toplam nüfusu 248.014 olup kırsal nüfusun oranı %24 (59.372 kişi), şehirselle nüfusun oranı %76 (188.642 kişi)’dir. Ayrıca toplam nüfusun %50,2 (124.596 kişi)’si erkek, %49,8 (123.418 kişi)’i kadın nüfustan oluşmaktadır.



Harita 1. Karabük ili lokasyon haritası.
Map 1. Location map of Karabük province.

Araştırmanın amacı; belirlenen konu ve alan kapsamı dikkate alınarak Karabük ili mağaralarının özelliklerini belirlemek, turizm potansiyellerini ortaya koymak, doğa sporları dikkate alınarak mağara çevrelerinin doğa turizmi açısından bir değer taşıyıp taşımadığını belirlemek ve turizm potansiyeli olan mağaraların şekil özellikleri (sarkıt, dikit, sütun, sifon ve perde gibi) envanterini çıkararak, sınıflandırıp turizme kazandırılmasının ilk çalışmasını yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmadan Karabük ilindeki mağaraların yerel ve ulusal ölçekte tanınırlığının artması beklenmektedir.

Araştırmanın belirtilen kapsam ve amacı dikkate alınarak kullanılan materyal ve izlenen yöntemin aşamaları aşağıda sunulmuştur:

- Karabük ili idari sınırları içerisinde bulunan mağaralar ile ilgili alan yazın incelenmiş,
- İl sınırları dâhilinde bulunan 31 mağara listelenmiş,
- Proje alanının jeoloji haritası ve 1/25000 ölçekli memleket paftaları yardımıyla muhtemel mağara yerleri tespit edilmiş,
- Coğrafi bilgi sistemleri yazılımı ile mekânsal analizler ve tematik haritalar üretilmiştir.

Yapılan arazi çalışmaları sonucu Karabük ilindeki mağaralar;

- Lokasyon (enlem, boylam, yükseklik),
- Ulaşım bilgileri,
- Genel litoloji, oluşum şekli, uzanış doğrultusu, hidrolojik özellikleri,
- Seçilmiş mağaralardan kayaç örnekleri alınarak XRF analizlerinin yapılması,
- Jeomorfolojik bulgular (şekillerin isimlendirilmesi),
- Mağara içi mikro klimatolojisi (meteorolojik parametrelerin ölçümü),
- Biyolojik bulgular,
- Arkeolojik bulgular,
- Mağara içinin ve çevresinin fotoğraflanıp albüm oluşturulması,
- Mağara çevresinin ekolojik özellikleri, iklimsel değerlendirmesi ve arazi kullanım durumu,
- Mağaraların sınıflandırılması,
- Lojistik bilgiler (kamp yeri, içme suyuna yakınlık, yerleşmeler),
- Turizm, spor, bilimsel araştırmaya uygunluk,
- Haritalama ve envanter üretimi, gibi yönleriyle değerlendirilmiştir.

Araştırmanın Kapsamı

BAKKA'ya hazırlanan proje ve nihayetinde sunulan araştırma raporu kapsamında; Nisan 2019 – Ekim 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmaların genel çerçevesi aşağıda verilmiştir:

- Araştırmanın kapsamı ve amacı ile ilgili bir fikir vermesi için mağara oluşumlarının genel özellikleri anlatılmıştır.
- Karabük il genelinde mağara oluşumlarının yaygın olma nedenleri ve ilin diğer fiziki özellikleriyle konunun ilişkilendirilmesi için Karabük iline ait Doğal (Fiziki) Coğrafya unsurları ele alınmıştır.
- Araştırma raporu, il genelinde tespit edilen mağaraların özellikleri görsellerle desteklenerek açıklanmış, planları sunulmuş, büyük mağaralardan ya da çevresinden alınan numunelerin XRF analizleri verilmiş, mağara çevresinin Doğal Coğrafya özellikleri sunularak mağaralardan turizm değeri taşıyanlara dikkat çekilmiştir.
- Araştırma raporu çalışmaların sonuçlar ve öneriler kısmıyla bitirilmiştir.

Yukarıda araştırma raporunun genel iş akışı verildikten sonra çalışmalara ait detaylar diğer bölümlerde başlıklar halinde sunulmuştur.

Mağaraların Özellikleri

Mağaralar, üzerinde habersizce gezinilen, keşfedildiğinde kendine özgü şekiller ve farklı boyutlarda oluşumlar gözlenebilen, damla damla binlerce yılda, çeşit çeşit, renk renk, desen desen oluşukları içerisinde barındıran doğal bir müzedir. Güneş ışınlarının uğrak vermediği, karanlığın üzerini bir yorgan gibi örterek sakladığı gizli hazine olan mağaralar fark edildiğinde insanda bir akıl tutulması oluşturacak kadar görkemli ve bir o kadar gizemli olabilmektedir. Hayal gücünün sınırlarını zorlayan mağaralar, damlataşlarıyla insanlara geçmişten günümüze harika bir görsel ziyafet sunmaktadır. Doğal sürecinde insan ömrüyle kıyas edilemeyecek kadar uzun bir geçmişe sahip mağaralar, durmaksızın oluşumu, gelişimi ve değişimi anbean devam etmektedir.

Geçmişte insanların barınak olarak kullandığı, savaş gibi olağanüstü durumlar karşısında sığınılan mağaralar belirtilen özellikleriyle antropolojik ve arkeolojik araştırmalara konu olmuştur. 20.yy. ortalarından sonra özellikle doğa bilimlerindeki bilimsel araştırmaların artması, bilgilerin zenginleşmesi mağaralar konusunda da kendisini göstermiştir. Günümüzde mağaralar üzerine ilgilerine göre araştırmalar yapan alanların başında; coğrafya (jeomorfoloji, klimatoloji, hidrografya, biyocoğrafya), jeoloji, hidroloji, hidrojeoloji, biyoloji, turizm, arkeo-

loji ve antropoloji bilim alanları sayılabilir. Bilimsel araştırmalar mağaraların önemi vurgularken ekonomik etkinlik alanlarının genişlemesi ticari değerlerinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Yeraltında bir ya da birkaç noktadan dışarıya kapı aralayan mağaralar farklı bir dünyaya sahip olmasıyla bugün önemli bir bilimsel veri kaynağı olma yanında ekonomik bir sektöre dönüşmüştür. Belirtilen bu kadar özelliğe sahip mağaralar nasıl bir yapıdır?

Mağaraları tanımlamak için çok farklı ifadeler kullanılmıştır. Bir mağarayı tanımlamanın en genel yolu, jeolojik tarihine ve konumuna bakılmaksızın, en azından bir kısmının tamamen karanlık olduğu kayalık bir ortamda, doğal bir oyuk olarak ifade edilmektedir (Lee vd, 2012). Jones vd. (2019) yaptığı çalışmada bazı karst bölgelerinde yüzeyde tam anlaşılmasa da iç kısımda geniş mağara sistemlerinin olduğunu ve bunların iç drenaj karst kaynaklarından akıntı boyunca lokalize kanalları izlediğini belirtmiştir. Bu sebeple keşfedilen mağaralar, insan keşifleri için yeterince büyük ve arazi yüzeyiyle bağlantısı olan, terk edilmiş kanal parçalarıdır. Bilinen mağaralar bu kanal sisteminin bilinmeyen ve erişilemeyen kısmının sadece küçük bir örneğidir şeklinde tanım yapmaktadır.

Mağaralar; karbonat, evaporit gibi tortul kökenli çözünebilen kayaların iç kısmında gelişir ve karstın karakteristik bir özelliğini temsil etmektedir. Mağaralar, mikro fissürlerden binlerce metre uzunluğundaki derin ve yüksek galerilere kadar geniş bir şekil ve ebat yelpazesinde meydana gelen oluşuklardır. Tüm dünyada sayısız mağaracılık faaliyetine rağmen, şu ana kadar Avrupa ve Kuzey Amerika gibi iyi keşfedilmiş bölgelerde bile mağaraların yalnızca %50'sine erişilmiş; küresel olarak, mağaraların yalnızca %10'una ulaşılmıştır (Eavis, 2009; Engel, 2011). Mağaralar, mevcut olan doğal girişleri ile yeraltının geniş ve keşfedilmemiş habitatına pencereler sunmaktadır.

Daha sistematik bir tanıma göre ise mağara genellikle kayalarda bulunan ve insan girişi için yeterince büyük olan doğal açıklıklara verilen addır. Bu tanım açıkça insan merkezlidir, insan tarafından erişilebilirlik konusundaki belirsiz kısıtlara dayanmakta, genetik bir anlamı bulunmamaktadır. Aynı zamanda bir boşluğun yüzeye girişler vasıtasıyla bağlı olduğunu da göstermektedir. Mağaralar yüzey yer şekillerinden morfometrik kriterler ile ayırt edilebilmektedir. Mağaralar, girişteki uzun boyutun (uzunluk veya derinlik) kesitsel boyutlardan daha büyük olduğu formlardır (Gunn, 2004).

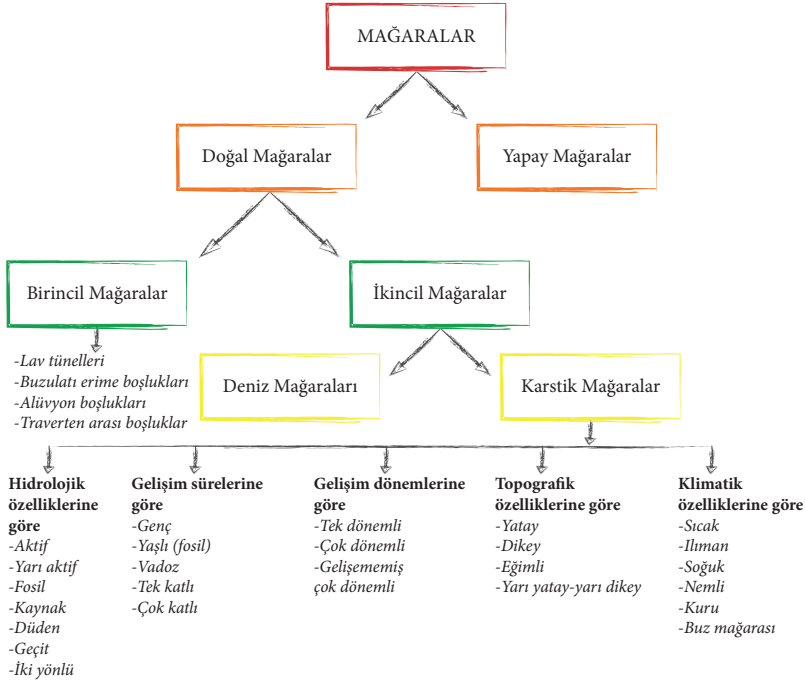
Mağaraları; yüzeye bağlantısı olan ve bir insanın içine girebileceği boyutlarda, yatay veya dikey uzanıma sahip yer içinde oluşmuş boşluklar olarak tanımlamak mümkündür. Yatay veya dikey uzanımı olmayan ama insanların barınabilecekleri yüzeye açık kovuk şeklindeki boşluklar ise genellikle **in** olarak adlandırılmakta-

dır. Uzunlukları birkaç metreden yüzlerce kilometreye ulaşan (ABD’de bulunan ve henüz haritalanması tamamlanmamış Mamut Mağarası’nın toplam uzunluğu 652 km, Türkiye’de ise henüz sonuna ulaşamayan Isparta’daki Pınargözü Mağarası’nın ölçülen uzunluğu 12.5 kilometredir), derinlikleri ise yer yer 1000 metreyi geçen (Gürcistan’daki Krubera-Voronya Mağarası, -2197 metre, Mersin’deki Peynirlikö-nü Mağarası, -1429 metre) mağaralara, ülkemizin değişik bölgelerinde *in, düden, subatan, obruk, oruk, çengirek, tengirek, şingirdak, kuyluç, kestel, zindan, delik, dipsiz, mağaza, kehf* gibi isimler de verilmektedir (Nazik, 2005; 2008; 2018).

Mağaralar deniz seviyesinin 100-150 metre altından dağların yüksek kesimlerine kadar geniş bir yükselti aralığında görülebilmektedir. Karstik kaynakların gerisinden kanyon kenarlarına ve yamaçlarına, yeraltında akan nehirlerin çevresinden düdenlerin (*subatan*) ilerisine, akarsu vadilerinin etrafından yüksek dağlık alanlara, deniz ve göl tabanlarına, plato alanlarına, traverten taraçalarına ve gölölvalara kadar pek çok yerde mağaralarla karşılaşılabilir.

Mağaraların Sınıflandırılması

Mağaralar, çoğunlukla uzun süren gelişim tarihine, birden fazla sürecin dâhil olduğu karmaşık özellikte olan şekillerdir. Nazik (2005; 2008; 2018), yaptığı çalışmalarında mağaraları aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır (**Şekil.1.**). Kimyasal çözünmeye uygun karbonatlı, sülfatlı ve klorürlü kayaların yeraltı sularıyla çözünmeye uğramaları sonucu doğal koşullarda gelişen mağaralara **doğal mağaralar** adı verilmektedir. Ancak insan etkisiyle meydana gelen mağaralar da bulunmaktadır. Litolojik yapısı tüf, marn, kiltası, tebeşir gibi işlenmesi kolay kayaların insanlar tarafından çeşitli amaçlar için değişik aletlerle kazılmaları yoluyla oluşturulan şekiller ise **yapay mağaraları** oluşturmaktadır.



Şekil 1. Mağaraların sınıflandırması (Nazik 2005; 2018).

Figure 1. Classification of caves.

İnsan eliyle barınak, kaya mezarı, su kanalı, sığınak, depo, ibadethane, maden galerisi gibi çok çeşitli amaçlarla şekillendirilen kayalar yapay mağaraları meydana getirmektedir. Belirtilen amaçlarla oluşturulan **yapay mağaralar** coğrafya ve jeoloji dışında antropoloji ve arkeolojinin dikkatle izlediği ve araştırmalarına konu ettikleri oluşuklardır. Mağara içi resimler, şekiller, kalıntılar, iskeletler, arkeolojik yapılar, su kanalları bulunan yapay mağaralar ülkemizde çoğunlukla Erken Hristiyanlık Dönemi'nde yapılmıştır. Belirtilen dönem içerisinde yapay mağaralar o kadar geliştirilmiştir ki çok katlı yeraltı şehirlerine ya da yeraltı yerleşmelerine dönüştürülmüştür. Ülkemizde bu tür mağaraların en güzel örnekleri Kapadokya ve çevresindeki illerde görülmektedir. Antik döneme ait olduğu düşünülen kaya mezarları ve maden galerileri de yapay mağara kapsamında değerlendirilmektedir. Batı Karadeniz bölümünde özellikle de Filyos çayı havzasında pek çok kaya mezarına rastlamak mümkündür.

Ana kayanın oluşma sürecinde ya da oluşumunu tamamladıktan sonra yeraltına sızan suların meydana getirdiği fiziksel ayrışma ve kimyasal çözünme olaylarına bağlı olarak oluşan etkileyici boşluklar doğal mağaralardır. Yapay mağaralarla kıyaslanamayacak kadar hesapsız, doğal, etkileyici, uzun ve derin özellik göstermek-

tedir. Doğal mağaralar içerisinde oluştuğu litolojik (kayaç) yapı özelliğine göre ve gelişim dönemi ilişkilerine bağlı olarak iki alt sınıfa ayrılmaktadır. Nazik (2005), bu ayrımı birincil ve ikincil mağaralar olarak yapmaktadır. Nazik (2018), içinde bulunduğu kaya ile birlikte oluşan boşlukları “*birincil mağara*” olarak adlandırmaktadır. Geniş lav örtüleri içindeki gaz boşluklarında meydana gelen lav tünelleri (veya lav tüpleri), travertenler çökelirken içlerinde oluşan çökeltim boşlukları, çöküntü veya kütle hareketlerinin geliştiği alanlarındaki blok altı boşlukları bu grup mağaralardandır. Doğu Anadolu Bölgesi’nde geniş alanlarda yüzeylenen bazalt platoları altında gelişmiş kilometrelerce uzunluğa ulaşan lav boşlukları birincil mağaraların en güzel örneklerindedir. Belirgin bir geometri olmayan ve tavanları son derece basık olan lav tünellerinin içlerinde boğucu/zehirli gazlar bulunabilir.

Birincil Mağaraların diğer önemli bir türünü “*traverten mağaraları*” meydana getirmektedir. Gelişim özelliklerine bağlı olarak gözenekli bir dokusu olan travertenlerde suyun çağlayanlar halinde akışı sırasında travertenin ileriye doğru büyümesine (çökeline) bağlı olarak, çağlayan altında boşlukları oluşmaktadır. Türkiye ve dünyada çok bilinen bir traverten sahası olan Antalya Travertenleri’nde bu tür mağaraların güzel örnekleri ile karşılaşmaktadır (Nazik, 2018). Araştırma alanı içerisinde yer alan Eflani ilçesine bağlı Demirli Köyü İncüvez Mahallesi’nde görülen irili ufaklı in ve mağara oluşukları da traverten mağarasına bir başka örnek olma özelliği taşımaktadır.

“*İkincil mağaralar*”, *deniz mağaraları* ve *karstik mağaralar* olarak iki grupta ele alınmaktadır. Bu mağaralar içerisinde ülkemizde ve dünyada en yaygın olanı ve üzerinde en çok araştırma yapılanı karstik mağaralardır. Ülkemizde dağılışı gösteren litolojik yapılardan %40 ile en yaygın olanları karbonatlı ve sülfatlı mineralerden oluşan kayaçlardır. Belirtilen kayaçlar üzerinde gelişen oluşuklara karstik mağara adı verilmektedir. Nazik (2018), karstik mağaraların gelişimlerinde karstlaşma genelinde etkili olan faktörlerin tamamının veya büyük bir bölümünün etkisi vardır. Kısa mesafeler dâhilinde büyük değişiklikler gösteren bu faktörlerin baskınlık dereceleri ve karşılıklı etkileşimleri sonucu, fiziksel ve kimyasal gelişim özellikleri değişkenlik gösteren mağaralar gelişerek şekillenirler.

Karabük ili sınırları içerisinde görülen mağara oluşukları litolojiyle uyumlu olarak ikincil mağaralar içerisinde yer alan karstik mağaralar sınıfında nitelendirilebilir. Araştırma alanında irili ufaklı, kayıtlı ve kayıtsız pek çok mağara yer almaktadır. Saha, bu araştırmadan sonra da yeni mağaraların keşfine uygun bir doğal ortam sunmaktadır.

Mağaralar üzerine uluslararası alan yazında da farklı mağara sınıflandırmalarına rastlanmaktadır. Buna örnek olarak, Oberender ve Plan (2018)’in yaptıkları

genetik sınıflandırma verilebilir. Oluşturdukları sınıflandırmayı Avusturya mağaraları üzerinde uygulamışlardır. Buna göre mağaralar; *kimyasal çözünme, mekanik ayrışma ve birikim mağaraları* olarak üç temel gruba ayrılmıştır. Bunlardan kimyasal çözünme grubuna girenler *epijen vadoz, epijen freaktik, epijen hidrotermal, epijen sülfirik asit mağaraları* olarak sınıflandırılmıştır. Bu genetik sınıflandırma mağaraların oluşum, gelişim ve suyla doymun olup olmama durumları dikkate alınarak yapılmıştır. Çözünme mağaralarının sınıflandırma ölçütleri **Tablo 1**'de verilmiştir.

Tablo 1. Genetik Mağara Sınıflandırması
Table 1. Genetic cave classification

MAĞARA TİPİ	GENEL MORFOLOJİSİ	LİTOLOJİ	YÜZEYLE İLİŞKİ VE YEREL HİDROLOJİ	SEDİMENT	KESİT	MİKRO MORFOLOJİ
EPIJEN-VADOZ	Çoğunlukla kanyonlar, genelde kıvrımlı, ağ yapısından ziyade dallanma, dikey çukurlar, uzun kesitte sürekli eğim	Karbonatlar Sülfatlar	Genellikle karst (hidrolojik) özelliklere sahip alanlarda bazen de düdenlerde veya su kaynaklarına bağlı girişlerde gelişmiştir.	Allokton ve otoktan flüviyal sedimentler, çöküntü kalıntısı ve çeşitli speleothemler	Dar ve yüksek, sık	Çözünmeyen mikro şekiller, daha küçük taraclar, diferansiyel çözelti
EPIJEN-FREAKTİK	Yatay geçitlerin ve iç içe geçmiş çukurların karışımı, geçitlerin sürekli enine kesitleri, mağara düzeni genellikle tek kanallı veya ağ şeklinde, boyuna kesitte eğim değişiklikleri	Karbonatlar Sülfatlar	Genellikle diğer karst (hidrolojik) özelliklere sahip bölgelerde, bazen kaynaklara bağlı girişlerde, yüksek alanlarda hidrolojik olarak aktif olmayan alanlarda gelişmiştir.	Allokton ve otoktan flüviyal sedimentler, çöküntü kalıntısı ve çeşitli speleothemler	Aksine izometrik veya eliptik şekil, istisna: parajenetik kanyonlar	Erime mikroorganizmaları, oldukça büyük taraclar, parajenetik yarım tüpler, Lapyalar
EPIJEN-HİDROTERMAL	Dallanma ve ağ deseni yaygındır, boyut ve eğimde ani değişiklikler, oda ve geçitlerin karmaşık şekli, küresel odalar, kör galeriler ve bacalar	Karbonatlar	Genellikle yüzey ve peyzaj ile bağlantı yoktur, çoğu zaman doğal giriş yoktur ve hidrotermal kaynaklara yakındır.	Otokton çökeltileri, çöküntü kalıntısı, nadiren allokton kaba çökeltileri, buharlaşma ile ilgili olan speleotemler	Genellikle faylara bağlı olarak izometrik veya dar	Erime mikroorganizmaları, nadiren diferansiyel çözelti, besleyici kanalları
EPIJEN-SÜLFÜRİK ASİT	Dallanma ve ağ örüntüleri yaygındır, boyut ve eğimde ani değişiklikler, oda ve geçitlerin karmaşık şekli, küresel odalar	Karbonatlar	Çoğunlukla yüzey ve peyzaj evrimi ile bağlantı yoktur, genellikle doğal giriş yoktur, H ₂ S'li kaynaklara yakındır.	Otokton çökelti-ler, çöküntü kalıntısı, nadiren allokton kaba çökelti-ler, jips ve diğer sülfatlar	Genellikle faylara bağlı olarak izometrik veya dar, sonunda sülfirik asit su tablası morfolojisi	Çözünmeyen mikro biçimler, yedek cepler, taraksız, nadiren farklılaşmış çö- zülme, besleyici kanalları

Mağara Ekolojisi ve Ekosistemi

Ekoloji, organizmalar arasındaki etkileşimleri ve çevre ile olan ilişkilerini inceleyen bilimdir ve mağara ekolojisi, mağara organizmalarının mağara ortamlarıyla olan bağlantılarını çoklu seviyelerde incelemektedir. “Mağara” terimi, ekolojik açıdan incelenirse yaşayan organizmaların yaşamlarını sürdürebilmeleri için çevresel gereklilikleri yerine getiren herhangi bir alan veya boşluk için kullanılabilir (Moldovan vd., 2018). Mağaralarda ortam koşulları canlı yaşamı için zor olmasına rağmen canlıların adaptasyon yeteneği mağaraları ekolojik yaşam alanlarına dönüştürmüştür. Ekolojik koşullar çeşitli canlıların mağaralarda ortam bulmasını sağlamış ve mağara ekosistemleri doğmuştur.

Mağaralar, ekosistem tipleri arasında fiziksel yapıları ve biyolojik fonksiyonları bakımından benzersizdir. Kayaya gömülü olmayan ve ışık bulunmayan jeolojik ortam, mağara ekosistemlerinin sınırlarını tanımlayarak enerjinin ve maddenin içerisinde nasıl hareket ettiğini belirlemektedir (Simon, 2019). Mağaralar içerisinde madde ve enerji döngüsünün akışı canlı çeşitliliğini de etkilemektedir.

İnsanlar, genellikle mağara ekosisteminin sınırlarını, loş ışıklı mağara girişlerinden, derin karanlık geçitlere kadar, girip keşfedilen geçitlerin duvarları olarak düşünmektedir. Mağaraların, yalnızca içine girilen yerleri ekosistem sınırları içerisinde dâhil edilmektedir. Bu geçitlerin ötesinde, bazıları oldukça küçük, bazıları birbirine bağlı, organizmaları, enerjiyi ve maddeyi hareket ettiren suyla dolu olan boşluklar yer almaktadır. Bu ekosistemin gerçek sınırlarını karstik ekosistemi temsil etmektedir. Karstik ekosistemi kendine özgü litolojik yapısıyla canlılara farklı bir doğal ortam sunmaktadır. Karstik alanlarda hem yüzeyde hem de yüzey altında farklı yer şekilleri meydana gelmektedir. Mağaralar ise bu oluşukların en güzel örneklerini içerisinde barındırmaktadır. Mağara ekosisteminin sınırlarının mağara duvarlarından oluştuğunu düşünmek yanlış olacaktır. Karstik alanlardaki çatlaklardan sızan ve yüzeyden akan suların dikkate alınmaması büyük eksiklik meydana getirecektir. Suyun karstik alanın üstünde ve altında nerede aktığını belirleyen mağara duvarları değil, hidrolojik sınırlardır (Atalay, 2016; Simon, 2019).

Karstik peyzajın yüzeyine düşen yağmur suyu yerçekimini takip eder, topraklardan süzülür ve toprak yüzeyinin hemen altındaki küçük çatlaklar ağına nüfuz etmektedir. Suyun mağara içinden akıp su tablasına ulaşması ve en sonunda kaynak sularından tekrar yüzeye dönmesi, karstik arazilerdeki hidrolojik süreci tanımlamaktadır. Suyun diriliş noktasına kadar akmasını sağlayan tüm kara alanı ve akifer hacmi, karstik ekosistemi oluşturan drenaj havzasıdır. Bu havza içerisinde, fiziksel özelliklerde ve biyolojik topluluklarda farklılık gösteren tanımlanabilir habitatlar vardır. Taneler arası boşluklar, gözenekler, eklemler, kırıklar, çatlaklar,

çözünme açısından genişletilmiş kanallar ve mağara geçitleri, organizmalar tarafından yaşam alanına dönüştürülen alanlardır. Yüzeysel habitatlarının aksine, mağaraların daha derin kısımlarındaki koşullar genellikle sıcaklık ve diğer meteorolojik parametreler bakımından daha karardır. Ancak bu bölge daha karardık olduğu için şartlar daha zordur. Bu nedenle, derin mağara ortamlarının genellikle aşırı oligotrofik (besin açısından fakir) olduğu kabul edilmektedir (Lee vd., 2012).

Karasal ve su ekosistemleri içerisinde bulunan bütün canlılar için ana enerji kaynağı güneştir. Güneşten gelen enerjiyi primer üretici olan bitkiler ve diğer mikroorganizmalar besine çevirmektedir. Mağara ekosistemlerinde ise mağara içerisinde yaşam sürdüren canlıların hayatları dışarıdan gelecek yiyeceklere bağlıdır. Mağara içerisinde hava ve su dolaşımı ile elde edilen besinlerin yeri canlılar için büyüktür. Ancak dış ortam ile mağara ekosistemi arasında dolaşım sağlayan en önemli besin zinciri halkasını yarasalar oluşturur. Yarasaların mağara içerisinde bıraktıkları dışkıları diğer canlılar için büyük öneme sahiptir. Mağara ekosistemleri bulunduğu ortamın dışındaki etkenlere bağlı olması yüzünden zayıf ekosistemler olarak da değerlendirilebilir. Mağara ekosistemlerinin izole edilmiş doğal ortamlar olması nedeniyle içerisinde yaşayan canlıların ortamda olası küçük değişikliklere ya da insan müdahalesine karşı duyarlılıkları yüksektir.

En büyük ve en yaygın mağaralar kireçtaşı, dolomit ve katılmış lavlardan oluşmakla birlikte, birçok kaya türünde ve birçok farklı süreçle mağaralar oluşmaktadır. Mağaralar bir yaşam alanı olarak incelendiğinde ise mağaranın büyüklüğü, mağara sakinlerinin büyüklüğünden daha az önemlidir. Mağara organizmalarının çoğu birkaç milimetre veya daha küçük boyuttadır ve özellikle ışık ve çevresel koşulların yıl boyunca nispeten sabit olmadığı yerlerde, bundan daha büyük herhangi bir boşluğu kolonize edebilirler. Ayrıca yeraltı faunasının kökeni, kalıtsal yetenekleri, örgütlenme derecesi zamana göre çok farklı formlarda heterojen bir karışımdan oluşmaktadır.

Mağara yaşamına fizyolojik adaptasyonlar birçok hayvanda meydana gelmektedir. Temel değişiklikler; pigmentasyon kaybı, kısmi veya toplam göz kaybı, duyu kollarının veya antenlerin uzaması ve vücut kısmı oranlarındaki değişikliklerdir. Bu uyarlamalar sonucunda çoğu zaman garip görünümlü hayvanlar ortaya çıkmaktadır. Karanlıkta yaşama özelliğine göre bu hayvanlar Schiner-Racovitza sisteminde sınıflandırılmaktadır. Bu sistemde türler; *troglobitler*, *troglofiller* ve *trogloksenler* olarak üçe ayrılır. Ayrıca bu terimlere ek olarak sucu türleri tanımlamak için 'troglo-' öneki yerine 'stigo-' öneki kullanılmaktadır.

Troglobit ve stigobitler: Tüm yaşam döngüsü mağara ve yeraltı sularında geçen, yeraltı habitatlarına tam uyum sağlamış, troglomorfik karakterlerin en be-

lirgin görüldüğü, genellikle renksiz (pigmentsiz) ve görme duyusu körelmiş türleri tanımlar. Örnek olarak yakın zamanda keşfedilen *mağara taş balığı* (*Cobitis damlae*) gösterilebilir. Bununla birlikte birçok karasal ve sucul omurgasız türü bu gruba girmektedir.

Troglofil ve stigofiller: Yaşam döngülerini hem yeraltı habitatlarında hem de yüzey habitatlarında sürdürebilen, çoğu zaman durumlarda iki popülasyon arasında gen akışının bulunduğu türlerdir. Bazı örümcekler, mağara çekirgeleri ve semender türleri bu gruba dâhildir.

Trogloksen ve stigoksenler: Çoğunlukla yeraltı habitatlarında bulunan ancak yaşam döngüsünü tamamlamak için yüzey habitatlarına ihtiyaç duyan türlerdir. Bu zorunluluğun temelinde mağara habitatlarındaki besin problemi yatmaktadır. Birçok yarasa türü, bazı kınkanatlı ve çekirge türleri trogloksen olarak sınıflandırılmaktadır.

Rastlantısal türler: Kazara ya da şans eseri mağaralarda ya da yeraltı sularında bulunan türlerdir. Örneğin subatan yataklarında bulunan bitki ve hayvan türleri bu gruba örnek gösterilebilir.

Mağaraların Turizm Özellikleri

Mağaralar yüzyıllardır insanların ilgisini çekmiş özgün mekânlardır. Mağaraların içinde bulunan karstik şekiller, yeraltı nehirleri, şelaleler, çeşitli hayvan ve bitki toplulukları günümüzde insanların ziyaretine açılmakta ve farklı deneyimler sunmaktadır. Özellikle doğa sporları ile ilgilenen insanların tercih ettiği yerler olan mağaralar aynı zamanda içerisinde bulundurduğu arkeolojik kalıntılarla da dikkat çekmektedir. Doğal mağaralar 400 yıldan uzun bir süre önce turizme açılmaya başlanmış, şu anda ise dünyadaki tüm ülkelerde onlarca mağara bu amaçla kullanılmaktadır. Dünyada yılda 250 milyondan fazla turist, mağaraları ziyaret etmek için bilet almaktadır (Cigna, 2016). Bu nedenle mağaraların, jeoturizm faaliyetleri açısından tüm dünyada en önemli unsur olduğu ve özellikle gelişmekte olan ülkeler için ekonomik kaynak teşkil ettiği açıktır.

Mağaralar hassas bir ekosisteme sahiptir. Bu yüzden bir mağarayı turistik bir alana çevirmek, içinde bulunan flora ve fauna yapısına zarar verebilir. Keşfedilen bir mağaranın turizme uygunluğu yapılacak bilimsel araştırmalar neticesinde değerlendirilmeli, içinde barındırdığı habitata zarar verilmeyecek şekilde ziyaretçilere açılması gerekmektedir.

Karabük'te 1990 yılında başlayan ve 1994 yılında Safranbolu ilçesinin Dünya Miras Şehirler Listesi'ne girmesiyle turizm sektörünün yükseldiği görülmektedir.

Turistik mekân potansiyeli açısından önemli bir noktada bulunan Karabük ilinde, mağara turizmi faaliyeti olarak yalnızca *Bulak-Mencilis mağarasının* 400 m'lik bölümü ziyaretçilere açık bulunmaktadır. Bunun dışında il sınırları içerisinde yer alan 31 mağaranın ön etüt raporları hazırlanmamıştır. Bu çalışma ile Karabük ilindeki mağaraların turistik potansiyeli araştırılmış ve ziyarete uygunluk durumu değerlendirilmiştir.

Mağara Arkeolojisi

İnsanların mağaralar ile kurdukları bağın insanlık tarihi kadar eskilere dayandığı düşünülmektedir. İnsanların doğal ihtiyaçlarından biri olan barınma ihtiyacının karşılanması amacıyla mağaralardan yararlanıldığı bilinmektedir. Barınak olarak kullanılan mağaralar, içinde yaşayan insanlara ait kültürel izleri taşımaktadır. Mağaralarda üretilen materyaller ile çeşitli resim ve çizimler o döneme ait belge niteliğindedir. Bu yönüyle mağaralar, özellikle prehistorik dönemler için oldukça önemlidir.

Türkiye'de prehistorik döneme ait Antalya'da bulunan Karain Mağarası ile İstanbul'da yer alan Yarımburgaz Mağarası bu yönüyle en önemli mağaralardandır. Taşkiran (2018), Türkiye'de mağaraların arkeolojik olarak incelenmesine yeteri kadar önem verilmediğini belirtmektedir. Karain Mağarasından elde edilen buluntuların radyometrik analizleri sonucu Poleolitik Çağ'ın tüm dönemlerinde mağaranın insanlar tarafından yararlanıldığını ifade etmektedir.

Karabük ilinde yer alan mağaralardan *Kelemen Mağarası* ile Düzce Kanyonu Tapınak Mağaralarının arkeolojik öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Bu iki mağarada bilimsel kazı çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Karabük ilinde yer alan mağaraların büyük çoğunluğunda insanların çeşitli amaçlarla kısa veya uzun süreli de olsa yararlandığını gösteren izler bulunmaktadır. Ancak hemen hemen tüm mağaralarda yapılan kaçak kazılar ciddi tahribatlar oluşturmuştur.

Mağaralardan günümüzde ev, ahır, yiyecekler için depolama alanı, turizm, mantar üretimi, peynir (vb.) olgunlaştırma yeri, guano üretim alanı ve doğal sığınak gibi daha birçok amaç doğrultusunda yararlanılmaya devam edilmektedir.

Karabük İli Mağaraları

İl sınırları dâhilinde bulunan 31 mağara Tablo 2'de verilmiştir. Yapılan arazi çalışmaları sonucu mağaralar oluşum, gelişim, ekolojik, turizme uygunluk gibi başlıklar ile değerlendirilmiş ve rapor halinde sunulmuştur. Bu mağaralar dışında; coğrafi bilgi sistemleri yazılımları, uydu fotoğrafları, 1/25000 ölçekli paftalar, Ka-

rabük jeoloji haritası yardımıyla önceden belirlenen sahalara yapılan arazi çalışmaları ile çevredeki diğer mağaralar tespit edilmiştir. Çalışmanın temel yöntemi olan arazi çalışmaları sırasında mağaralar; jeolojik oluşum, mağara içi şekillerin isimlendirilmesi, ekolojik özellikler, arkeolojik kalıntılar, ulaşım imkânı gibi faktörler bakımından incelenmiştir. Son olarak mağaraların haritası çıkarılıp, turizm, spor gibi faaliyetler için uygunluk durumu değerlendirilmiştir.

İl sınırları içerisinde, yatay ve dikey olmak üzere her şekilde mağara gelişmiştir. Mencilis mağarası ayrı tutulmak üzere Karabük ili mağaraları, daha önceki yıllarda birçok farklı mağaracılık gurubu tarafından ziyaret edilmiştir. Bunlardan;

- Yüzüncüyıl 1 Mağarası,
- Yüzüncüyıl 2 Mağarası,
- Çobanini Mağarası,
- Cildikısık Mağarası,
- Örümcekleli Mağara,
- Ağzıkara Mağarası,
- Değirmen Mağarası,
- Yarasaini Mağarası,
- Kızılın Mağarası,
- Akçasu Mağarası,

çeşitli mağaracılık gurupları tarafından ziyaret edilmiş ve bu mağaraların haritaları çıkarılmıştır. Yalnızca spor amaçlı yapılan bu mağara ziyaretleri sonucunda yalnızca harita üretilmiş, ayrıntılı jeolojik, ekolojik ve korunma stratejileri değerlendirmesi yapılmamıştır. Bu çalışmada Karabük ili mağaraları her yönden ele alınıp yerel ve ulusal ölçekte faydaları üzerinde durulmuştur.

Tablo 2. Karabük İli Sınırları Dâhilinde Bulunan Mağaralar
Table 2. The caves in Karabük province

NO	MAĞARA ADI	İLÇE	KÖY/MAHALLE
1	Ağzıkara Mağarası	Safranbolu	Harmancık
2	Akçasu Mağarası	Safranbolu	Düzce
3	Ardıçlık Subatan Mağarası	Merkez	Sipahiler
4	Cildikısık Mağarası	Merkez	Cumayanı
5	Çatalpoyra 1 Mağarası	Safranbolu	Kırıklar
6	Çobanini Mağarası	Merkez	Cumayanı
7	Değirmenaltı İni	Eflani	Demirli
8	Değirmenaltı Traverten Mağarası	Eflani	Demirli
9	Delikkaya Mağarası	Yenice	Demirciler
10	Düzce Kanyonu Tapınak Mağarası	Safranbolu	Düzce
11	Göktepe Mağarası	Yenice	Göktepe Yaylası
12	Hızar Mağarası	Safranbolu	Yukarıdana
13	İki Göz İni	Safranbolu	Düzce
14	İnkaya Mağarası	Safranbolu	Bulak
15	Kaşıkcı Mağarası	Yenice	Yazıköy
16	Kelemen Mağarası	Yenice	Saray mh.
17	Kıraçlar Kayası Mağarası	Yenice	Satuk
18	Kızılın Mağarası	Safranbolu	Konarı
19	Kireç Kuyusu 1-2-3 İnleri	Merkez	Beşbinevler mh.
20	Konarı Değirmen 4-5-6 Mağaraları	Safranbolu	Konarı
21	Malagöz 1 (batı) İni	Safranbolu	Yazıköy
22	Malagöz 2 (doğu) İni	Safranbolu	Yazıköy
23	Mencilis-Atçıını-Bulak Mağarası	Safranbolu	Bulak
24	Örümcekli Mağarası	Safranbolu	Harmancık
25	Satuk Aşağıdere Mağarası	Yenice	Satuk
26	Subatan Düden Mağarası	Merkez	Sipahiler
27	Uluyayla (Kırlangıç) Mağarası	Eflani	Uluyayla
28	Uluyayla Düden Mağarası	Eflani	Uluyayla
29	Yarasaini Mağarası	Safranbolu	Konarı
30	Yüzüncüyıl 1 Mağarası	Merkez	Yüzüncüyıl mh.
31	Yüzüncüyıl 2 Mağarası	Merkez	Yüzüncüyıl mh.

1. BÖLÜM

KARABÜK İLİ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

1.1. Karabük İli Tektonik Özellikleri

Karabük ili sınırları içerisinde yükseltinin kısa mesafelerde farklılıklar göstermesi, tektonik yapı özelliklerinin değişmesi, arazinin yarılma derecesinin değişiklikler oluşturması, aşınım yüzeylerinin görülmesi, alüviyal ve yerli kaya taraçalarına rastlanması, litolojik yapının farklılaşması ve yer yer karışması (melanj) ayrıca faylanmaların meydana gelmesi tektonizmanın etkisini göstermektedir.

Araştırma alanının en yüksek noktası 1999 m ile Keltepe, en alçak noktası 78 m ile Filyos vadisidir. Aralarında 1921 m yükseklik farkı bulunmaktadır. Sahanın batı kesimi Filyos çayı tarafından yarılmış bu nedenle de derin vadiler ortaya çıkmıştır. Arazinin yarılma derecesi araştırma sahasının batı kesiminde daha fazladır (Coşkun, 2017). Karabük ilinin yaklaşık olarak güneyinden, Gerede-İsmet Paşa hattından geçen ve doğrultu atım özelliği gösteren Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) yaklaşık 1500 km. uzunluğu ile aktif bir fay hattıdır. Bu fay hattı Doğu Anadolu'dan Yunanistan'a kadar geniş bir yay görünümünde uzanmaktadır. Hattın genişliği 100 m. ile 40 km. arasında değişmektedir. Türkiye sınırlarında doğuda Karlıova'dan batıda Saros Körfezi'ne kadar uzanış göstermektedir. Karabük-Safranbolu havzasını kuzeyden sınırlayan ve kuzeydoğu-güneybatı (KD-GB) yönlü uzanışa sahip Karabük fayı ise KAFZ'nin tali faylarından birisidir. Karabük ili, Alp-Himalaya kıvrım sistemi üzerinde bulunması yüzünden 3. Jeolojik zaman içerisinde oluşan orojenik hareketlerin etkisinde kalarak faylanmalar ya da kıvrımlanmalar meydana gelmiştir. Araştırma alanının büyük kısmı jeolojik olarak Tersiyer havzası içerisinde yer almaktadır.

Mesozoyik dönemin başlarında etkisini gösteren erken Alp Orojenezi sonucu kara halindeki Karabük ve Safranbolu Havzası, Kretase başlarından itibaren su altına girmeye başlayarak, derin bir havza özelliği taşımaktadır. Bölgede Kretase dönemi içerisinde çevresine göre jeolojik uyumsuzluk gözlenmiş; Karabük ve Safranbolu Havzası Alp orojenezinin etkisiyle kıvrılarak yükselme göstermiştir. Daha sonra ise Paleojen birimler kıvrımlanma göstermeye başlayarak, Neojen ve

Kuaterner yaşlı çökeller bu birimlerin üzerine uyumsuz bir şekilde yerleşmiştir (Koçyiğit, 1987). Ayrıca, araştırma alanının içerisinden geçen ve Karadeniz ardı oluklardan birisini oluşturan depresyon alanı; Araç (Kastamonu) - Karabük-Yenice-Gökçebey oluşudur. Oluğun uzunluğu 140 km olup, doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. Bu oluk, tektonik hareketlerle faylanmaya uğrayarak çöken kütleler üzerinde meydana gelmiştir. Eğim doğrultusunda yerleşen akarsuların aşındırması olukların yarılmasına, derinleşmesine ve genişlemesine yol açmıştır (Coşkun, 2017).

1.2. Karabük İli Jeolojisi

1.2.1. Prekambriyen

Araştırma sahasında Prekambriyen arazi, Yenice'nin batı ve güneybatısında bulunmaktadır. Özellikle ilçe merkezinin batı kesiminde yer alan Tulumbabur-nu (1198 m), Güneyoluk (1082 m) Tepeleri civarında yerel fayların yoğunlaştığı görülmektedir. Alan ve Aksay (2002)'in hazırladıkları 1/100.000 ölçekli jeolojik rapora göre, Bolu Granitoyidi olarak adlandırılan bu birim litolojik olarak; grano-diyorit, tonalit, granit, gabro gibi plütonik kayalarla bunları dayk şeklinde kesen lamprofil ve aplitleri içermektedir.

1.2.2. Paleozoyik

Çalışma sahasında litolojik açıdan Devoniyen'e ait çeşitlilik fazla olmak üzere Paleozoyik'in; Ordovisyen ve Silüryen dönemlerine yaşanan araziler bulunmaktadır. Tüm Paleozoyik yaşlı araziler dikkate alındığında her bir döneme ait çakılta-şı, kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşı birliklerinin yüzeylendiği görülmektedir.

Ordovisyen

Eflani'nin güney ve güneybatısında görülen Ordovisyen yaşlı kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşları aynı zamanda Ereğli formasyonuna dâhil olmaktadır. Timur ve Aksay (2002)'a göre bu kesim ince tabakalı şeyl ile seyrek ince-orta tabakalı kumtaşı ardalanması ve kireçtaşı merceklerinden oluşur ve birim alttan üste doğru; sığ şelf, derinleşen şelf, havza yamacı, muhtemel havza ve tekrar şelf ortamına geçişler göstermektedir.

Siluriyen

Çalışma sahasının küçük bir kısmını teşkil eden İkizceninbaşı Tepe (1108 m) doğusunda, Karadere civarında bulunan sahada Siluriyen yaşlı kumtaşı, çamurta-şı, kireçtaşı birimi bulunmaktadır.

Devoniyen

Devoniyen'e ait kireçtaşları Eflani'nin güney kesiminde bulunmaktadır. Yıllıklı formasyonuna dâhil olan bu kesim genel olarak kireçtaşından ibarettir, yer yer dolomitik kireçtaşı ve dolomit aralanması görülmektedir. Timur ve Aksay (2002)'in hazırladığı 1/100.000 ölçekli MTA raporuna göre; alt bölümler şelf-yamaç, üst bölümler şelf ortamını temsil etmektedir.

Permiyen

Çalışma sahasında Çakraz formasyonuna ait Permiyen yaşlı çakıltaşı, çamurtaşı, kumtaşı, kireçtaşı birlikleri yüzeylenmektedir. Gedik ve Aksay (2002)'in hazırladığı 1/100.000 ölçekli jeoloji raporuna göre bu birimdeki merceksel çakıltaşları ve çapraz tabakalı kumtaşları akarsu, çamurtaşları ve şeyller ise taşkın ovası ortamı çökelleridir.

1.2.3. Mezozoyik

Çalışma sahasında Mezozoyik'in özellikle Kretase dönemine ait kireçtaşı, killi kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı, konglomera, kumtaşı, çakıltaşı, şeyl, volkanikler (aglomera, andezit, bazalt, dasit, diyabaz, granit, tüf), melanj ve olistostrom gibi litolojik birimleri yüzeylenmiştir. Bunun dışında Jura yaşlı kireçtaşları ve Araç çayı batı kesiminde Jura-Kretase yaşlı ofiyolitler görülmektedir.

Jura

Safranbolu-Eflani platosu ile Sarıçiçek dağları civarında ve Yenice güneyinde Kuyrukkaya Tepe (1704 m), Keltepe (1999 m), Tarakçı tepe (1714 m) arasında yüzeylenmiş olan Jura yaşlı kireçtaşları, Bürnük formasyonuna dâhildir. Timur ve Aksay (2002)'in 1/100.000'lik jeoloji raporuna göre; çoğunlukla kireçtaşı olmak üzere yer yer çakıltaşı, kumtaşı ve karbonatlı kumtaşlarından oluşmaktadır. Çakıltaşlarının çakılları iyi yuvarlanmış kuvarsit, metavolkanit, granit, kireçtaşı ve dolomit kökenlidir. Birim üst seviyelerde bulunan fosillere dayanarak Geç Dogger-Malm olarak kabul edilmektedir. Bu kesim alüvyal-flüvyal bir ortamın üste doğru sığ denizel ortama geçişini temsil etmektedir.

Kretase

Yenice civarından kuzeydoğuya doğru Eflani'nin batı kesimine kadar bir hat halinde uzanan bilhassa Kretase yaşlı kumtaşı ve çamurtaşının görüldüğü kesim Ulus formasyonuna dâhil edilmektedir. Şeyl, kıltaşı, marn gibi yerinde çökelmiş sedimanlarla kumtaşı ve konglomera gibi allojen malzemelerin aralanmasından oluşmaktadır.

Sarıçiçek dağları çevresinde yayılış gösteren yer yer faylarla kesilmiş halde bulunan Kretase yaşlı konglomeralar Ulus formasyonunun Ahmetusta üyesine dâhil edilmektedir. Timur ve Aksay (2002)'in 1/100.000'lik jeoloji raporuna göre; stratigrafik konumu dikkate alındığında bu birimin yamaçta gelişmiş moloz akma çökelileri olduğu söylenebilir.

Eskipazar'da Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) hemen güneyinde Kretase yaşlı çörtlü kireçtaşlarına rastlanılır. Bilginer vd. (2002) tarafından hazırlanan 1/100.000 ölçekli jeoloji raporunda Sakarya Zonu'nun Soğukçam formasyonuna dâhil olan bu kesimde çörtlü, kil ara katmanlı, yarı pelajik kireçtaşlarından oluşan istif görülmektedir. Yamaç-havza ortamında çökelen istifin kalınlığı yaklaşık 500 metredir.

Bunlar dışında Yenice, civarında Kretase yaşlı volkanik kökenli kayalar yüzeylenmektedir. Yemişliçay formasyonu olarak adlandırılan bu kesimde; aglomera, tüf, tüfit, andezit, bazalt, diyabaz, granit ve proklastikler görülmektedir. Yer yer görülen kumtaşlarında soğan kabuğu ayrışması hâkimdir.

1.2.4. Tersiyer

Çalışma sahasında Tersiyer'in Paleojen dönemine ait kayaların yüzeylendiği görülmektedir. Paleojen yaşlı kireçtaşlarının yanı sıra çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ve bazı volkanik kayalar bulunmaktadır. Neojen'e ait daha ziyade limnitik kökenli kireçtaşı, marn ve konglomeralar yaygındır.

Paleojen

Paleojen'in Eosen devresine ait kayalar diğerlerine göre daha çok bulunmaktadır. Eflani ilçe merkezi çevresinde Kocakafa Tepesi (1161 m) ve Hatipoğlu Tepesi (1077 m) kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu fayla sınırlanan alanda Eosen yaşlı kumtaşı, çamurtaşı birlikleri mostra vermektedir. Bu kesim Karabük formasyonu olarak adlandırılmaktadır. Alt seviyeler marnlı, üste doğru kiltası ve kumtaşı aralanmasına geçer. İçerisinde yer yer üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarından türemiş çeşitli boyutlarda olistolitler görülmektedir. Bu formasyon ayrıca Karabük il merkezi çevresinde özellikle Araç ve Soğanlı Çayı vadilerinde yüzeyler.

Karabük il merkezinin güneyinde Aladağ Tepesi (1072 m) çevresinde görülen Eosen yaşlı kireçtaşları Soğanlı formasyonu olarak adlandırılmaktadır. Timur ve Aksay (2002)'in hazırladığı 1/100.000'lik jeolojik rapora göre bu formasyon sert kireçtaşları ile ayırt edilir. Kireçtaşı tabakaları arasında marn ara seviyeleri izlenir. Fosil bakımından (*Nummulites* ve *Alveolina*) Safranbolu formasyonu ile benzerlik göstermektedir. Buradaki kireçtaşları içerisinde bol eklem ve derin karst yapıları

gelişmiştir. Kaya özellikleri ve fosil kapsamı incelendiğinde buradaki karbonatlı kayaların sığ self ortamında çökeldiği anlaşılmaktadır.

KAF Zonu ve Soğanlı Çayı vadisi arasında yine Paleojen'in Eosen devresine yaşlandırılmış; killi kireçtaşı, çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı birlikleri gözlenmektedir. Buradaki killi kireçtaşı olan kesimler Akçapınar formasyonuna dâhil edilirken, diğer kırıntılılar Yunuslar formasyonu dâhilindedir.

Eskipazar'ın güneyi ile KAFZ arasında kalan alanda Paleojen yaşlı volkanikler görülmektedir. Doğanlar volkanit üyesine dâhil olan bu kesimde andezit, dasit, aglomera, bazalt, tüf ve piroklastikler yer almaktadır. Bilginer vd. (2002)'nin hazırladığı rapora göre yaklaşık 200 metre kalınlıkta olan bu birim muhtemelen sahile yakın karasal volkanizmanın ürünüdür.

Neojen

Eskipazar doğusunda ve Çerkeş civarında yüzeyleyen Neojen'in Pliyosen devresine yaşlandırılan volkanikler Bilginer vd. (2002)'nin raporuna göre Özlü bazaltı olarak adlandırılmıştır. Birim Alt-Orta Miyosen birimlerini üzerler, Pliyosen yaşlı çökellerle örtüldüğünden Üst Miyosen yaşlı kabul edilmiştir. Petrografik olarak plajiyoklaz, olivin fenokristalli ve porfirik dokuludur.

Eskipazar ilçe merkezi çevresinde ise Neojen'in Pliyosen devresine yaşlandırılan çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşı birimlerine rastlanmaktadır. Örencik formasyonu olarak adlandırılan bu birimde bölgenin en genç çökellerini oluşturan karasal konglomera, kumtaşı çamurtaşı, ardalanması görülmektedir. Birim genelde çok az tutturulmuş olup, orta-kalın tabakalanma gösterir. Yer yer tabakalanması belirsizdir. Kumtaşı tabakalarında paralel ve çapraz laminalar sıkça gözlenmektedir.

1.2.5. Kuvaterner

Kuvaterner yaşlı yamaç molozları aşınmanın devam ettiği dağ eteklerinde ve özellikle faylara yakın volkanik bölgelerdeki heyelan sahalarında görülmektedir. Araç çayının doğusunda Kastamonu sınırları içerisinde bölgedeki faylara bağlı olarak sıcak su kaynak çıkışı olan yerde Kuvaterner yaşlı travertenler görülmektedir. Çalışma sahası ve çevresindeki akarsu vadileri ve taşkın yataklarında ise güncel alüvyonlar yer almaktadır.

1.3. Litolojik Özellikler

Araştırma sahasında Paleozoyik'ten Kuvaterner'e kadar farklı zamanlara ait litolojik birimler yer almaktadır. Yenice ilçesinin güneybatısında ve il merkezinin

batısında kalan Filyos Çayı'nın açtığı vadinin kuzey kesiminde Prekambriyen'e ait metagranitoyitler görülürken sahanın büyük kısmında Tersiyer ve Mezozoyik'e ait Kumtaşı-Çamurtaşı birimleri yüzylemektedir (%35,7). Araştırmanın odak noktasını temsil eden kireçtaşları ise toplam alanın %19,2'sini (796,7 km²) kaplamaktadır (Tablo 3).

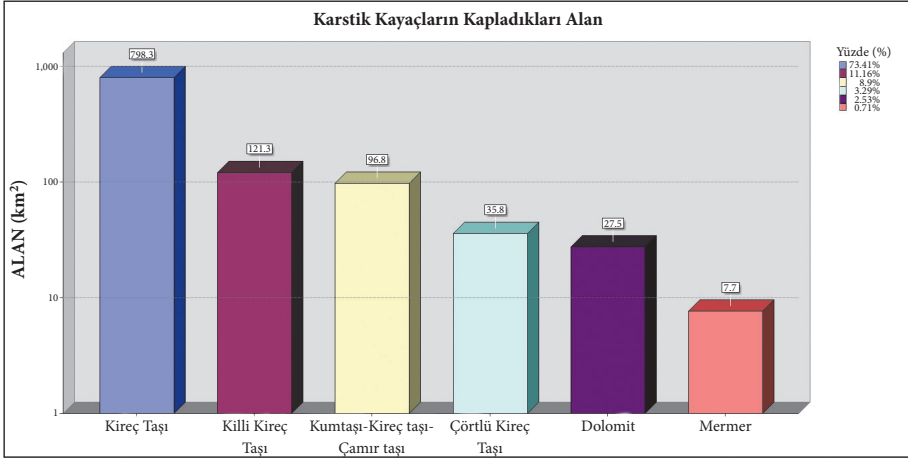
Çalışma sahasının Ovacık güneyinden Eskipazar batısına kadar bir şerit halinde eski deniz tabanında türbidit akma yoluyla oluşmuş Kretase'ye ait olistostrom uzanmaktadır. Aynı zamanda Gökçeler Dağı kütlelerini de oluşturan bu formasyon Eskipazar ilçe merkezinde yerini Neojen'e ait Çakıltaşı-Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşı serisine bırakmaktadır.

Tablo 3. Çalışma sahasında kayaç tiplerinin kapladıkları alan ve yüzdelik dilim.
Table 3. The area covered by rock types and percentage slice in the study area.

KAYAÇ	ALAN (km ²)	YÜZDE
Kumtaşı-Çamurtaşı	1481,6	35,70%
Kireçtaşı	796,7	19,24%
Çakıltaşı-Kumtaşı-Çamurtaşı	420,7	10,16%
Olistostrom	335,4	8,10%
Metagranitoyit	317,2	7,66%
Çakıltaşı	246	5,94%
Killi Kireçtaşı	120,9	2,92%
Alüvyon	117,7	2,84%
Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşı	95,8	2,30%
Bazalt	39	0,94%
Çörtlü Kireçtaşı	36,5	0,88%
Andezit-Dasit-Aglomera	28,7	0,69%
Dolomit	26,9	0,65%
Volkanit-Çökel Kaya	21,9	0,53%
Granit	16,2	0,39%
Yamaç Molozu-Birikinti Konisi	11	0,27%
Mermer	7,6	0,18%
Kumtaşı	6,9	0,17%
Melanj	5	0,12%
Piroklastik Kaya-Andezit-Bazalt	2,7	0,07%
Andezit-Bazalt-Piroklastik Kaya	2	0,05%
Gnays-Mikaşist	1,6	0,04%
Metakumtaşı-Metaçakıltaşı-Metapelit	1	0,03%
Riyodasit	0,4	0,01%
Metaolistostrom	0,3	0,01%

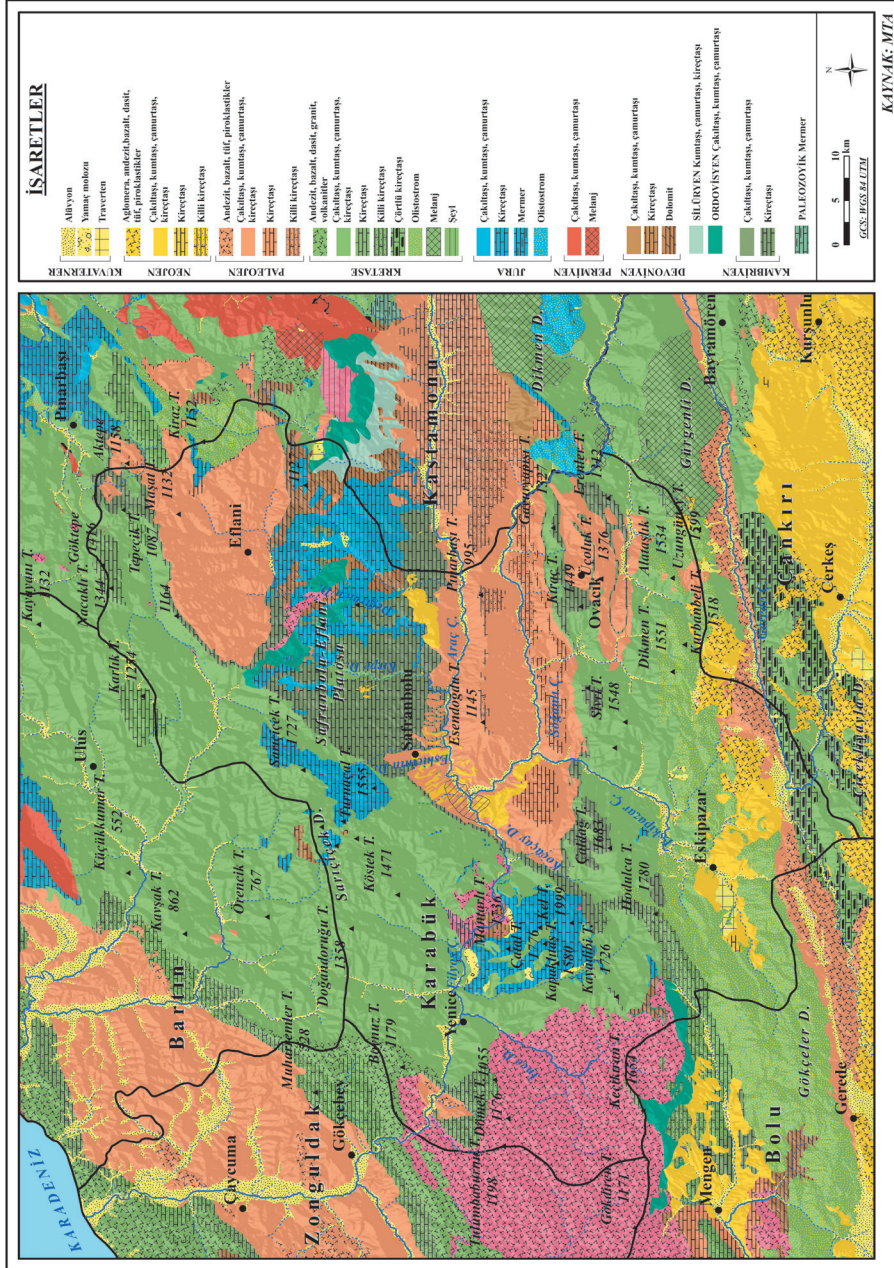
1.3.1. Karstik Sahalar

Çalışma sahasında bulunan kireçtaşları sırasıyla; Kambriyen, Jura, Kretase, Paleojen, Neojen dönemlerine ait olup daha çok Sarıçiçek dağları, Safranbolu-Eflani Platosu civarı, Araç, Soğanlı ve Filyos çayı çevresi, Ovacık ve Eskipazar ilçe merkezi etrafında yüzeylenmiştir. Bilhassa Safranbolu-Eflani platosunun temelini oluşturan Kambriyen ve Jura dönemlerine ait kireçtaşları üzerinde dar ve derin kanyon vadilere rastlanmaktadır. Eflani ilçe merkezinin tabanını teşkil eden Paleojen kumtaşı, çamurtaşı birimi, ilçenin kuzeyinde bulunan fayların yüzeyin ayrışmasını zayıflatmasından dolayı -fay hattı boyunca- yerini kendisinden daha eski olan Kambriyen kireçtaşına bırakmıştır. Paleojen kumtaşı, çamurtaşı üzerinde kurulmuş olan Araç Çayı ve Neojen çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşı birimleri üzerinde batıya doğru akan Soğanlı Çayı arasındaki tepelik saha ise Tersiyer'in çeşitli dönemlerine ait çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşı birimlerine rastlanır. Safranbolu-Karabük Tersiyer Havzası olarak nitelendirilen bu saha aynı zamanda bu akarsuların yan kolları tarafından parçalanmış ve yer yer arızalı-tepelik bir görünüm kazanmıştır. Karabük il merkezi civarında birleşen bu iki akarsuyun oluştuğu Filyos Çayı civarında bulunan fay hattını takip etmiş ve burada Kambriyen kireçtaşları yüzeylenmiştir (Harita 2).



Şekil 2. Çalışma sahasında bulunan karbonatlı kayaçların kapladıkları alan ve yüzdeler dilim.

Figure 2. Area and percentage slices of carbonated rocks in the study area.



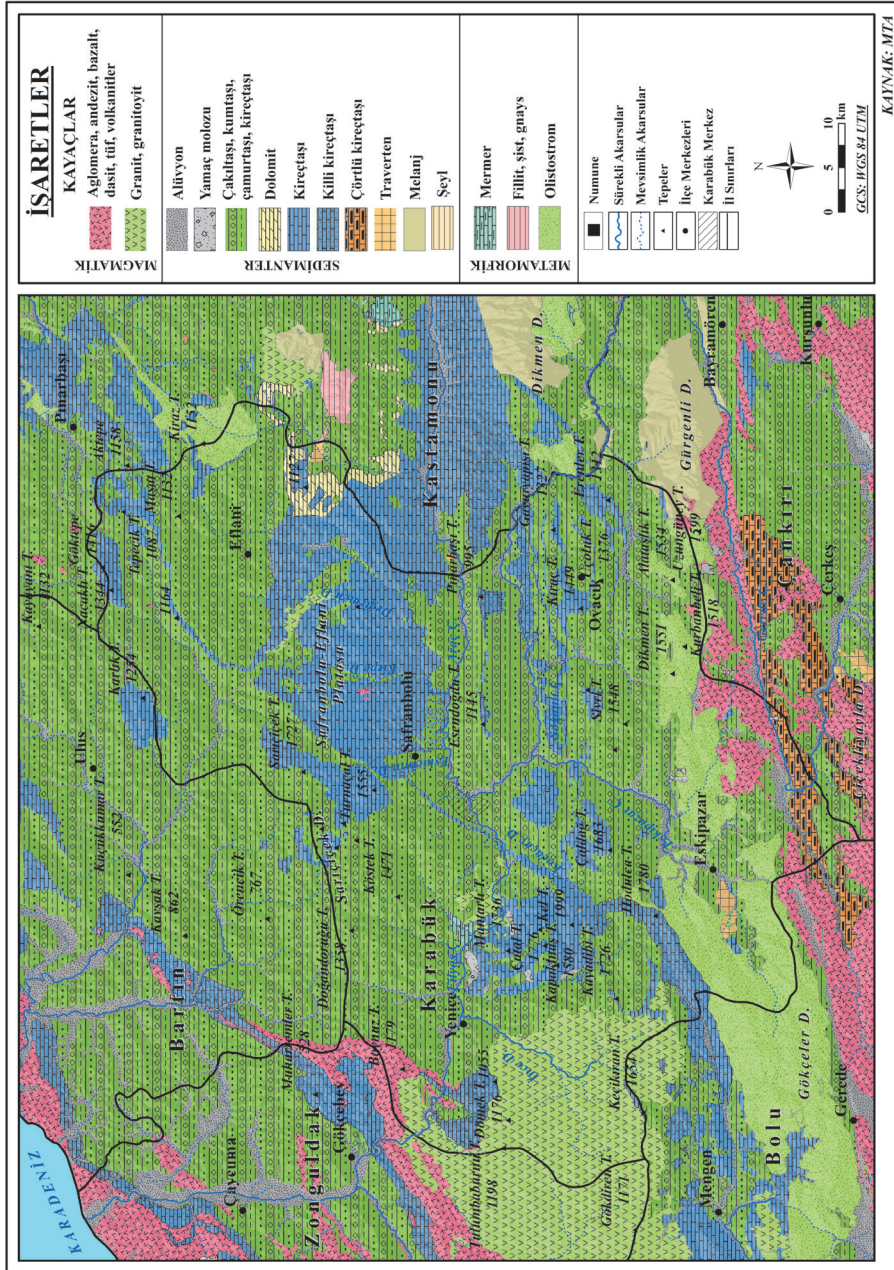
Harita 2. Karabük ili ve çevresinin jeoloji haritası.
Map 2. Geological map of Karabük province and its surroundings.

Karabük İli sınırları içerisinde karstik kayaçların kapladıkları alan ve kendi aralarındaki yüzdelik değerlendirmesi şekil 2'de sunulmuştur. Buna göre sahada en çok (%73) kireçtaşına rastlanırken ardından sırasıyla killi kireçtaşı (%11), kumtaşı-çamurtaşı-kireçtaşı birlikleri (%8), çörtlü kireçtaşı (%3), dolomit (%2) ve mermer (%0,7) gelmektedir.

Tek başına kireçtaşı birimlerine; Safranbolu-Eflani platosunda yekpare olmak üzere, Yenice doğusunda Filyos Çayı'nın güneyinde, Ovacık ilçe merkezi çevresinde, Eskipazar ilçe merkezi batı kesiminde ve Eflani'nin kuzeyinde Pınarbaşı sınırı boyunca rastlanılmaktadır. Killi kireçtaşları ise; Soğanlı Çayı vadisinde, Gökçeler dağı'nın kuzeye bakan eteklerinde ve Yenice'nin batısında görülmektedir. Çörtlü kireçtaşlarına, Eskipazar güneyinde Kuzey Anadolu Fay kuşağının bir parçası olan Gere-de-Çerkeş fay zonu boyunca rastlanırken, dolomitler Eflani yüzeye çıkmıştır. Bunun dışında sahada en az alan kaplayan eriyebilen kayaç olan mermerler Filyos Çayı kuzeyindeki lokal alanda görülür (Harita 3).

Tan (2019), Karabük-Safranbolu havzasını temsil eden 10 noktadan kireçtaşı örneği olarak XRF analizi yaptırmıştır (Analizler, Karabük Üniversitesi Demir-Çelik Enstitüsü Margem "Malzeme Araştırma ve Geliştirme Merkezi" nde yapılmıştır.). Analiz sonuçlarına göre kireçtaşının saflığını ifade eden kalsiyumoksit (CaO) oranının %49,2 ile %97,3 arasında değiştiği ortaya çıkmıştır. Kalsiyumoksit oranı Sipahiler mevkiinde en yüksek, Bürnük Tepesi mevkiinde ise en düşüktür. Bürnük Tepesinden alınan numunede magnezyumoksit (MgO) oranı %26,2 SiO oranı ise %18,1'dir. Bu durum Bürnük Tepesi mevkiindeki kireçtaşlarının dolomitik olduğunu göstermektedir. Ayrıca silisyum oranının da yüksek olduğu görülmektedir. Bölgenin en büyük mağarası olan Bulak Mağarasının aktif su çıkışının olduğu kesimden alınan numunede kalsiyumoksit oranı %82,5 magnezyumoksit (MgO) %3,06 silisyum %8,2 alüminyum %3,01 ve demir %2,3'tür. Tüm numuneler içerisinde alüminyum ve demir oranının en yüksek olduğu yer Bulak Mağarası civarı olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırma alanında karstlaşmanın sınıflandırılması konusunda; bölgede hem güncel hem de tektonik geçmiş beraber değerlendirildiği zaman 'orojenik-merceksel karst', kayaç yapısı bakımından 'kireçtaşı karstı' belirlenmiştir. Yüzey örtüsü varlığı ve iklim açısından 'toprak örtülü karst' ve son olarak yeryüzü çözünme şekilleri tam olarak gelişemediği için, yani karsta özgü yüzey ve yeriçi biçimleri, tam karsttan az fakat yarım karsttan fazla geliştiğinden dolayı 'geçişli karst' sınıfına girmektedir (Tan, 2019).



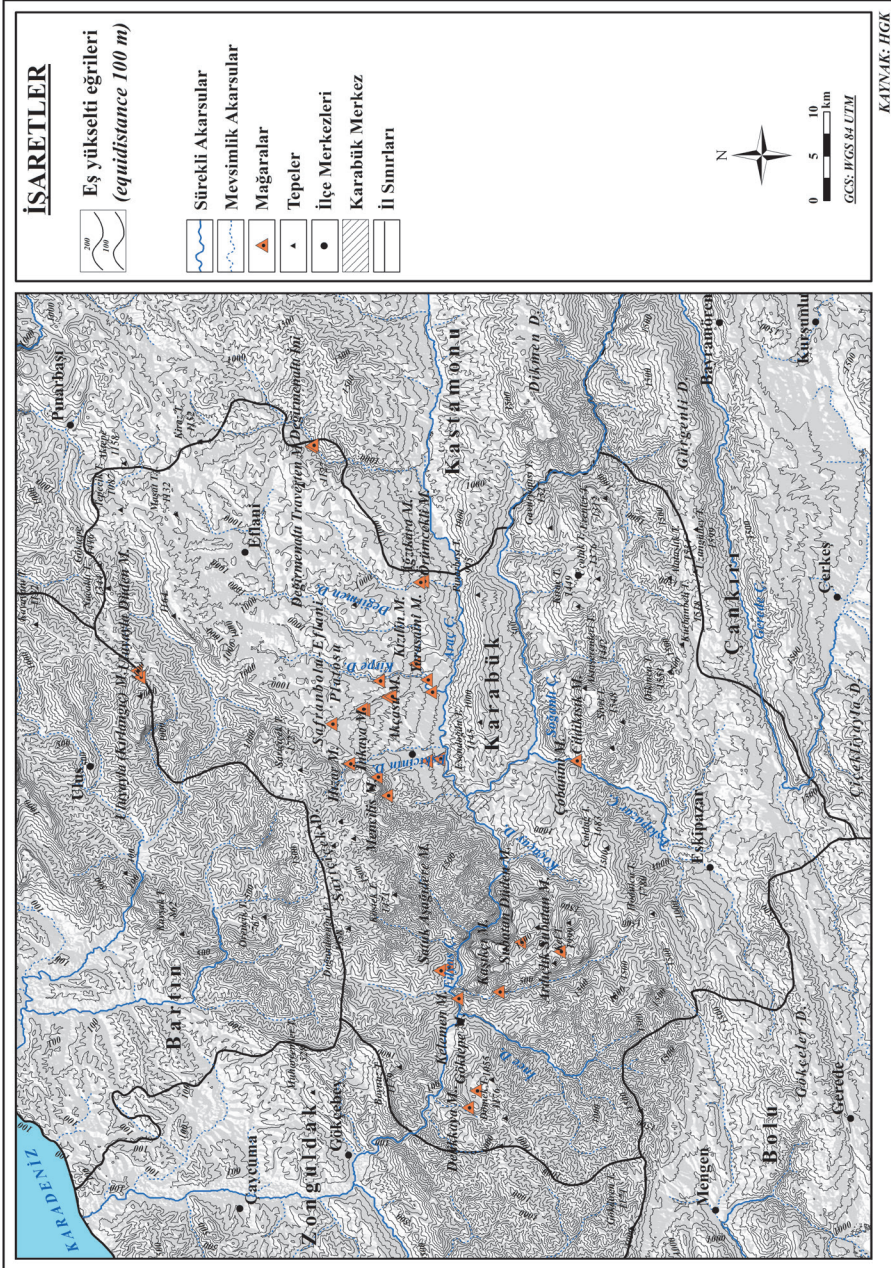
Harita 3. Karabük ili ve çevresinin litoloji haritası.
Map 3. Lithological map of Karabük province and its surroundings.

1.4. Karabük İli Topografya Özellikleri

Bir alanın topografya şartları sahanın doğal ve beşeri özelliklileri üzerinde etkili olmaktadır. Aynı yükselti değerine sahip noktaların birleştirilmesiyle elde edilen eş yükselti eğrileri izohips olarak adlandırılmaktadır.

İzohips çizgilerinin sıklaştığı yerler eğimin fazlaştığı sarp topografya şartlarının olduğunu gösterirken çizgilerin seyreltiği alanlar eğim değerinin azaldığı arazi engebesinin azaldığı yerlere karşılık gelmektedir. Engebenin değişimi başta iklim koşulları üzerinde etkili olmakla beraber ortamın doğal bitki örtüsünün dağılışı, aşındırma ve biriktirme faaliyetleri, akarsuların akış hızları, kütle hareketleri gibi birçok faktörü etkilemektedir. Topografyanın sadeleşmesi ise başta tarımsal üretim olmak üzere yerleşme alanları için uygun alanlar meydana getirmektedir.

İl genelinde topografyanın sadeleştiği alanlar Safranbolu-Eflani Platosu ile Eskipazar civarındadır. Ayrıca Araç ve Soğanlı çaylarının oluşturduğu vadi tabanlarında düzlükler bulunmaktadır. Nitekim yerleşme ve tarım alanları bu kesimlerde yoğunlaşmaktadır. Safranbolu-Eflani Platosu ile Sarıçiçek Dağları'nı ayıran Karabük Fayı'nın batı kesiminde ise zorlu topografya şartları hâkimdir. İzohips çizgilerinin oldukça sıklaştığı görülen bu alan ormanlarla kaplıdır (Harita 4).



Harita 4. Karabük ili ve çevresinin topografya haritası.
Map 4. Topographic map of Karabük province and its surroundings.

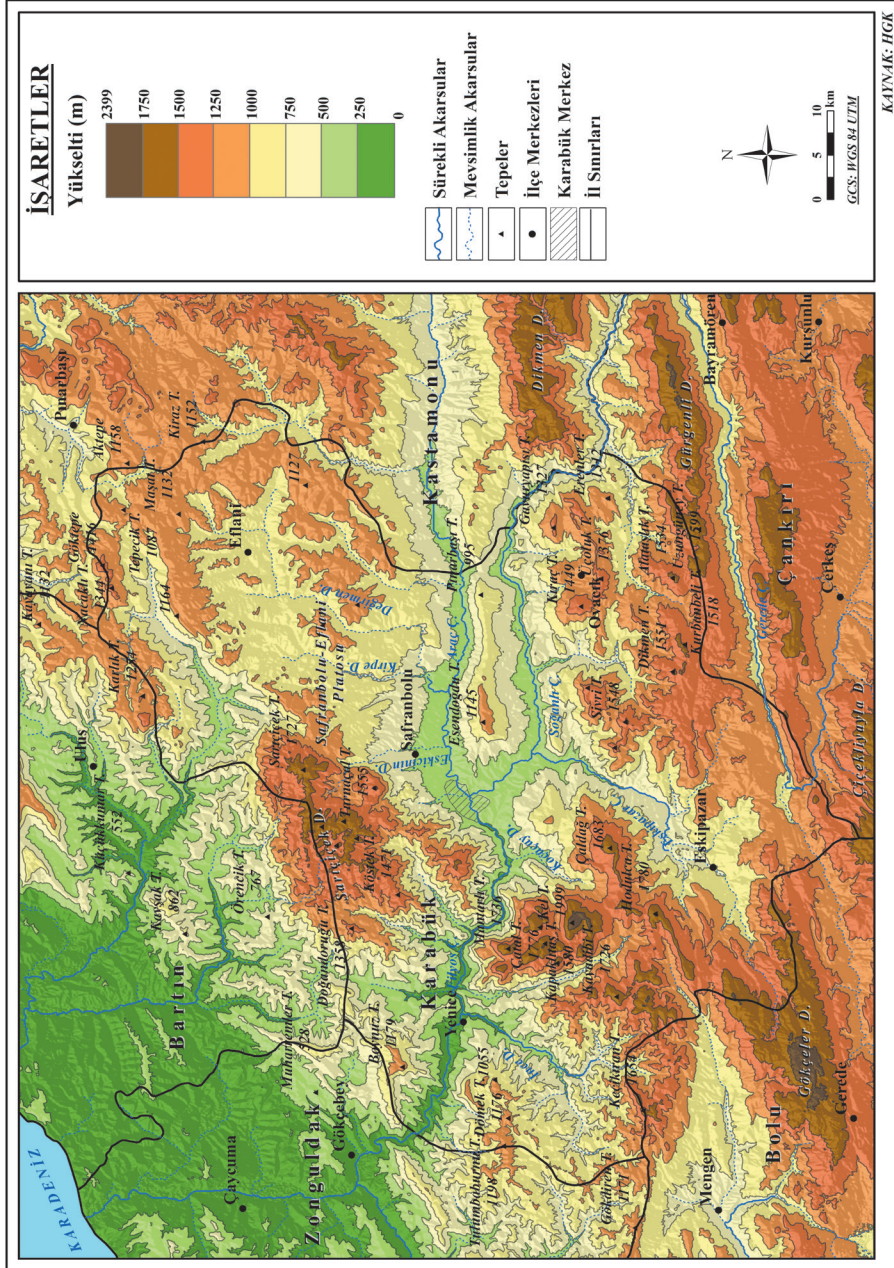
1.4.1. Yükselti

Yükselti, bir alanda yağış ve sıcaklığı kontrol etmektedir. Yükselti arttıkça sıcaklık azalmakta yağış ise artmaktadır. Bu durum yükselti kademelerine göre doğal ortam özelliklerinin farklılaşmasını sağlamaktadır. Yükseltinin düşük olduğu yerlerde yağış yetersizliği, yüksek rakımlı sahalarda ise düşük sıcaklıklar fiziksel ve kimyasal olaylarda sınırlandırıcı etkiye sahiptir. Bu durum flora ve fauna çeşitliliğinin yanı sıra beşerî faaliyetler üzerinde de etkili olmaktadır.

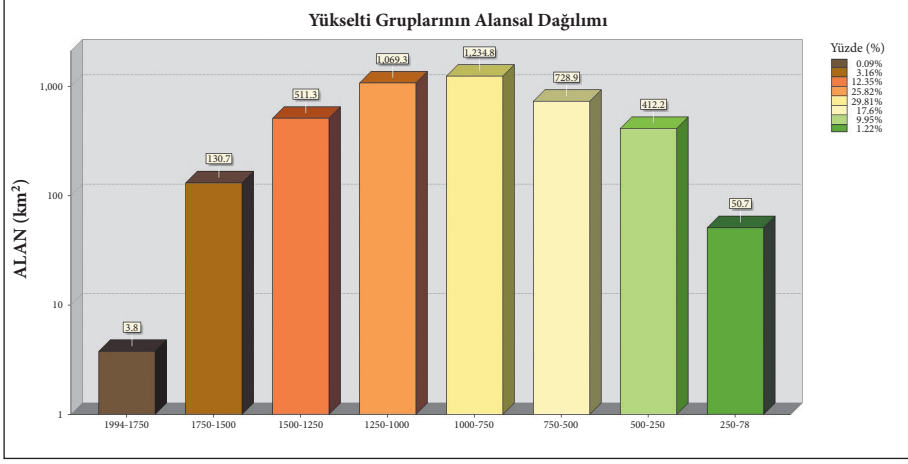
Karabük ili yükselti farkının kısa mesafelerde değiştiği dağlık alanlar ile akarsuların yer yer derince yardığı plato sahalarının bulunduğu arazilere sahiptir. Yükseltinin en düşük olduğu saha, ilin batı kesiminde Yenice ile Gökçebey sınırındadır. Filyos Çayı vadisi üzerinde yükselti 78m'ye kadar düşmektedir.

İlin en yüksek noktasını 1999 m zirve noktası ile Keltepe oluşturmaktadır. İlin batı kesiminde yer alan önemli yükseltiler 1779 m rakımlı Hodulca Tepe, 1749 m yükselti Kurudoruk Tepesi, 1821m yükselti Kındoruk Tepesi'dir. İlin kuzey kesiminde yer alan Sarıçiçek Tepesi'nin yükseltisi 1727m, Eflani kuzeyinde yer alan Kızılgüney Tepesi'nin yükseltisi 1176 m'dir. Araç ve Soğanlı çayları arasında yer alan önemli yükseltiler 994m ile Pınarbaşı Tepesi, 968 m ile Köpekkayası Tepesi, 983 m ile Asar Tepe'dir (Harita 5).

Yükselti kademelerine göre 500 m'ye kadar olan yükseltiye sahip alan 463 km²'dir. 500-750 m basamağında 726,9 km² alan bulunmaktadır. İlde en fazla alan kaplayan yükselti basamağı 1234,871 km² ile 750-1000m aralığıdır. 1000-1250 m yükselti basamağı 109,369 km² alan bulunmakta olup alansal büyüklük olarak ikinci sırada yer almaktadır. 1250-1500 m aralığı 511,3 km² büyüklüktedir. 1500 m'nin üzerinde ise 134,5 km² alan bulunmaktadır (Şekil 3).



Harita 5. Karabük ili ve çevresinin fiziki haritası.
 Map 5. Physical map of Karabük province and its surroundings.

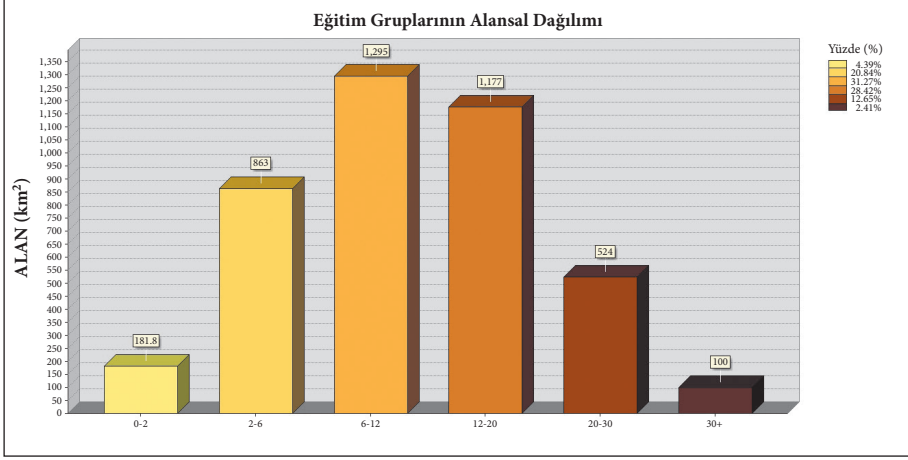


*Şekil 3. Araştırma sahasının yükselti frekans histogramı.
Figure 3. Elevation frequency histogram of study area.*

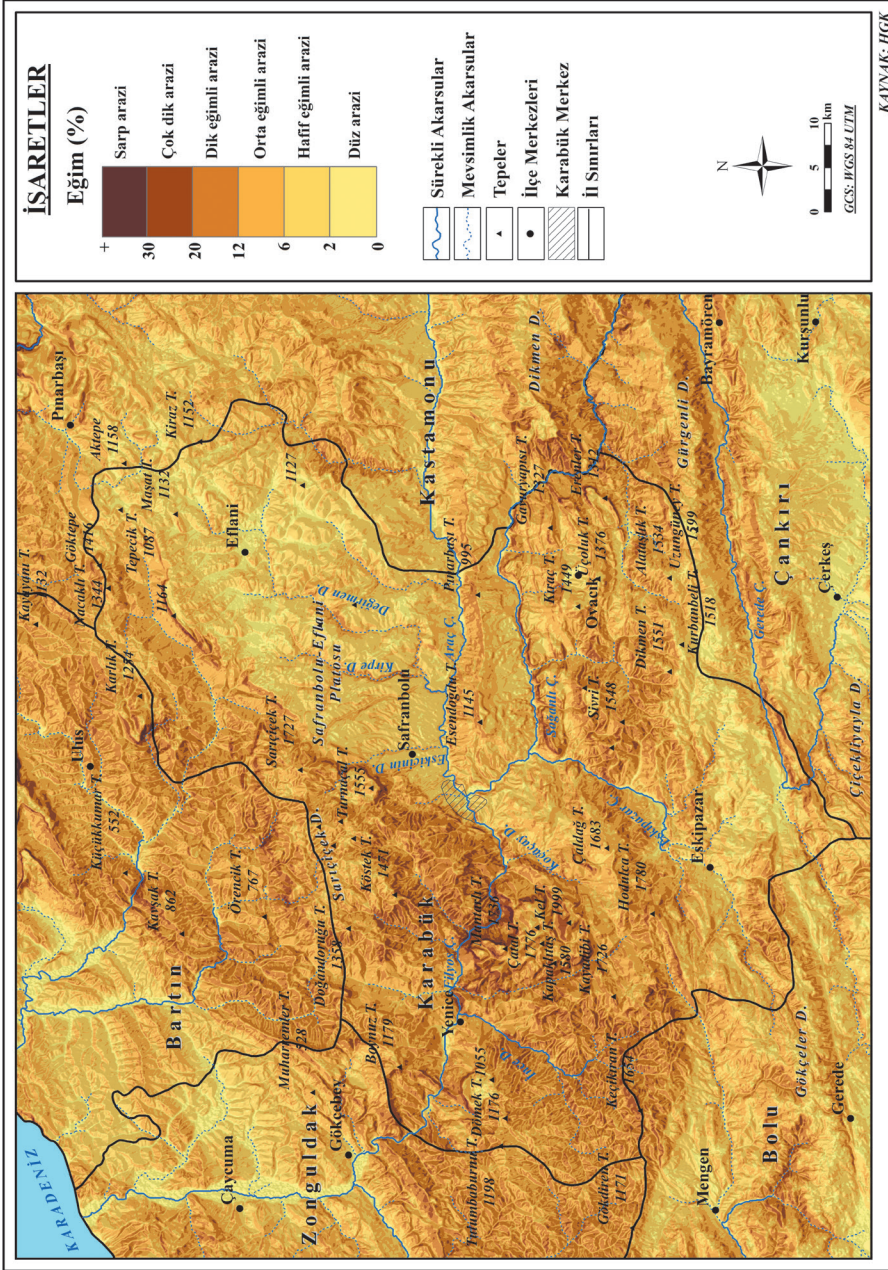
1.4.2. Eğim

Karabük ili, yengeç dönencesinin daha kuzeyinde yer aldığından dolayı yıl boyu güneş ışınları dik açılar ile düşmemektedir. Ancak eğimli güney bakılı araziler güneş ışınlarını dik açılar ile alabilmektedir. Bir alanda eğimin değişmesi gelen güneş radyasyonunu değiştirmekle birlikte aşındırma ve biriktirme faaliyetlerini etkilemektedir. Eğimin artması erozyon etkisinin artmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca yüzey sularının hızlı akış göstermesine neden olmaktadır. Yüksek eğimli dağ yamaçlarında toprağın süpürülerek taşınmasından dolayı çıplak kaya yüzeyleri açığa çıkarken yamaçların eteklerinde derin kolüvyal birikinti alanlarının oluşmasını sağlamaktadır. Örneğin Safranbolu Kent Ormanının hemen kuzeyinde eğimli kireçtaşları yüzeyinde toprak örtüsü bulunmazken yamaç eteklerinde kolüvyal birikintiler oluşmuştur.

Karabük-Yenice arasında Filyos Çayı'nın yarma vadiler oluşturduğu kesimde dik eğimli yamaçlar görülmektedir (Coşkun 2015; Coşkun, 2017). Yenice çevresinde eğimli alanlar geniş yer kaplamaktadır. İncedere ve Şimşirdere oldukça eğimli vadiler meydana getirmiştir. Alanın topografik yapısını şekillendiren önemli iki akarsu Araç ve Soğanlı çaylarıdır. Araç Çayı'nın güneyinde kalan yamacı kuzeyinde kalan yamaca göre daha eğimlidir. Soğanlı Çayı vadisi ile bu çaya bağlanan Eskipazar Deresi'nin vadi yamaçlarında eğim artmaktadır. Safranbolu platosu ile Sarıçiçek Dağları'nın birbirinden ayrıldığı kesimde yüksek eğimli alanlar bulunmaktadır. Yüksek plato özelliği taşıyan Eflani çevresinde eğimi fazla olan alanlar ilçesin kuzey ve güney kesimlerinde görülmektedir (Harita 6).



Şekil 4. Eğitim gruplarının kapladıkları alan.
Figure 4. The area occupied by the slope groups.



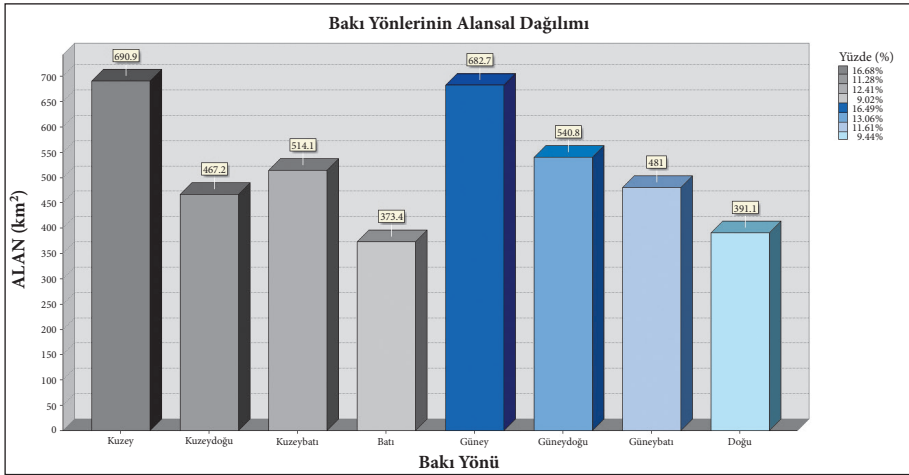
Harita 6. Karabük ili ve çevresinin eğim haritası.
Map 6. Slope map of Karabük province and its surroundings.

1.4.3. Bakı

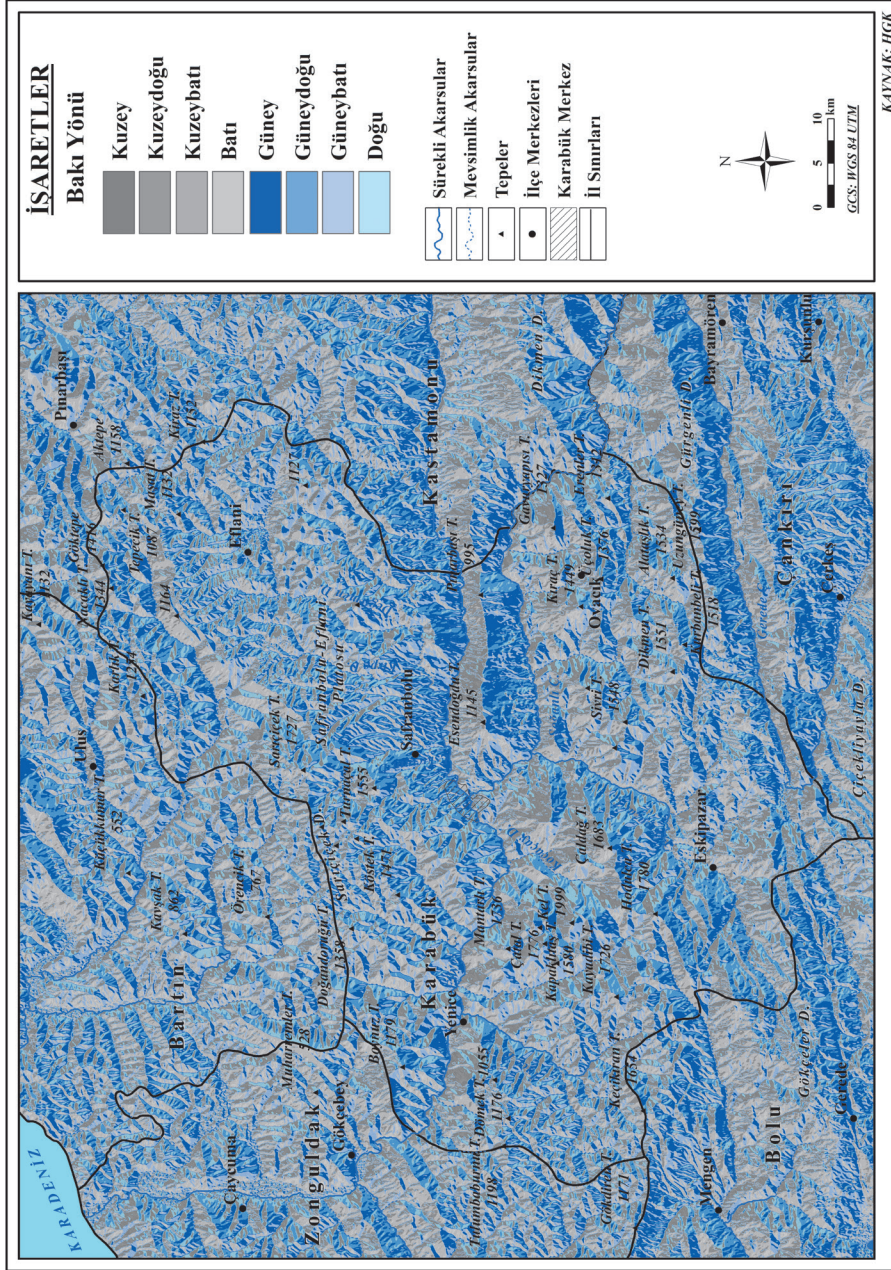
Bir alanın veya yamacın baktığı yön güneş ışınlarının düşme açısını etkilemektedir. Bu durum yamaçlarda buharlaşma ve yağış açısından önem taşımaktadır. Güneyli bakılara güneş ışınları daha dik açılarla gelerek buharlaşmayı arttırdığı gibi yağış oluşumunu zayıflatmaktadır. Kuzeyli bakılarda ise bu durum tersi yönlüdür. Güneş ışınlarının eğik açılarla düşmesi buharlaşma şiddetini zayıflatmaktadır. Bu nedenle kuzeyli bakılarda daha nemli koşullar hâkimdir. Ortamın doğal bitki örtüsü bu durumun en belirgin göstergeleridir. Şöyle ki, Araç Çayı vadisinde güneyli bakılarda Akdeniz bitki coğrafyası elemanı olan makiler ile sıcaklık isteği olan bitkiler yayılış gösterirken kuzeyli bakılarda ise nemcil türler görülmektedir.

Karabük ili sınırlarında yer alan dağ sıraları kabaca doğu-batı yönünde uzanmış göstermektedir. Dağ sıralarının aralarına yerleşen Araç ve Soğanlı çayları kuzey ve güney bakılı vadiler oluşturarak araziye işlemektedir. Bu durum kuzey ve güney bakı yönlerinin en fazla alan kaplamasına neden olmaktadır (Harita 7).

Bakı yönlerinin alansal dağılımı incelendiğinde kuzey bakı 690,9 km² ile en fazla alan kaplarken güney bakı 682,7 km² ile ikinci sırada gelmektedir. Üçüncü sırada 540,8 km² ile güneydoğu bakı gelmektedir. Karabük ilinde en az alan kaplayan bakı yönü ise 373,4 km² ile batı bakıdır (Şekil 5).



Şekil 5. Çalışma sahasında bakı yönlerinin alansal ifadesi.
Figure 5. Areal expression of aspects of view in the study area.



Harita 7. Karabük ili ve çevresinin baki haritası.
Map 7. Aspect map of Karabük province and its surroundings.

1.5. Karabük İli İklim Özellikleri

Türkiye hava kütlelerinin doğrudan bir kaynak alanı olmadığı için bölge üzerinde etkili olan hava kütlelerinin karakterlerinde özel konumunun etkisiyle değişiklikler meydana gelmektedir. Kış mevsiminde etkili olan polar kökenli soğuk hava kütleleri güneye doğru hareket ederken enlemin etkisiyle ısınmaktadır. Isınan hava kütlesi Karadeniz üzerinden geçerken nem kazanmakta ve doğu-batı yönlü uzanan Kuzey Anadolu Dağlarının kuzey yamaçlarında ve vadiler boyunca yol olarak ulaştıkları yerleri etkisi altına almaktadır. Bu sahalar yıllık yağış miktarının yüksek olduğu alanlardır. Yaz mevsiminde etki alanı kuzeye doğru kayan tropikal hava kütlelerinden olan Asor antisiklonu Atlantik'in nemli tropikal özelliğinin Karabük çevresine kadar girmesini sağlamaktadır (Coşkun, 2017). Bazı dönemlerde etkisini artıran cT hava kütlesi ise güney ve güneydoğu yönünden gelmektedir. Sıcak ve bazen kurak şartların etkili olduğu bu dönemler sahanın serin ve nemli vejetasyon alanlarının aleyhine bir durum ortaya çıkarmaktadır.

Anadolu'nun iç kesimleri sonbahar başlarından itibaren yüksek basıncın etkisi altına girerken, kıyı bölgeleri ise alçak basıncın etkisi altında kalmaktadır. Özellikle kar örtülü kış döneminde yaşanan bulutsuz gecelerde, ciddi soğumalar meydana gelmektedir. Aynı dönemde daha sıcak olan denizlere doğru hava akımı olmaktadır. Yaz aylarında denizler üzerinde yerel yüksek basınç merkezleri oluşmaktadır. Basınç değeri iç bölgelerden daha yüksek olan denizler üzerinden iç bölgelere doğru hava hareketleri yaşanmaktadır (Coşkun, 2017). Karadeniz üzerinden gelen nemli hava kütleleri vadiler boyunca alana sokulabilmektedir. Karadeniz kıyısı gerisinde yükseltinin güneye doğru artmasına bağlı olarak yükselen nemli hava soğur, taşıdıkları nem yoğunlaşarak yağışa dönüşmektedir. Bu durum kıyıda iç kesimlere doğru belirli bir yükselti boyunca bol yağış meydana getirmektedir. Yenice Ormanları, bu yüksek yağış alan sınırlar içinde yer almaktadır (Duran, 2017).

Yükselti, dağların uzanışı ve baktığı yön, denize olan uzaklık ve yakınlık iklimi etkileyen coğrafi faktörleri oluşturmaktadır. Türkiye topografyası, oldukça arızalı bir görünümündedir. Bu durum iklim elemanlarında önemli değişimlere neden olmaktadır. Yerel iklim koşullarının ortaya çıkması topografik şartların etkisini göstermektedir (Atalay, 2010).

1.5.1. Güneş Işınlınının Düşme Açıları

Güneş radyasyonunun yılın belirli dönemlerine göre Karabük iline geliş açıları şöyledir (Tablo 4): Yıl içerisinde güneş ışınlarının geliş açılarının 25°15' ile 72°32' arasında değiştiği saptanmıştır. Orta kuşak ülkesi olan Türkiye'ye ışınların

en yüksek açı ile geldiği tarih olan 21 Haziranda güneş radyasyonunu; Eskipazar istasyonu 72°30' Ovacık 72°19', Yenice istasyonu 72°16', Karabük 72°14', Safranbolu 72°01' ve Eflani istasyonu 71°44' olan açı ile almaktadır.

Tablo 4. Karabük İline Belirli Tarihlerde Güneş Işınlarmın Düşme Açıları

Table 4. The Falling Angles of the Sun's Rays on the Karabük Province at Specific Dates

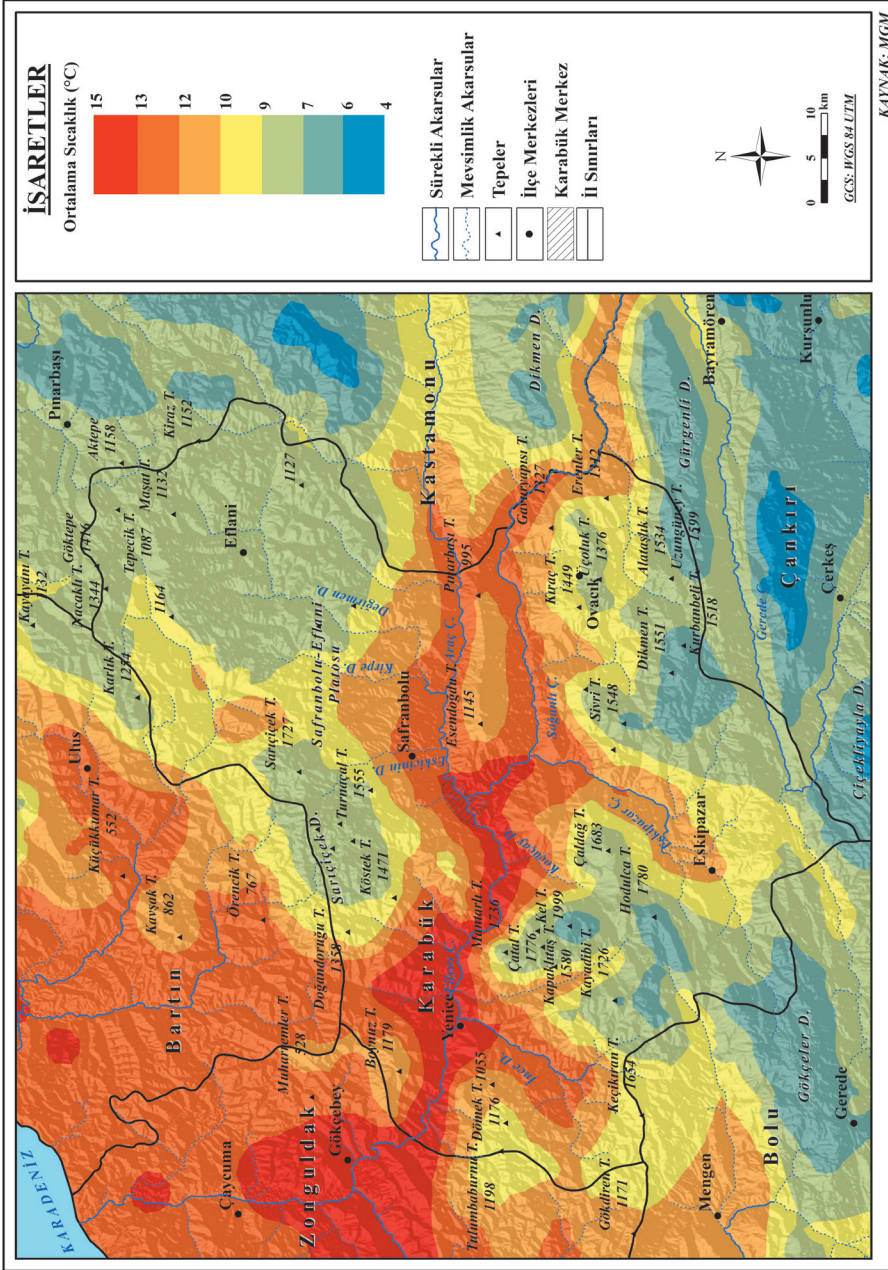
İSTASYONLAR	21 HAZİRAN	21 MART-23 EYLÜL	21 ARALIK
Eskipazar	72°30'	49°03'	25°36'
Ovacık	72°19'	48°52'	25°25'
Yenice	72°16'	48°49'	25°,22'
Karabük	72°14'	48°47'	25°,20'
Safranbolu	72°01'	48°34'	25°07'
Eflani	71°44'	48°17'	24°50'

Gece-gündüz sürelerinin eşit olduğu 21 Mart-23 Eylül tarihlerinde güneş ışınları; Eskipazar istasyonuna 49°03', Ovacık 48°52', Yenice istasyonuna 48°49', Karabük 48°47', Safranbolu 48°34' ve Eflani istasyonuna 48°17' olan açı ile gelmektedir.

Kuzey Yarı Küre'de en uzun gecenin yaşandığı 21 Aralık tarihinde güneş radyasyonunu; Eskipazar istasyonu 25°36', Ovacık 25°25', Yenice istasyonu 25°22', Karabük 25°20', Safranbolu 25°07' ve Eflani istasyonu 24°50' olan açı ile almaktadır.

1.5.2. Sıcaklık

İstasyonlara göre yıllık ortalama sıcaklık verileri incelendiğinde yıllık sıcaklıkların 14,1 °C ile 8,4 °C arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek ortalama sıcaklıklar Yenice'de, en düşük ortalama sıcaklıklar ise Ovacık'ta yaşanmaktadır. Karabük'te 13,4 °C civarında seyreden ortalama sıcaklıklar, Safranbolu'da 12,6 °C, Eskipazar'da 11,2 °C, Eflani'de ise 8,5 °C olarak gerçekleşmektedir. Bir yamaç boyunca her 200 m yükseldikçe sıcaklık 1 °C azalmaktadır. Ölçüm yapılan istasyon yerleri ile çevre yükseltiler arasında sıcaklık farkı oluşmaktadır. Buna göre vadi tabanlarında sıcaklıklar artarken Keltepe gibi yüksek rakımlı alanlarda sıcaklıklar oldukça düşük değerlere inmektedir (Harita 8).



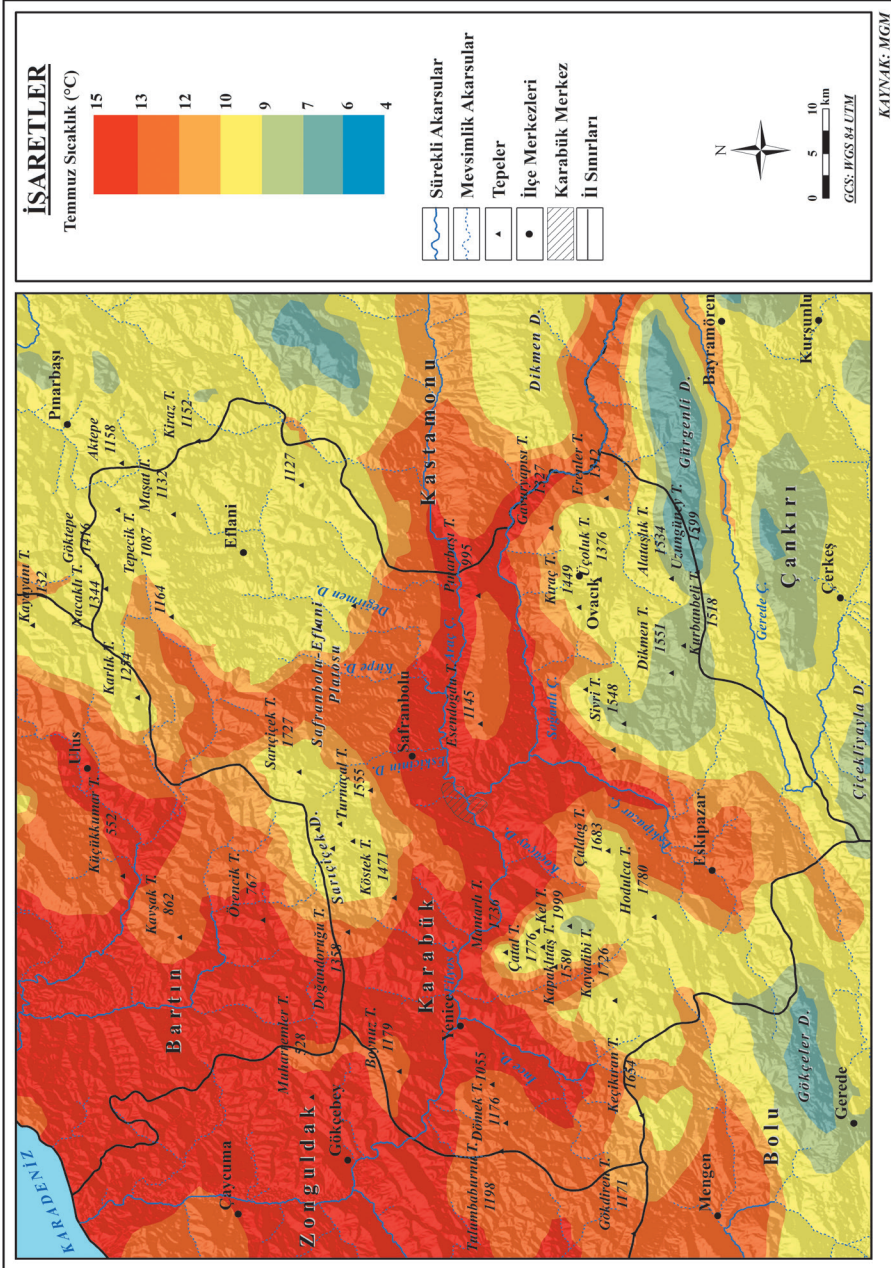
Harita 8. Karabük ili ve çevresinin ortalama sıcaklık haritası.
Map 8. Average temperature map of Karabük province and its surroundings.

Aylık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde **Ocak** ayında; Yenice istasyonunda ölçülen sıcaklık ortalaması 5,3 °C olurken, Karabük'te 2,9 °C, Safranbolu'da 2,7 °C, Eskipazar'da 0,8 °C, Eflani'de -1,2 °C, Ovacık'ta ise -0,6 °C olarak gerçekleşmektedir. Eflani ve Ovacık ilçelerinde ortalama ocak ayı sıcaklıkları 0 °C'nin altında kalmaktadır (Harita 9). Şubat ayında; Yenice istasyonunda ölçülen sıcaklık ortalaması 5,9 °C olurken, Karabük'te 4,8 °C, Safranbolu'da 4,2 °C, Eskipazar'da 2,9 °C, Eflani'de -0,7 °C, Ovacık'ta ise -0,7 °C olarak gerçekleşmektedir. Eflani ve Ovacık ilçelerinde şubat ayı ortalama sıcaklıkları 0 °C'nin altında kalmaktadır.

Mart ayı sıcaklık ortalaması; Yenice'de 8,9 °C, Karabük'te 8,1 °C, Safranbolu'da 7,4 °C, Eskipazar'da 5,9 °C, Eflani'de 2,8 °C, Ovacık'ta ise 3 °C olarak ölçülmüştür. **Nisan** ayında; Yenice'de 13,1 °C, Karabük'te 12,8 °C, Safranbolu'da 12 °C, Eskipazar'da 10,1 °C, Eflani'de 8,3 °C, Ovacık'ta ise 8 °C olarak gerçekleşmektedir. **Mayıs** ayında; Yenice istasyonunda ölçülen sıcaklık ortalaması 17,2 °C olurken, Karabük'te 17,4 °C, Safranbolu'da 16,4 °C, Eskipazar'da 14,7 °C, Eflani'de 12,3 °C, Ovacık'ta ise 11,6 °C'dir.

Haziran ayında sıcaklık ortalaması; Yenice'de 21,1 °C, Karabük'te 21 °C, Safranbolu'da 19,8 °C, Eskipazar'da 18,4 °C, Eflani'de 15,3 °C, Ovacık'ta ise 15 °C olarak ölçülmüştür. **Temmuz** ayı ortalama sıcaklıkları; Yenice ve Karabük'te 24 °C, Safranbolu'da 22,5 °C, Eskipazar'da 21,4 °C, Eflani'de 18,4 °C, Ovacık'ta ise 17,1 °C olarak gerçekleşmektedir. **Ağustos** ayında; Yenice istasyonunda ölçülen sıcaklık ortalaması 23,7 °C olurken Karabük'te 23,8 °C, Safranbolu'da 22,1 °C, Eskipazar'da 21,4 °C, Eflani'de 18,7 °C, Ovacık'ta ise 17,6 °C'dir (Harita 10).

Eylül ayında; Yenice istasyonunda ölçülen sıcaklık ortalaması 19,6 °C olurken, Karabük'te 19,5 °C, Safranbolu'da 18,5 °C, Eskipazar'da 17,4 °C, Eflani'de 14,1 °C, Ovacık'ta ise 14,4 °C'dir. **Ekim** ayında sıcaklık ortalaması; Yenice'de 15,3 °C, Karabük'te 14,2 °C, Safranbolu'da 13,8 °C, Eskipazar'da 11,9 °C, Eflani'de 9,9 °C, Ovacık'ta ise 10,2 °C olarak ölçülmüştür. **Kasım** ayı ortalama sıcaklıkları; Yenice'de 9,4 °C, Karabük'te 8,2 °C, Safranbolu'da 8 °C, Eskipazar'da 6,7 °C, Eflani'de 4,6 °C, Ovacık'ta ise 4,7 °C olarak gerçekleşmektedir. **Aralık** ayında; Yenice istasyonunda ölçülen sıcaklık ortalaması 5,5 °C olurken Karabük'te 4,2 °C, Safranbolu'da 4,1 °C, Eskipazar'da 2,5 °C, Eflani'de 0,3 °C, Ovacık'ta ise 0,5 °C'dir.



Harita 10. Karabük ili ve çevresinin temmuz ayı sıcaklık haritası.

Map 10. July average temperature map of Karabük province and its surroundings.

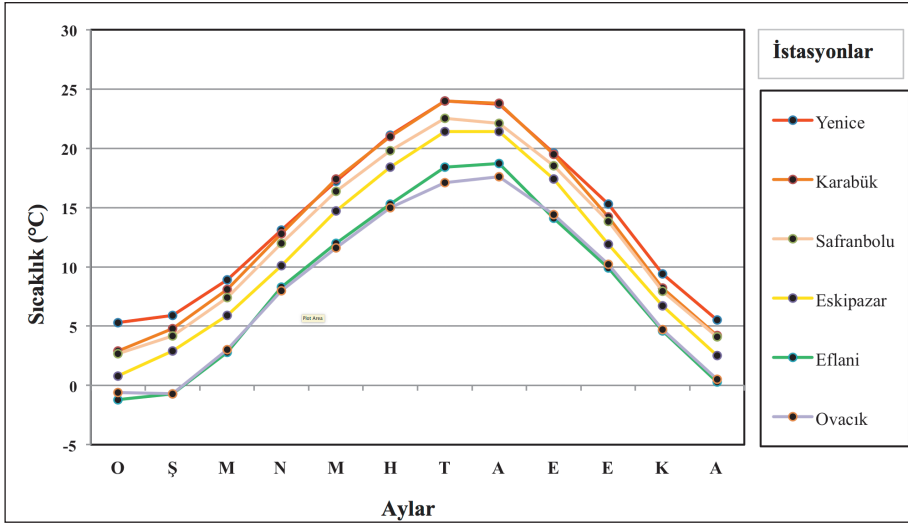
Aylık ortalama sıcaklık verilerine göre en yüksek ölçümler 24 °C ile temmuz ayında Yenice ve Karabük'te gerçekleşmektedir. En düşük ortalama sıcaklıklar ise -1,2 °C ile ocak ayında Eflani'de yaşanmaktadır. Tüm istasyonlarda aralık ayı sıcaklıkları ocak ayından daha yüksektir. Yenice, Karabük ve Safranbolu'da temmuz ayı ağustostan daha sıcaktır. Eskipazar'da temmuz ve ağustos sıcaklıkları eşittir. Eflani ve Ovacık'ta ise ağustos ayı temmuzdan daha sıcaktır (Tablo 5; Şekil 6).

Tablo 5. Araştırma Alanında Aylık Ortalama Sıcaklıklar

Table 5. Average Monthly Temperatures in the Research Area

İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Yenice	5,3	5,9	8,9	13,1	17,2	21,1	24,0	23,7	19,6	15,3	9,4	5,5	14,1
Karabük	2,9	4,8	8,1	12,8	17,4	21,0	24,0	23,8	19,5	14,2	8,2	4,2	13,4
Safranbolu	2,7	4,2	7,4	12,0	16,4	19,8	22,5	22,1	18,5	13,8	8,0	4,1	12,6
Eskipazar	0,8	2,9	5,9	10,1	14,7	18,4	21,4	21,4	17,4	11,9	6,7	2,5	11,2
Eflani	-1,2	-0,7	2,8	8,3	12,0	15,3	18,4	18,7	14,1	9,9	4,6	0,3	8,5
Ovacık	-0,6	-0,7	3,0	8,0	11,6	15,0	17,1	17,6	14,4	10,2	4,7	0,5	8,4

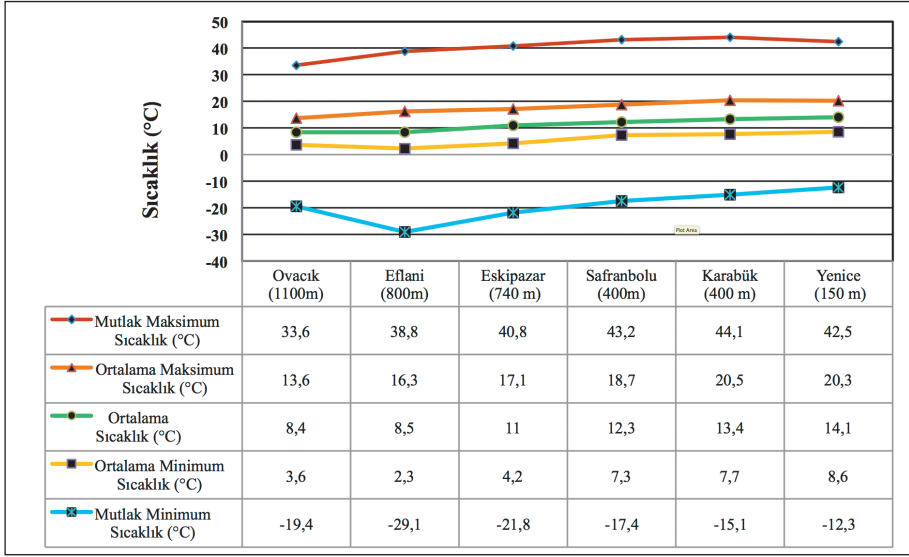
Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.



Şekil 6. Araştırma Alanında Aylık Ortalama Sıcaklıklar
Figure 6. Monthly Average Temperatures in the Research Area

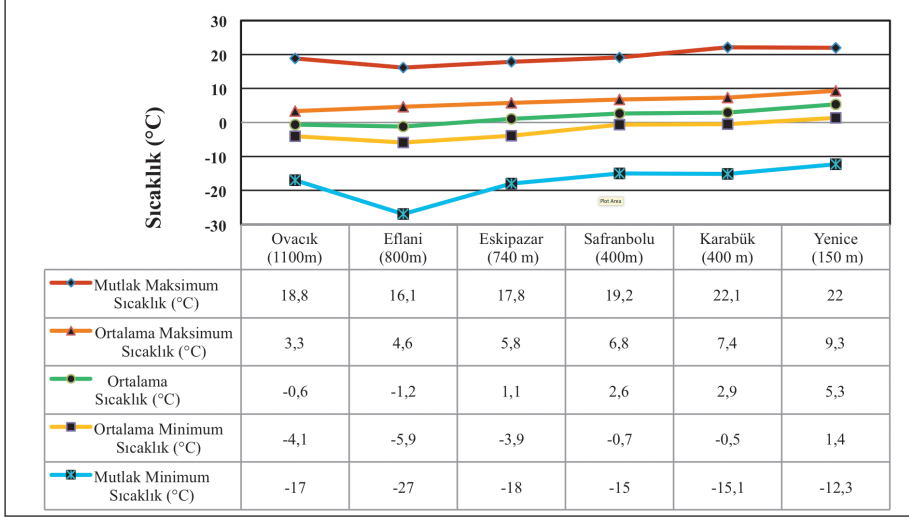
Yıllık sıcaklık değerleri incelendiğinde mutlak maksimum ve mutlak minimum sıcaklık değerleri arasında 73,2 °C gibi bir fark yaşandığı görülmektedir. Ekstrem maksimum sıcaklık değeri Karabük istasyonunda 44,1 °C'ye ulaşırken ekstrem minimum sıcaklıklar Eflani'de -29,1 °C'ye kadar düştüğü dönemler ya-

şanmıştır. Sıcaklık koşulları üzerinde yükseltinin belirgin bir etkisi bulunmaktadır. Karabük dışındaki istasyonların veri sürelerinin kısa oluşu güvenilirliği etkilemekle birlikte mevcut verilere göre Eflani, Ovacık'tan daha düşük rakımlı olmasına rağmen ekstrem sıcaklık değerleri daha düşüktür. İstisnai durumda olan Eflani dışında tüm istasyonlarda yükselti etkisi belirgindir. Ayrıca denizel etkiye daha açık olması nedeniyle Yenice'de sıcaklık farkının azaldığı görülmektedir (Şekil 7).



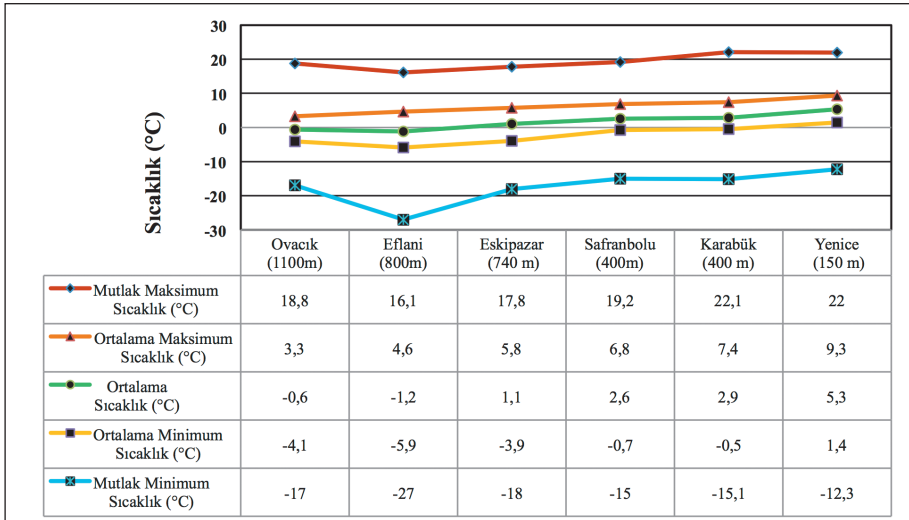
Şekil 7. İstasyonların Yıllık Sıcaklık Değerleri
Figure 7. Annual Temperature Values of Stations

Ocak ayı sıcaklıkları incelendiğinde; ekstrem sıcaklık değerleri arasındaki farkın en yüksek olduğu yer 43,1 °C ile Eflani olurken, farkın en az olduğu istasyon 34,3 °C ile Yenice'dir. En düşük sıcaklıklar -27 °C ile Eflani'de yaşanırken, en yüksek ocak ayı sıcaklıkları 22,1 °C ile Karabük'te gerçekleşmektedir (Şekil 8).



Şekil 8. İstasyonların Ocak Ayı Sıcaklık Değerleri
Figure 8. January Temperature Values of Stations

Temmuz ayı sıcaklıkları yükseltinin azalmasına bağlı olarak artış göstermektedir. Yenice’de nemlilik koşulları sıcaklıkların aşırı yükselmesini ve düşmesini engellemektedir. Uzun yıllar içerisinde ekstrem minimum sıcaklıklar da Eflani’de 1,4 °C, Eskipazar’da ise 1,8 °C’ye kadar düştüğü yıllar gerçekleşmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. İstasyonların Temmuz Ayı Sıcaklık Değerleri
Figure 9. July Temperature Values of Stations

Yılmaz (2018)'a göre Karabük istasyonunda yıllık düzeyde artış eğilimi göstermektedir. Ancak bu artış belirgin düzeyde değildir. İlkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde trend artış yönündedir. Kış mevsiminde ise eğilim yönü negatif olarak bulunmuştur. Aylık düzeyde Ekim, Aralık ve Ocak aylarında ortalama sıcaklık değerlerinin eğilimi azalış yönündedir. Kasım ayında ise eğilim bulunmamaktadır. Diğer aylarda ise artış trendi tespit edilmiştir.

1.5.3. Yağış

Karabük ilinde yer alan meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık yağış ortalamaları 714,1 mm ile 442,4 mm arasında değişmektedir. En fazla yağış Yenice, en az yağış ise Eskipazar istasyonuna düşmektedir. Eflani 581 mm, Ovacık 551,2 mm, Safranbolu 509,9 mm, Karabük istasyonu ise 490,5 mm yağış almaktadır. Yağış yükselti kademelerine göre değişmektedir. Schreiber formülüne göre her 100 m yükseldikçe yağışın 54 mm arttığı kabul edilmektedir. Buna göre ilin Karadeniz üzerinden gelen nemli hava kütlelerine açık olan Yenice ve Sarıçiçek dağlarında yağış miktarı artmaktadır. Özellikle Keltepe civarında yağışların 1500 mm'ye ulaştığı düşünülmektedir (Harita 11).

Aylık toplam yağış verileri incelendiğinde sonuçlar şöyledir (Tablo 6; Şekil 10): **Ocak** ayında Yenice istasyonunda ölçülen yağış ortalaması 53,1 mm olurken, Eflani'de 57,2 mm, Ovacık'ta 41,6 mm, Safranbolu'da 57,6 mm, Karabük'te 51,4 mm, Eskipazar'da ise 33,2 mm olarak gerçekleşmektedir. Şubat ayında Yenice istasyonuna düşen yağış miktarı; 59,1 mm, Eflani'de 42,9 mm, Ovacık'ta 38,8 mm, Safranbolu'da 38,6 mm, Karabük'te 34,3 mm, Eskipazar'da ise 28 mm'dir.

Mart ayı yağış ortalaması; Yenice'de 49,4 mm, Eflani'de 45,8 mm, Ovacık'ta 42,8 mm, Safranbolu'da 39,1 mm, Karabük'te 44,8 mm, Eskipazar'da ise 31,3 mm olarak ölçülmüştür. **Nisan** ayında; Yenice'de 70,3 mm, Eflani'de 52,2 mm, Ovacık'ta 61,3 mm, Safranbolu'da 52,3 mm, Karabük'te 49,2 mm, Eskipazar'da 44 mm olarak gerçekleşmektedir. **Mayıs** ayında; Yenice istasyonunda ölçülen yağış ortalaması 55,4 mm olurken Eflani'de 62,8 mm, Ovacık'ta 77,5 mm, Safranbolu'da 55,6 mm, Karabük'te 56,9 mm, Eskipazar'da ise 59,1 mm olmaktadır.

Haziran ayında; Yenice istasyonuna düşen yağış miktarı 81,9 mm, Eflani'de 67,5 mm, Ovacık'ta 61 mm, Safranbolu'da 45,5 mm, Karabük'te 49,4 mm, Eskipazar'da ise 55,8 mm'dir. **Temmuz** ayı yağış ortalaması; Yenice'de 47,3 mm, Eflani'de 21,2 mm, Ovacık'ta 21,6 mm, Safranbolu'da 29 mm, Karabük'te 25,6 mm, Eskipazar'da ise 27,1 mm olarak ölçülmüştür. **Ağustos** ayında; Yenice'de 59,6 mm, Eflani'de 33,6 mm, Ovacık'ta 20,1 mm, Safranbolu'da 26,8 mm, Karabük'te 23,2 mm, Eskipazar'da 20 mm olarak gerçekleşmektedir.

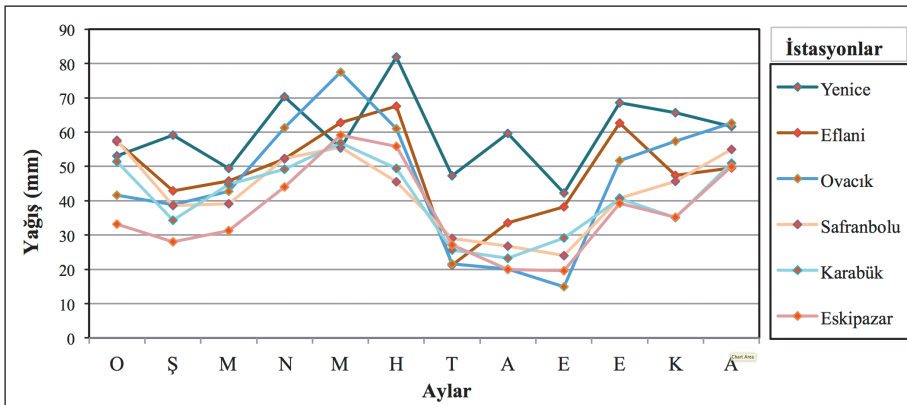
Eylül ayında; Yenice istasyonunda ölçülen yağış ortalaması 42,2 mm olurken Eflani'de 38,2 mm, Ovacık'ta 14,4 mm, Safranbolu'da 24 mm, Karabük'te 29,1 mm, Eskipazar'da ise 19,6 mm olmaktadır. **Ekim** ayında; Yenice istasyonuna düşen yağış miktarı 68,6 mm, Eflani'de 62,7 mm, Ovacık'ta 51,7 mm, Safranbolu'da 40,8 mm, Karabük'te 40,6 mm, Eskipazar'da ise 39,2 mm'dir. **Kasım** ayı yağış ortalaması; Yenice'de 65,6 mm, Eflani'de 47,4 mm, Ovacık'ta 57,3 mm, Safranbolu'da 45,7 mm, Karabük'te 35,1 mm, Eskipazar'da ise 35,2 mm olarak ölçülmüştür. **Aralık** ayında; Yenice'de 61,6 mm, Eflani'de 49,6 mm, Ovacık'ta 62,6 mm, Safranbolu'da 55 mm, Karabük'te 50,9 mm, Eskipazar'da 49,9 mm olarak gerçekleşmektedir.

Tablo 6. Araştırma Alanında Aylık Toplam Yağış Ortalaması
Table 6. Average Monthly Total Rainfall in the Research Area

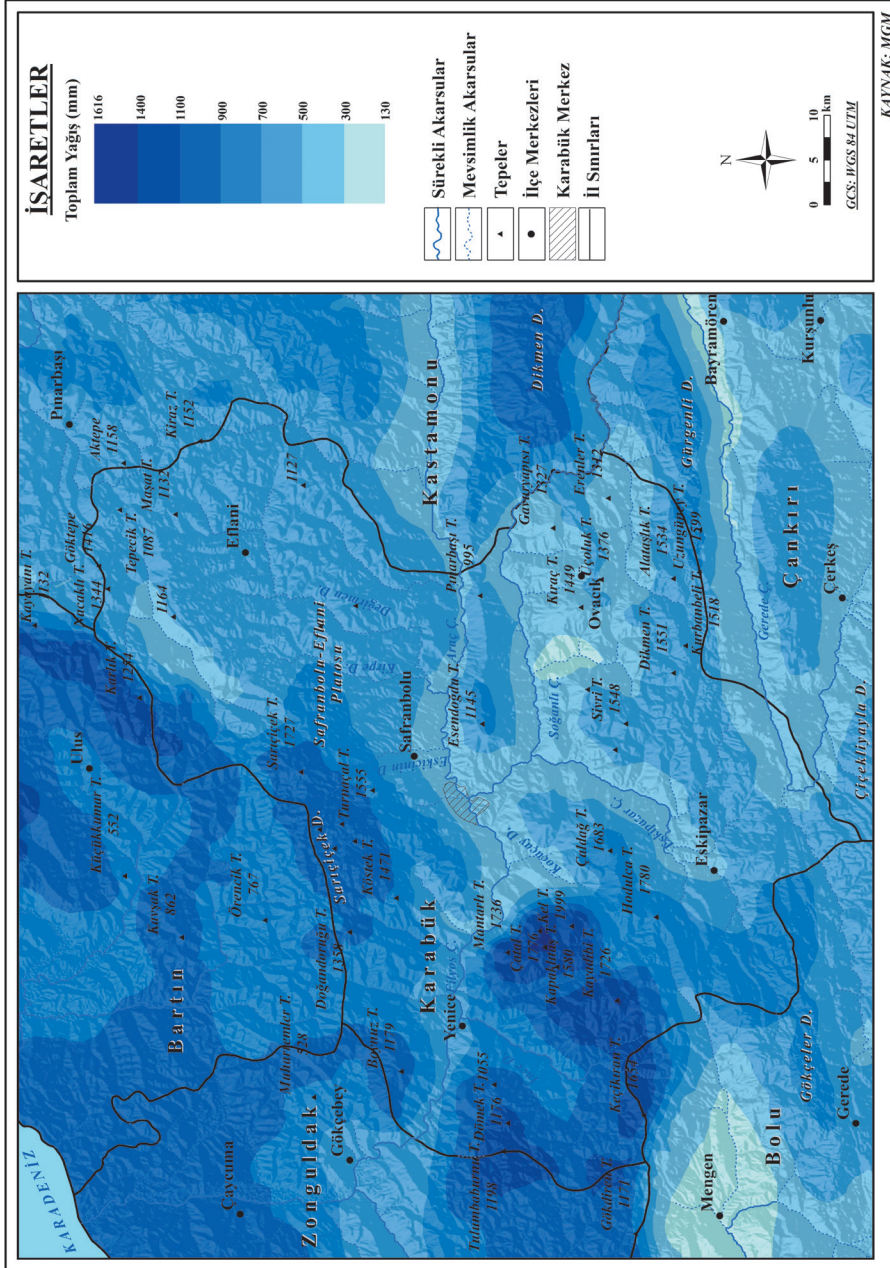
İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Toplam
Yenice	53,1	59,1	49,4	70,3	55,4	81,9	47,3	59,6	42,2	68,6	65,6	61,6	714,1
Eflani	57,2	42,9	45,8	52,2	62,8	67,5	21,2	33,6	38,2	62,7	47,4	49,6	581,0
Ovacık	41,6	38,8	42,8	61,3	77,5	61,0	21,6	20,1	14,9	51,7	57,3	62,6	551,2
Safranbolu	57,6	38,6	39,1	52,3	55,6	45,5	29,0	26,8	24,0	40,8	45,7	55,0	509,9
Karabük	51,4	34,3	44,8	49,2	56,9	49,4	25,6	23,2	29,1	40,6	35,1	50,9	490,5
Eskipazar	33,2	28,0	31,3	44,0	59,1	55,8	27,1	20,0	19,6	39,2	35,2	49,9	442,4

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Aylık ortalama yağış verilerine göre en yüksek ölçümler 81,9 mm ile haziran ayında Yenice'de gerçekleşmektedir. En düşük ortalama yağışlar ise 14,9 mm ile eylül ayında Ovacık'ta yaşanmaktadır.



Şekil 10. Araştırma Alanında Aylık Toplam Yağış Ortalaması
Figure 10. Average Monthly Total Precipitation in the Research Area



Harita 11. Karabük ili ve çevresinin yıllık toplam yağış haritası.
Map 11. Total annual rainfall map of Karabük province and its surroundings.

1.6. Karabük İli Toprak Özellikleri

Çalışma sahası ve yakın çevresinin toprak dağılışı incelendiğinde; burada oluşan toprakların genellikle iklim ve onun kontrolünde gelişen bitki örtüsünün etkisi baskındır. Karadeniz kıyısından vadiler boyunca gelen nemli hava kütlelerinin iç kısımlara getirdiği yağışla beraber bu sahada gür bir orman örtüsü kendisini göstermektedir. Bu orman örtüsü altında kahverengi orman toprakları gelişmiştir. Yağışın nispeten yüksek olduğu 1000 m üstü kesimlerde topraktaki kireç A horizonundan tamamen yıkanmış olduğu ve buralarda asit karakterde kahverengi orman topraklarının geliştiği görülmektedir. Alçak kesimlerde yer alan ormanlık alanlarda ise kirecin tam olarak yıkanamadığı hatta A horizonunun alt kısımlarına doğru yumrular halinde biriktiği anlaşılmaktadır.

Atalay ve Coşkun (2016) yaptıkları araştırmada; Safranbolu platosunda kireçtaşları üzerinde kırmızı Akdeniz topraklarının dağılışı gösterdiğini ve bu kesimlerde yer yer karstik çatlaklar içerisinde de aynı tür toprakların görüldüğünü belirtmişlerdir.

Filyos çayı yan kollarının parçaladığı arazide bulunan Keltepe (1999 m), Tarakçı Tepe (1714 m), Mantarlı Tepe (1736 m), Kurukkaya Tepesi (1704 m), Döneyen Tepe (1371 m), Gölyanı Tepesi (1206 m) ve Karabük-Safranbolu çevresinde eski göl tabanına ait marnlar üzerinde rendzina topraklar görülmektedir. Sarıçiçek Dağı ve Eflani ilçesi kuzeyinde kalan yüksek dağlık alanların yamaç ve etek kısımlarında kolüvyal topraklar bulunmaktadır. Bu yüksek dağlık kesimlerin zirvelerine yakın yerlerinde eğimin fazla olmasından dolayı toprak oluşum süreci ilk safhasında kalmakta ve litosol topraklar daha çok buralarda ve yer yer kanyonlar içerisinde görülmektedir (Harita 12).

Yenice vadisinin tabanını genişlettiği kısımlarda alüvyal topraklar yer almaktadır. Ayrıca Yenice ilçesinin batı kesiminde Kırmızımsı-Kahverengi topraklar büyük bir sahayı işgal etmekte Devrek'e doğru yoğunluğu artmaktadır.

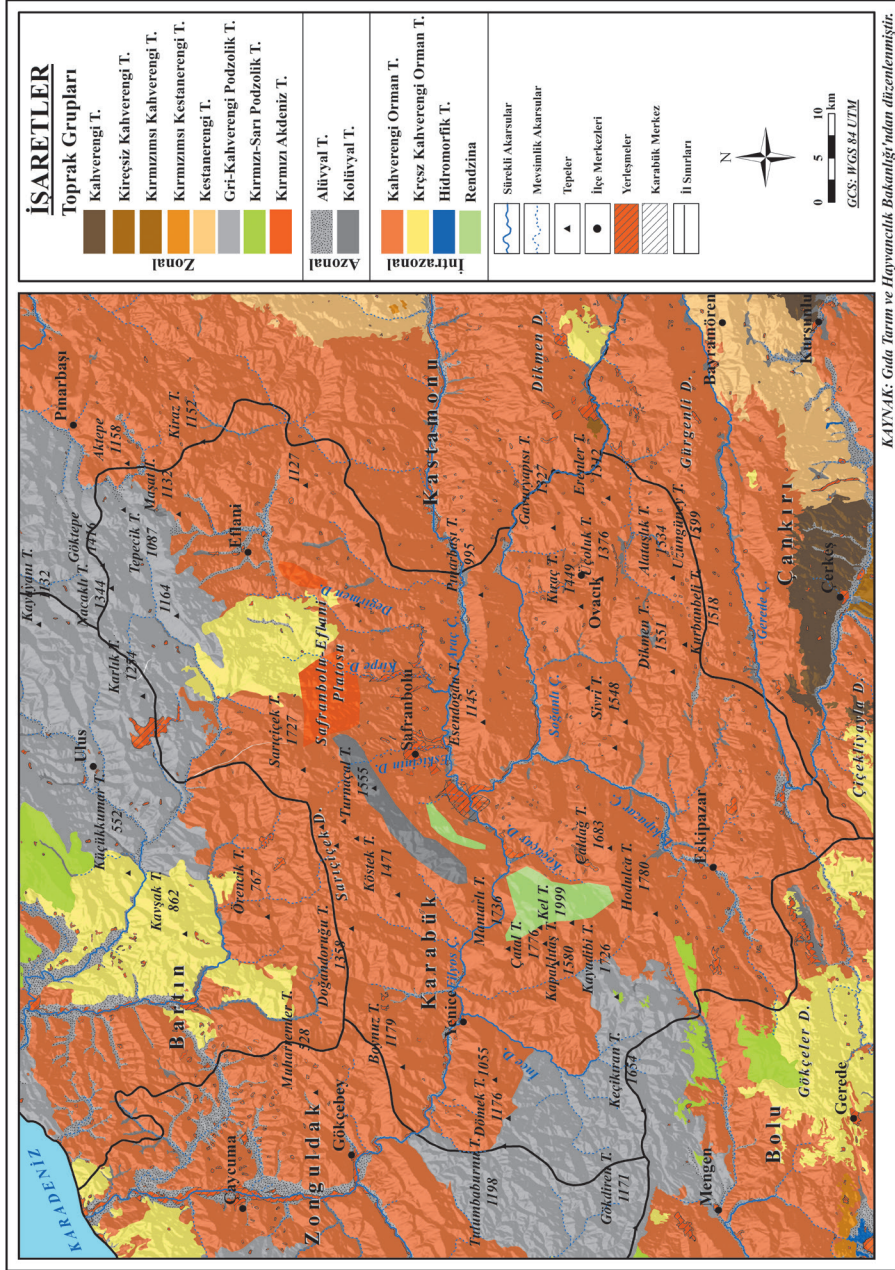
Karabük ili ve çevresinde daha çok kahverengi orman topraklarının hâkim olması bu bölgede bulunan toprakların nemli bir iklim şartları altında geliştiklerini göstermektedir. Ayrıca karstik sahalarda bulunan kırmızı Akdeniz toprakları bu sahada yer yer Akdeniz ikliminin görüldüğünü yansıtmaktadır (Fotoğraf 1). Araştırma alanının hazır toprak haritası incelendiğinde haritaya yansıtılmamış ancak arazi çalışmaları sırasında gözlenen ve yapılan tez çalışmalarına da "Coşkun (2017) ve Dündar (2019)" yansımış olan bazı toprak türleri bulunmaktadır. Bunlar; Kırmızı Akdeniz toprağı, rendzina ve litosol topraklardır.



Fotoğraf 1. Kireçtaşı çatlakları arasında gelişmiş kırmızı Akdeniz toprağı (Sarıçiçek dağı). Çatlaklara sızan karbonik asitli su kimyasal çözünme yol açar, suyun bünyesinde derinlere doğru sızan kireç ardında demir ve kil parçacıklarından oluşan bir toprak bırakır.

Photo 1. Advanced red Mediterranean soil (Sarıçiçek Mountains) among limestone cracks. Carbonic acid water that seeps into the cracks leads to chemical dissolution, the lime that leaks deep into the water leaves a soil of iron and clay particles behind.

Dündar (2019), Karabük-Safranbolu havzasını kapsayan alanda yaptığı çalışma sonucunda havza topraklarında tam toprak profilinin sınırlı olduğunu, genellikle A-C horizonlu geliştiğini belirtmektedir. Tam toprak profilinin geliştiği alanlardan biri, paleosol ve güncel kırmızı Akdeniz topraklarının görüldüğü yerdir. Bu sahanın ise Sarıçiçek dağları ile Safranbolu platosunun morfolojik olarak birleştiği yerde, eski kolüvyal depolar üzerinde meydana gelmiş olduğunu ifade etmektedir. Havzayı temsilen 9 noktada A ve C horizonlarından ayrı ayrı olmak üzere toprak numune örneği olarak analiz yaptırmıştır. Analiz sonucuna göre havza topraklarının hafif alkalin özellik gösterdiğini, bünyesinde kil miktarının %64-89 arasında değiştiğini belirtmektedir. Yaygın kil türünün ise illit olduğu ve katyon değişim kapasitesinin düşük olduğu sonucuna varılmıştır.



Harita 12. Karabük ili ve çevresinin toprak dağılışı haritası.
Map 12. Soil distribution map of Karabük province and its surroundings.

1.7. Karabük İli Hidrografyası

İl sınırları içerisinde akış gösteren en önemli akarsu Araç ve Soğanlı çaylarının Karabük'te birleşmesiyle oluşan Filyos Çayıdır. Bu çaya; Yenice sınırları içerisinde güneyden Yenice Deresi, Şeker Deresi ve Abaza Deresi; kuzeyden Kelemen, Balıkısık, Karakaya dereleri bağlanmaktadır. Soğanlı Çayı'na; Cemaller köyü mevkiinde soldan Eskipazar Deresi, Köprübaşı Mahallesi civarında Bağırsak Deresi, Saatler Mahallesi yakınlarında Değirmen Dere bağlanmaktadır. Araç Çayı'na; Kılavuzlar mevkiinde Bulak Deresi, Bostanbükü Köyünde Tabakhane Deresi, Kuzyakaöteköy yakınlarında ise Eflani Deresi kuzeyden karışmaktadır.

Karabük ilindeki tek doğal göl Ovacık İlçesi'nde bulunan Karagöl'dür (Fotoğraf 2). Eflani ilçesinde DSİ tarafından sulama amaçlı üç adet gölet inşa edilmiştir. Bostancılar Göleti, Saçak Deresi üzerine inşa edilmiş olup ilçe merkezine yaklaşık 3 km mesafede yer almaktadır (Fotoğraf 3). Esencik-Kadıköy Göleti, Mahşerliboğaz Deresi üzerinde ilçe merkezine 11 km mesafede bulunmaktadır (Fotoğraf 4). Ortakçılar Göleti, Yayla Deresi üzerine kurulmuştur. Eflani'nin 4,5 km doğusunda yer almaktadır (Fotoğraf 5). Ayrıca Safranbolu sınırları içerisinde Konarı Köyü kuzeyinde yapımına başlanılan gölet inşaatı devam etmektedir.

İlde orman yaygınlarına önlem olarak inşa edilmiş küçük çaplı yangın kontrol göletleri bulunmaktadır. Bunlar, Eğriova mevkiinde sarıçam göknar ormanları ortasında oluşturulan Eğriova Göleti, Safranbolu'nun kuzey kesiminde yer alan Öküz Ovası ismiyle bilinen sahada Sarıçiçek Göleti ile Yenice İlçesi'nde Göktepe Göleti'dir.



Fotoğraf 2. Ovacık İlçesinde yer alan ildeki tek doğal göl özelliği taşıyan Karagöl'ün güneyden görünümü.
Photo 2. The view of Karagöl from the south which is the only natural lake in the province located in Ovacık district.



Fotoğraf 3. Eflani'de yer alan Bostancılar Göleti
Photo 3. Bostancılar Pond in Eflani



Fotoğraf 4. Esencik-Kadıköy Gölü
Photo 4. Esencik-Kadikoy Pond



Fotoğraf 5. Ortakçılar Gölü
Photo 5. Ortakçılar Pond



Fotoğraf 6. Sarıçam ve Gökmar ormanlarının ortasında yer alan Eğriova Gölü
Photo 6. Eğriova Pond located in the middle of the forests of Scotch Pine and Fir

Araştırma alanının yüzeysel sularının önemli bir bölümü Filyos Çayı tarafından Karadeniz'e taşınmaktadır. Polat (2019) tarafından Filyos Çayı'nın kollarından biri olan Araç Çayı Havzasında yapılan çalışmada düşen yağışın %75,4'ünün yüzeysel akışa geçtiği, kalan %24,6'luk bölümünün ise evapotranspirasyon, sızma ve kullanma gibi nedenlerle yüzeysel akışa geçemediği belirtilmektedir. Havza topraklarının genelinde kil oranının yoğun olması sızma oranını zayıflattığı bu nedenle suların hızlıca yüzeysel akışa geçerek havzadan uzaklaştığı düşünülmektedir. Araç Çayı üzerine kurulmuş olan E13A049 nolu Karabük AGİ verilerine göre Araç Çayı'nın yıllık ortalama akım miktarı 40,6 m³/sn olarak ölçülmüştür. Karabük AGİ'ye göre Araç Çayı yılda ortalama olarak 1.280.361.600 m³ su taşımaktadır. Akım değerleri mart ayında en yüksek değere ulaşmaktadır (Polat, 2019). Kış aylarında yağışın havzaya kar şeklinde düşmesi ve mart ayıyla beraber kar erimelerinin hızlanması akım üzerinde etkili olmaktadır. Polat (2019), Araç Çayı Havzası'nın Karabük'e yakın kesiminin "Yağmurlu Karlı Karmaşık" rejim tipi özelliği gösterdiğini ifade etmektedir. Ayrıca, havza genelinde akım miktarındaki artış ve azalışların hemen hemen her yıl aynı dönemlerde meydana geldiğini bu yönüyle düzenli bir rejime sahip olduğunu belirtmektedir.

1.8. Karabük İli Vejetasyon Özellikleri

Karabük zengin bitki çeşitliliğine sahip illerden biridir. Alanın kuzey kesimleri ile Yenice çevresinde Karadeniz iklimi, Araç ve Soğanlı vadileri civarında Akdeniz iklimi, Ovacık ve Eskipazar çevresinde ise karasal iklim ve bunların geçiş özelliklerini taşıyan iklim tipleri görülmektedir (Coşkun 2017). İklimlerin karak-

teristik bitkilerinin dar bir alanda yayılış göstermesi bitki çeşitliliğın en belirgin göstergesidir. Araç ve Soğanlı Çayı vadileri ile Filyos vadisinde Akdeniz bitki coğrafyasına ait olan kızılçam ile sandal, menengiç, akçakesme, karaçalı gibi maki elemanları oldukça yaygın bir yayılış göstermektedir. Karadeniz ikliminin hâkim olduğu yerlerde alçak kesimlerde geniş yapraklı nemcil türlerden oluşın ormanlar yaygındır. Yüksek kesimlerde ise göknar, kayın ve sarıçamlar yer almaktadır. Karasal iklimin etkilerinin görüldüğü alanlarda karaçamlar geniş yayılış alanına sahip olmakla birlikte yükseltinin azaldığı sahalarda meşeler yaygınlaşmaktadır.

Şeker deresinin 200 metre yükseltiye ulaştığı bölümde kuzeyli bakıda kayın ağaçları vadi tabanına kadar inmektedir. Kayın (*Fagus orientalis*) ağaçlarına göknar (*Abies bornmülleriana*), gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*), adi gürgenler (*Carpinus betulus*) karışmaktadır (Fotoğraf 7). Orman altına ormangülleri (*Rhododendron ponticum*) yerleşmiştir. Yamaç üzerinde 450 metre yükseltide yer alan yol kenarları ve açık alanlarda funda (*Erica arborea*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), sumak (*Rhus coriaria*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*) ve kızılıık (*Cornus mas*) gibi türler bulunmaktadır. Karşı yamaçta vadi içinden 100 metre yüksekere kadar nemlilik koşullarına bağılı olarak kayın (*Fagus orientalis*) toplulukları yaygındır. Yamaç boyunca yükseldikçe artın güneşlenme derecesi nemlilik koşullarını değıştirmektedir. Bu nedenle yüksekere çıkıldıkça meşe (*Quercus sp.*) topluluklarının yaygınlaştığı, orman altında maki elemanlarının yaygınlaştığı görülmektedir (Öztekin, 2019).



Fotoğraf 7. Şeker deresinde 250 m yükseltelerde vadi içine kadar kayın ve göknarlar inmektedir.

Photo 7. *Fagus* and Scotch Pine descend into the valley at elevations of 250 m in Şeker gully.

Karadeniz ikliminin etkilerinin görüldüğü Karabük'ten Sarıçiçek Dağlarına uzanan bir hat boyunca 700-1400 metreler arasında karaçam-meşe (*Pinus nigra-Quercus sp.*) ile başlayan birlikler yükselti arttıkça karaçam-kayın (*Pinus nigra-Fagus orientalis*) birliğine dönüşmektedir. Yer yer aralarda kayın-gürgen-ıhlamur (*Fagus orientalis-Carpinus betulus-Carpinus orientalis-Tilia tomentosa*) birliklerine de rastlanmaktadır. 1500-1750 metreler arasında sarıçam-kayın-gökmar (*Pinus sylvestris-Fagus orientalis-Abies bornmülleriana*), sarıçam-kayın (*Pinus sylvestris-Fagus orientalis*), kayın-gürgen-ıhlamur (*Fagus orientalis-Carpinus betulus-Carpinus orientalis-Tilia tomentosa*) birlikleri dönüşümlü olarak dağılışı göstermektedir (Coşkun, 2017) (Fotoğraf 8).



Fotoğraf 8. Sarıçiçek Göleti (Yangın kontrol göleti) çevresinde yaygın olarak gökmar ve sarıçam toplulukları görülmektedir.

Photo 8. Fir and Scotch Pine communities are common around the Sarıçiçek Pond (Fire Control Pond).

Çitdere civarında vadinin her iki yamacının hâkim türü kayın ağacı olmakla beraber gökmarlar her iki yamaçta da vadi içine kadar inmektedir. Kızılağaç (*Alnus glutinosa*), porsuk (*Taxus baccata*), fındık (*Corylus avellana*) ve kızılıçıklar (*Cornus mas*) vadi içinde yaygın olarak görülmektedir. Bu kesimde bakı güneye döndüğünde meşe toplulukları yaygınlaşmaktadır (Fotoğraf 9). Meşelere (*Quercus sp.*) adi gürgenler (*Carpinus betulus*) eşlik etmektedir. Tek ağaçlar halinde gökmarlar

(*Abies bornmülleriana*) karışıma katılmaktadır. Kayınlar (*Fagus orientalis*) ise vadi yakınlarında bulunmaktadır (Öztekin, 2019).

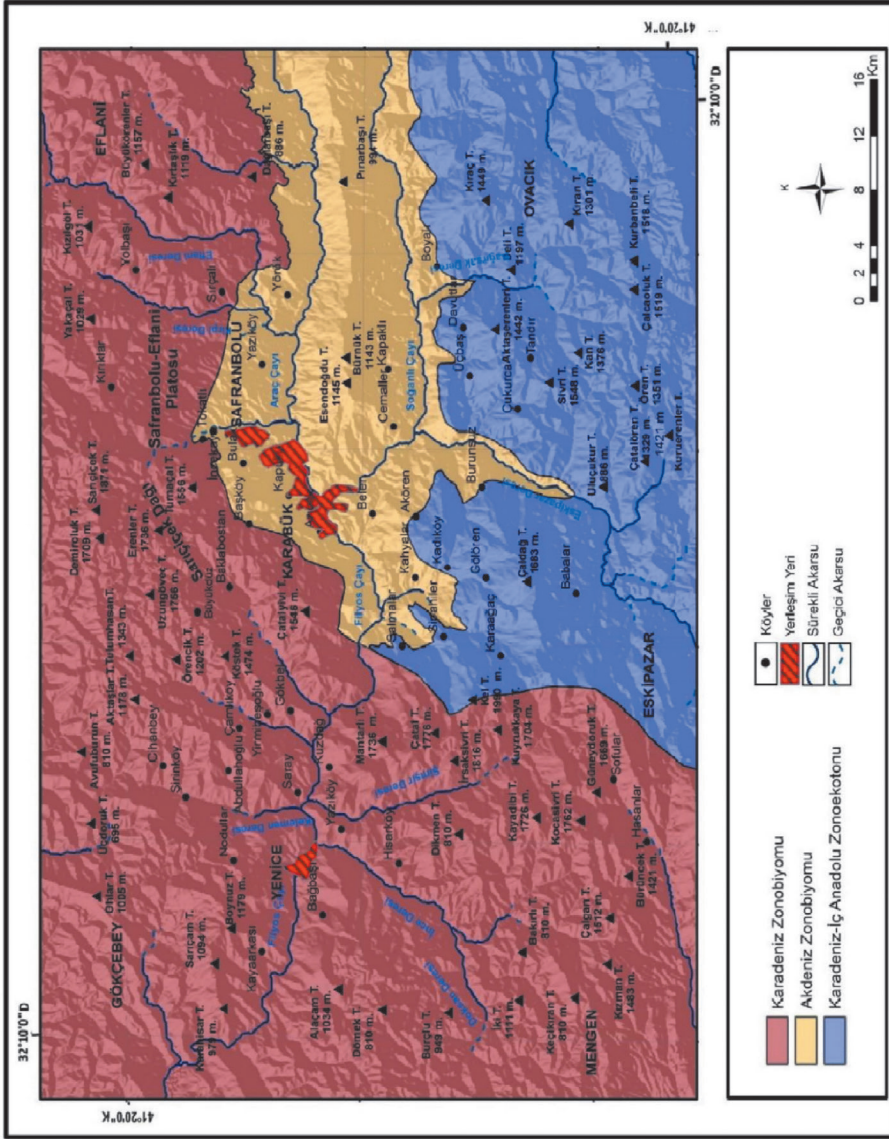


Fotoğraf 9. Çitdere vadisinde Karadeniz iklimi etkisinde zengin bitki çeşitliliğine sahip gür ormanlar bulunmaktadır.

Photo 9. There are lush green forests with a rich variety of plants grown by the Black Sea climate in the Çitdere valley.

İl idari alanının güney kesimini oluşturan, Eskipazar doğusundan Ovacık'a kadar olan saha Zonoekoton özelliği taşımaktadır. Alanda karaçam (*Pinus nigra*), sarıçam (*Pinus sylvestris*), meşe (*Quercus petraea* ve *Quercus infectoria*) toplulukları alana hâkim özellik göstermektedir (Coşkun, 2017), (Harita, 13).

Mencilis mağarası yakınlarında güneyli bakıda 700 m yükseltide yaygın olarak görülen maki türleri; adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*), defneyapraklı laden (*Cistus laurifolius*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), menengiç (*Pistacia terebinthus*) sandal ağacı (*Arbutus andrachne*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*) ve Sumak (*Rhus coriaria*) bulunmaktadır. Akçakesme (*Phillyrea latifolia*) ve sandal (*Arbutus andrachne*), bölgenin üst kısmında daha yaygın olmakta ve 5 metre boya ulaşmaktadır (Fotoğraf 10). Ayrıca çalı vejetasyonu elemanlarından; beyaz çiçekli alıç (*Crataegus monogyna*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*), sarıçiçekli kızılçık (*Cornus mas*) ve sırimbağı (*Daphne pontica*) 1200 m yükseltilere kadar yaygın olarak bulunmaktadır (Coşkun ve Coşkun, 2017).



Harita 13. Karabük ve çevresinin ekolojik bölgeleri (Coşkun, 2017).
Map 13. Ecological regions of Karabük province and surroundings.



Fotoğraf 10. Mencilis mağarası yakınlarında güneyli yamaçta yaygın olarak maki elemanları yayılış göstermektedir.

Photo 10. Scrub species are widespread on the southern slope near the Cave of Mencilis.

Karabük ilinin batı kesiminde yer alan Yenice Ormanlarının 657,15 km²'lik bir bölümü WWF tarafından "Avrupa Ormanlarının 100+ Sıcak Noktası'ndan biri olarak tanımlanmaktadır. 1999 yılında WWF tarafından yayınlanan listede Türkiye'den 9 sıcak nokta yer almaktadır. Yenice Ormanları halen doğal yaşlı orman özelliğini koruyan nadir alanlara sahiptir. Bu bölgeler Tabiatı Koruma Alanı statüsü ile koruma altındadır. Ayrıca Yenice Ormanları, Özhatay ve Byfield tarafından belirlenen Türkiye'nin Önemli Bitki Alanlarından biri (ÖBA), Eken, Özdoğan, İsfendiyaroğlu, Kılıç ve Lise tarafından belirlenen Türkiye'nin Önemli Doğa Alanlarından biri (ÖDA) olma özelliği taşımaktadır (Öztekin, 2019).

1.9. Karabük İli Fauna Özellikleri

Karabük ilini de kapsayan Batı Karadeniz Bölgesi dünya ölçeğinde büyük memeli türleri için bozulmamış alanlar arasında değerlendirilmektedir. Dünya ölçeğinde 108 büyük memeli bölgesi tespit edilmiştir. Büyük memeli türleri açısından bozulmamış yapıya sahip olan bu bölgelerin üç tanesi ise, Türk Kafkas Bölgesi, Muş-Şırnak-Van Bölgesi ve Batı Karadeniz Bölgesi olmak üzere Anadolu'da yer almaktadır (Soyumert, 2010). Türkiye'de yaban hayatı zenginliğine sahip olup korumaya ihtiyaç duyulan sahalar Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS) olarak koruma altına alınarak yönetilmektedir. Yaban Hayatı Geliştirme Sahası statüsünde Karabük İl sınırları içerisinde iki adet YHGS bulunmaktadır. Bunlardan 411 hektar büyüklüğü olan Sırçalı Kanyonu YHGS 2005 yılında; Yenice Ormanlarında 26.775 hektar alan kaplayan Yenice YHGS ise 2006 yılında ilan edilmiştir (DKMP Genel Müdürlüğü, 2019).

Yenice Ormanları bütünlüğü bozulmamış geniş orman yapısı, çeşitli yaşam alanları, engebeli arazi yapısı ve derin vadileriyle, yaban hayatı ve memeli hayvanlar için oldukça özel bir sahadır. Bu alanda; bozayı (*Ursus arctos*), vaşak (*Lynx lynx*), yaban keçisi (*Felis silvestris*), kurt (*Canis lupus*), tilki (*Vulpes vulpes*), karaca (*Capreolus capreolus*), ulu geyik (*Cervus elaphus*), yaban domuzu (*Sus scrofa*) ve porsuk (*Meles meles*) bölgede yaşayan önemli memeli hayvanlardır (Lise ve Karabıyık, 2005). Küresel düzeyde nesli tehdit altında olan Apollo (*Parnassius apollo*) ve bölgesel ölçekte tehdit altındaki Çokgözlü Eros Mavisi (*Polyommatus eroides*) ile Orman Güzelesmeri (*Erebia medusa*) adlı kelebek türleri de ormanda kendilerine yaşam alanı bulmaktadır (Eken, Özdoğan, İsfendiyaroğlu, Kılıç ve Lise, 2006). Can tarafından 2008 yılında Yaylacık Araştırma Ormanında fotokapan çalışması gerçekleştirilmiştir. Yaylacık Araştırma Ormanında bilinenin aksine vaşakın bölgedeki varlığına rastlanılmamıştır. Şahin vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada da vaşak (*Felix lynx*) izine veya kendisine rastlanmadığı belirtilmektedir. Ayrıca,

yaban kedisi (*Felis sylvestris*), tavşan (*Lepus sp.*), sincap (*Sciurus vulgaris*), çulluk (*Scolapax rusticola*), tahtalı (*Columba palumbus*), kaya güvercini (*Columba livia*), baykuş, alakarga, kuzgun, dağ horozu, kirpi ve küçük atmaca türleri 2007 yılındaki envanter çalışmalarında kayda geçilmiştir. Haziran-Eylül 2011 döneminde yapılan çalışmalarda ise 3 amfibi, 5 sürüngen, 13 kuş ve 18 memeli türü tespit edilmiştir (Şahin vd., 2012).

Sırcalı Kanyonu YHGS içerisinde; karaca (*Capreolus capreolus L.*), yaban domuzu (*Sus scrofa L.*), tavşan (*Lepus europaeus L.*), tilki (*Vulpes vulpes L.*) gibi büyük memeli türler yaşamaktadır. Kanyon bitki çeşitliliği açısından da önem taşımaktadır. Kanyonda tespiti yapılan 292 bitki taksonunun 19(%7)'ü endemik, 273(%93)'ü endemik değildir. Endemik taksonların fitocoğrafik bölgeler dağılımı ise, Bilinmeyen 7, İran-Turan 5, Avrupa-Sibirya 4, Akdeniz 2, Geniş yayılışlı 1 olarak tespit edilmiştir¹.

1.10. Karabük İli Depremselliği

Çalışma sahasında görülen en önemli fay hattı, Karabük Havzasını KD-GB yönünde sınırlayan Karabük ters fayıdır. 60-65 km devam eden bu hat boyunca, çalışma sahasının kuzeyinde bulunan Kretase yaşlı Ovacuma çökelleri yükselme göstermiştir. Fay hattı boyunca Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları Kretase yaşlı fliş ve Tersiyer yaşlı kireçtaşları üzerine gelmiştir. Fayın her iki yanında, faya çok yakın noktalarda kırılmalar meydana gelmiştir. Özellikle Güneydoğu bloktaki Tersiyer yaşlı Safranbolu kireçtaşları hemen yatay konumda olmasına karşın fay hattındaki eğim genellikle 10° – 50° arasında ve yatay konumda olması nedeniyle düşey ve devrik konumlar kazanmıştır. Ancak bu fay şu an aktif değildir. (Blumenthal, 1948; Akt; Saner 1980). İnceleme alanında, ana fay hattı olan Karabük fayı ile buna bağlı olarak gelişim gösteren diğer fay hatları boyunca özellikle de tortullanma ile oluşan kireçtaşlarında derince yarılmalar oluşmuştur.

Türkiye Alp-Himalaya Deprem Kuşağının aktif bölgesinde yer almaktadır. Özellikle Türkiye'nin batısından doğusuna kadar tüm Anadolu'yu kat eden, Erzincan civarında ikiye ayrılarak biri güneydoğuya doğru İran'a, diğeri ise doğuya Ermenistan'a doğru uzanan Kuzey Anadolu Fayı (KAF) en aktif fay hattını meydana getirir. KAF'ın dışında, Anadolu'nun batısında Ege Graben Sistemi ve Doğu Anadolu Fayı'nın (DAF) etki alanı içinde kalan alanlar da depremsellik yönünden çok aktif bölgelerdir. Doğu Anadolu Fay hattında, Erzincan civarında kırık bakımından sıkışma olup bazı dönemlerde şiddetli depremler meydana gelirken, ba-

1 http://bolge10.ormansu.gov.tr/10bolge/AnaSayfa/Korunan_Alanlarimiz/YHGS/sircaliyhgs_copy1.aspx?sflang=tr

tıda ise graben sisteminde büyüklüğü diğer deprem bölgelerine göre daha küçük olan depremler meydana gelmektedir.

Kuzey Anadolu Fay Hattı, Karabük şehir merkezine 55 km uzakta bulunmaktadır. Kuzey Anadolu Fay Hattı bu bölgede Bolu-Gerede ilçesinden başlayıp, Karabük sınırında Eskipazar İlçesi İsmetpaşa dolaylarından ve Kastamonu Tosya İlçesinden geçerek uzanmaktadır. Bu bölgede 1943 yılında 7,2 şiddetinde Tosya-Lâdik depremi olmuş 25000 ağır hasarlı bina ve 2824 can kaybı olmuştur. 1944 yılında ise 7,2 şiddetinde Bolu-Gerede depremi olmuş ve Karabük ilinde en büyük hasarı da bu deprem vermiştir. Bu deprem 7,2 şiddetinde 20865 yıkık ağır hasara ve 3959 cana mal olmuştur. Ayrıca Karabük yakınından ikinci bir tali Amasra-Abdipaşa-Safranbolu-Karabük-Eskipazar fay hattı da geçmektedir (Pampal, 1999).

1/500.000 ölçekli Türkiye deprem risk haritasına göre Karabük ili I. ve II. dereceden deprem riski bulunan bir sahada yer almaktadır. Yenice, Eskipazar, Ovacık, Karabük ve Safranbolu ilçeleri I. derecede deprem riski olan yerlerdir. Eflani yerleşmesini de kapsamak üzere ilçenin kuzey kesimi II. dereceden deprem riski altındadır.

2. BÖLÜM

KARABÜK İLİ MAĞARALARI

Bu bölümde il sınırları içerisinde bulunan 31 adet mağara; koordinat, ulaşım, oluşum ve özellikler, flora-fauna özelliklerine göre tek tek ele alınmıştır. Bazı büyük mağaralarda yapılan meteorolojik ölçümler verilmiş son olarak da mağaralara ait plan ve arazi çalışmaları sırasında çekilen fotoğraflar yer almaktadır.

Tablo 7. Araştırma sahasında bulunan mağaraların enlem, boylam, giriş ağızlarının yükseltisi ve pafta numaraları

Table 7. Latitude, longitude, elevation of entrance ports and layout numbers of caves in the research area

NO	MAĞARA ADI	ENLEM	BOYLAM	GİRİŞ YÜKSELTİ	PAFTA NO
1	Ağzıkara Mağarası	41.238609	32.912888	702 m.	F29C2
2	Akçasu Mağarası	41.283337	32.778644	753 m.	F29B4
3	Ardıçlık Subatan Mağarası	41.098397	32.41546	1475 m.	F28C3
4	Cildikısık Mağarası	41.083237	32.671613	435 m.	F29D3
5	Çatalpoyra 1 Mağarası	41.331643	32.720365	916 m.	F29A3
6	Çobanini Mağarası	41.083299	32.67201	435 m.	F29D3
7	Değirmenaltı İni	41.352727	33.094323	825 m.	F30A4
8	Değirmenaltı Traverten Mağarası	41.351105	33.096218	784 m.	F30A4
9	Delikkaya Mağarası	41.190414	32.204835	766	F28D2
10	Düzce Kanyonu Tapınak 1 ve 2 Mağaraları	41.275071	32.756949	703 m.	F29B4
11	Göktepe Mağarası	41.182677	32.227435	941 m.	F28D2
12	Hızar Mağarası	41.313371	32.666806	822 m.	F29A3
13	İki Göz İni	41.271301	32.757951	645 m.	F29B4
14	İnkaya Mağarası	41.285275	32.649229	1156 m.	F29A3
15	Kaşıkçı Mağarası	41.16034	32.36093	384 m.	F28C1
16	Kelemen Mağarası	41.202077	32.351571	135 m.	F28C1
17	Kıraçlar Kayası Mağarası	41.212436	32.393865	415 m.	F28C2
18	Kızılın Mağarası	41.24707	32.801763	500 m.	F29C1
19	Kireç Kuyusu 1-2-3 İleri	41.23419	32.67142	374 m.	F29D2
20	Konarı Değirmen 4-5-6 Mağaraları	41.230547	32.763863	386 m.	F29C1
21	Malagöz 1 (batı) İni	41.298296	32.739578	778 m.	F29A3
22	Malagöz 2 (doğu) İni	41.300581	32.740586	769 m.	F29A3
23	Mencilis-Atçını-Bulak Mağarası	41.274803	32.624173	766 m.	F29A4
24	Örümceklili Mağarası	41.242802	32.91155	764 m.	F29C2
25	Satuk Aşağıdere Mağarası	41.220529	32.388995	362 m.	F28C2
26	Subatan Düden Mağarası	41.138579	32.427863	1287 m.	F28C2
27	Uluyayla (Kırlangıç) Mağarası	41.539586	32.778426	1001 m.	E29C4
28	Uluyayla Düden Mağarası	41.544053	32.771559	990 m.	E29C4
29	Yarasaini Mağarası	41.234943	32.780303	442 m.	F29C1
30	Yüzüncüyıl 1 Mağarası	41.223114	32.673813	323 m.	F29D2
31	Yüzüncüyıl 2 Mağarası	41.221971	32.674109	321 m.	F29D2

1. Ağzıkara Mağarası

Koordinat

41.23861° K

32.91291° D

Karabük/Safranbolu/Harmancık köyü

Ulaşım

Harmancık köyüne kadar karayolu bulunmaktadır. Ardından ormanın içinden geçerek kanyon yamacına patikalar aracılığıyla 30 dk. içerisinde ulaşılabilir. Safranbolu/Harmancık Köyüne 1590 m Uzaklıkta bulunmaktadır.

Oluşum ve Özellikler

Harmancık köyü sınırları içerisinde Sarıkaya kanyonunun batıya bakan yamacındaki sarp kayalığın altında girişi bulunmaktadır. Tersiyer kireçtaşları içerisinde gelişmiştir. Çok katlı büyük salonu sarkıt, dikit, sütun ve damlataş oluşumları yaygındır. Sarı renkli akmataş ve travertenler ve karnabahara benzeyen sarı kristalize oluşumlar görülmektedir. Mağara içerisindeki oluşumların fazlalığı ve özgünlüğü sebebiyle turistik açıdan değerlendirilmesi düşünülebilir. Ancak içerisindeki hassas ekosistem ve burada fazla olan yarasa popülasyonunun korunmasına dikkat edilmelidir.

Ölçüm

Tarih: 1.10.2019 Saat: 17:53	İç oda	Mağara dışı
Sıcaklık	17.9°C	21°C
Nem	67%	56%
Basınç	928.9 hPa	

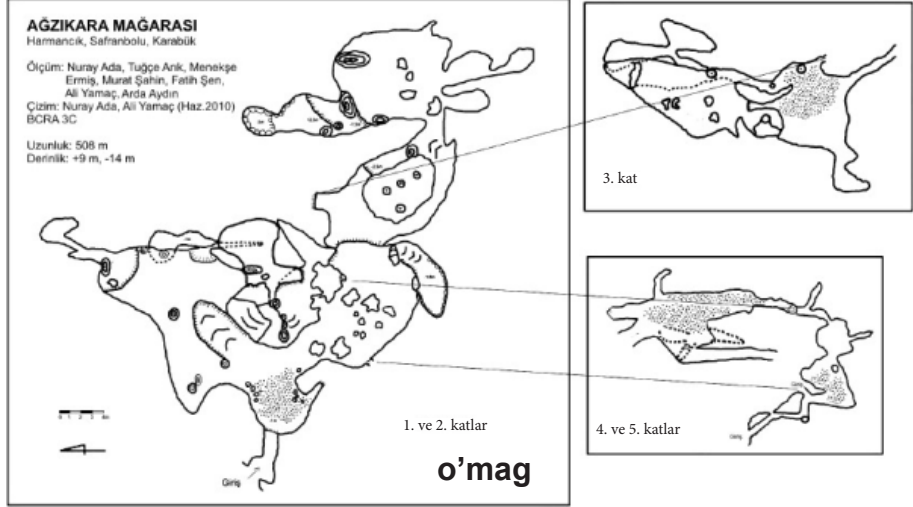
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Menengiç (*Pistacia terebinthus*), boylu ardıç (*Juniperus exelsa*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*), meşe (*Quercus sp.*), karaçam (*Pinus nigra*), karamuk (*Berberis vulgaris*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*) gibi türler yayılış yapmaktadır. Daha çok çalı toplulukları hâkimdir.

Mağara içinde: Yarasa, örümcek, salyangoz, sinek gibi canlılar yaşamaktadır.

Mağara Planı

(Yamaç, 2010)



Fotoğraf 11. Ağzıkara Mağarasında mağara karnabaharları ile akmataşı oluşukları en özgün oluşumlardır.

Photo 11. Cave cauliflower and flowstone formations are the most original formations in Ağzıkara Cave.



Fotoğraf 12. Ağzıkara Mağarasında sarkıtların yoğunlaştığı alan ve dikit oluşumu başlangıçları, karnabahar oluşumları ile bir arada görülmektedir.

Photo 12. The area where stalactites are concentrated in Ağzıkara Cave and start of stalagmite formation are seen together with the formation of cauliflower.



Fotoğraf 13. Karnabahar oluşumlarından meydana gelen sarkit örneği

Photo 13. Example of stalactites composed of cauliflower formations



Fotoğraf 14. Sarkıt ve dikitlerin büyüyerek birleşmesi sonucu sütunlar oluşmaktadır. Tavanda çok sayıda sarkıt oluşumu meydana gelmiş ve birleşerek sütun oluşumuna çok yaklaşmış olan sarkıt ve dikit örneği görülmektedir.
Photo 14. Columns are formed as a result of the growing and combining of stalactites and stalagmites. A view of large number of stalactites that have formed on the ceiling and stalactites and stalagmites that have come very close to the formation of columns.

2. Akçasu Mağarası

Koordinat

41.283349° K

32.778679° D

Karabük/Safranbolu/Düzce Köyü

Ulaşım

Düzce köyüne kadar karayolu ulaşımı ardından kanyona kadar 10 dk'lık bir yürüyüş ile mağaraya ulaşılabilir. Safranbolu/Düzce Köyü'ne 2170 m uzaklıktadır.

Oluşum ve Özellikler

Toplamda 89 metre boyunca yatay uzanan, üst kısımdan 3 ayrı büyük kol ile birleşen yeraltı suyu yoludur. Yağışlı mevsimlerde aktif bir su yolu vazifesi görmektedir. Taşdığı kireci yüzeye çıktığı yerde biriktirdiğinden yüzeyde beyaz bir tabaka oluşturmaktadır bu nedenle "Akçasu" ismi verilmiştir. Civarda yaşayanlar eski zamanlarda burada biriken tufaları alıp işledikten sonra evlerine baca yaptıklarını belirtmişlerdir.

Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Meşe (*Quercus sp.*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), kayacık (*Ostrya carpinifolia*), erik (*Prunus sp.*), kışlık yasemin (*Jasminum nudiflorum*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*), dağ muşmulası (*Cotoneaster horizontalis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), boyacı sumacı (peruka çalısı) (*Cotinus coggygria*), kızılcık (*Cornus sp.*), sarmaşık (*Hedera helix*), kuşburnu (*Rosa canina*) gibi bitkiler görülmektedir.

Mağara içinde: Semender, örümcek, salyangoz, yarası (üst kollarda), kelebek, sivrisinek yaşamaktadır.

Mağara Planı

(Yamaç, 2010)

AKÇASU MAĞARASI

Düze Köyü, Safranbolu, Karabük

Ölçüm Sami Ayhan, Sebahat Bahadır, Derin Eğrikavuk, Murat Eğrikavuk

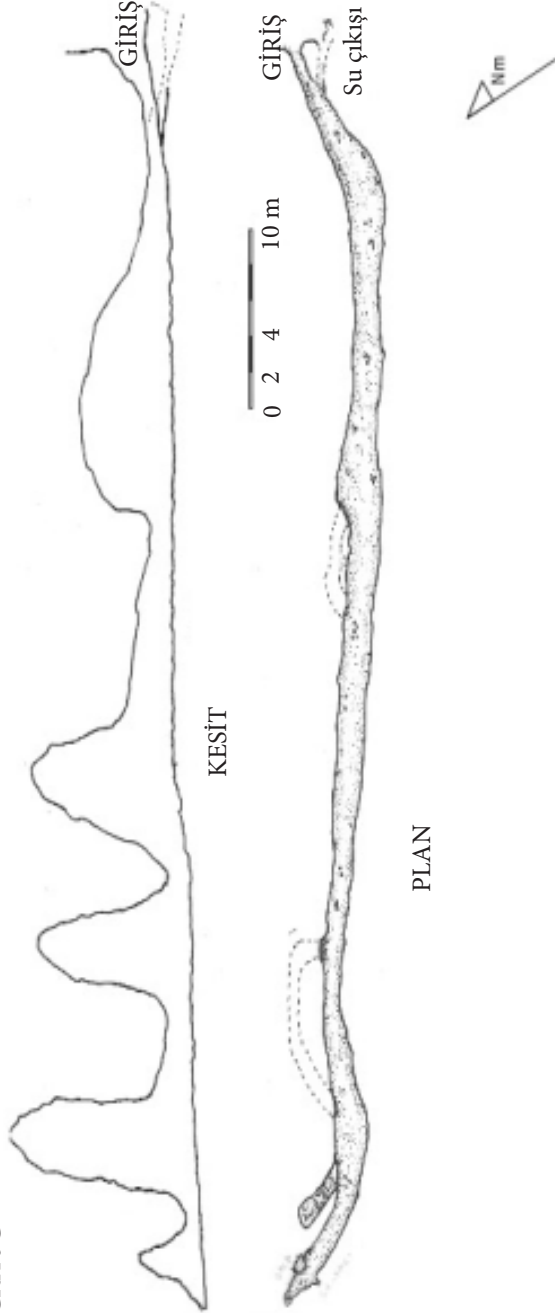
(Ağustos 2010)

Çizim Sebahat Bahadır

Uzunluk 89 m.

BCRA 3C

o'mag





*Fotoğraf 15. Yer içi suyolu özelliği taşıyan Akçasu Mağarası içerisinde su seviyesinin yükseldiği dönemlerde toprak birikintisi oluşmaktadır.
Photo 15. Soil deposits formed during periods of the increased water level in Akçasu Cave which has the characteristics of the underground waterway.*



*Fotoğraf 16. Akçasu Mağarası mağara canlıları açısından değerli görülmektedir.
Photo 16. A view of Akçasu Cave as valuable in terms of cave creatures.*



Fotoğraf 17. Mağaraya akçasu ismi verilmesi, yüzeyde biriken kirecin beyaz bir tabaka oluşturmasından kaynaklanmaktadır.

Photo 17. The name Akçasu is given to the cave because the lime accumulated on the surface creates a white layer.



Fotoğraf 18. Karabük ili mağaralarında tek örnek olarak karşılaşılan semender Akçasu Mağarasında görülmüştür.

Photo 18. The salamander, which is found as the only example in the caves of Karabuk province, was seen in Akçasu Cave.

3. Ardıçlık Subatan Mağarası

Koordinat

41.09838°K

32.41567°D

Karabük/Merkez-Sipahiler Köyü

Ulaşım

Karabük/Merkez Sipahiler Köyü-Eğrioiva Göleti yolundan sağa ardıçlık mevkiine yol ayrılmaktadır. Orman içi stabilize olan bu yol ile mağaraya ulaşılmaktadır. Karabük Merkez/Sipahiler Köyüne 13 km uzaklıktadır.

Oluşum ve Özellikler

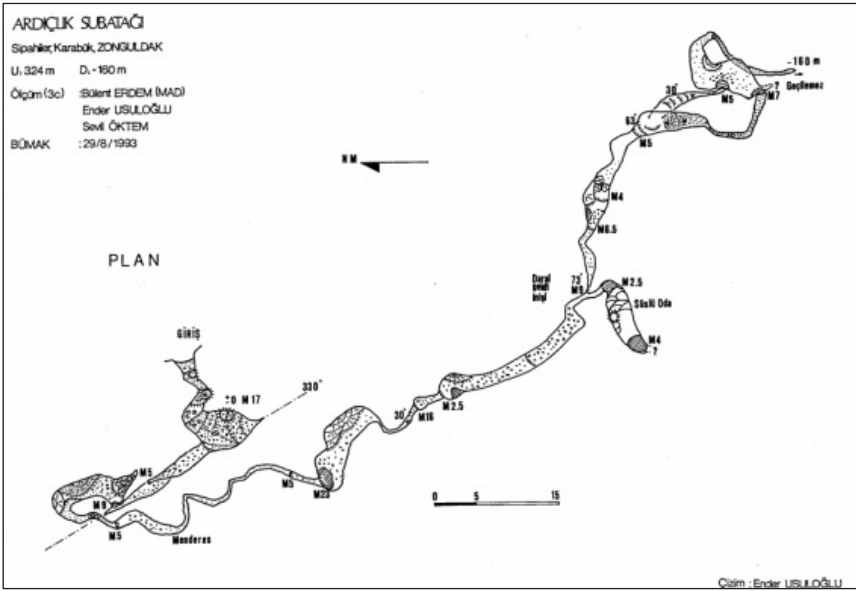
Mağaranın oluştuğu alanda tersiyer yaşlı killi kireçtaşları yaygındır. Düz bir alanda dikey yönde gelişim göstererek devam eden mağara düden özelliğindedir. Toplam uzunluğu yaklaşık 324 metredir. Mağaranın iki girişi bulunmakta olup üst girişin alt kotunda ikinci bir giriş bulunmaktadır. Giriş önünde yağışlı dönemlerde çevreden mağaraya akan suların oluşturduğu oyuntu bulunmaktadır. Bu alandan birkaç metre dikey olarak inişten sonra hemen ileride geniş ve oldukça yüksek tavanlı bir salon bulunmaktadır. Salon geçildikten sonra tekrar dikey yönde ilerlemektedir. Tavandan kopan ve akarsular tarafından mağaraya taşınan taşlar dikey inişte tehlike oluşturmaktadır.

Flora

Mağara çevresinde: Mağaranın bulunduğu saha göknar-kayın (*Abies bornmülleriana-Fagus orientalis*) ormanıdır. Dişbudak (*Fraxinus sp.*), porsuk (*Taxus baccata*), taflan (*Laurocerasus officinalis*), mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum*), eğrelti otu (*Pteridium sp.*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), kabalak (*Tussilago farfara L.*) gibi bitkiler tür çeşitliliği sağlamaktadır.

Mağara ağzında: Eğrelti otu (*Pteridium sp.*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), kabalak (*Tussilago farfara L.*) gibi türler mağara ağzında görülmektedir.

Mağara Planı



Fotoğraf 19. Ardıçlık mevkiinde göknar-kayın (*Abies bornmülleriana*-*Fagus orientalis*) ormanların geliştiği karstik bir alanda düden özelliği taşıyan mağaraya dikey olarak iniş yapılmaktadır.

Photo 19. The vertical decline of the cave which has the doline characteristics in a karstic area where *Fagus*-*Fir* forests develop in Ardıçlık.



Fotoğraf 20. Ardıçlık düden mağarasında dikey iniş geçildikten sonra yüksek tavanlı bir salon yer almaktadır.

Photo 20. A hall with high ceilings after vertical decline in Ardıçlık doline cave.



Fotoğraf 21. Yüksek tavanlı salondan sonra tekrar dikey inişe geçilmektedir. İniş başlangıcında çevreden mağaraya akan suların taşıdığı kaba unsurlar birikinti oluşturmaktadır.

Photo 21. The vertical descent started again after the high-ceilinged hall. At the beginning of the descent, the rough elements carried by the water flowing from the adjacent area to the cave constitute a puddle.

4. Cildikısık Mağarası

Koordinat

41.083244° K

32.671628° D

Karabük-Merkez/Cumayanı/Cildikısık Mevkii

Ulaşım

Karabük-Ankara karayolu üzerinde yer alan Cildikısık tüneli girişinin hemen batısında (sağda) yer alan mağaraya araç ile ulaşılmaktadır. Cildikısık Tüneline 150 m uzaklıktadır.

Oluşum ve Özellikler

Zeminde kaya ve taş yığını olan mağara, doğal oluşumlu, ikincil, karstik bir mağaradır. Alanın litolojisi tersiyer yaşlı kireçtaşından oluşmaktadır. Eski bir volklüz kaynak özelliği taşımaktadır. Doğu-batı yönünde yaklaşık 100 m uzunluğu bulunan mağaranın giriş kısmı bir salonla başlamaktadır. Girişin karşısında üç kol bulunmaktadır. Sağda bulunan kola salondan bir daral aracılığıyla girilmektedir. Daralıp genişleyen bir koridor gibi devam eden kolun ilerleyen kısımlarında insan geçişine izin vermeyecek kadar daralmaktadır. Bu nokta mağara ölçümünün sonu olarak kabul edilmektedir.

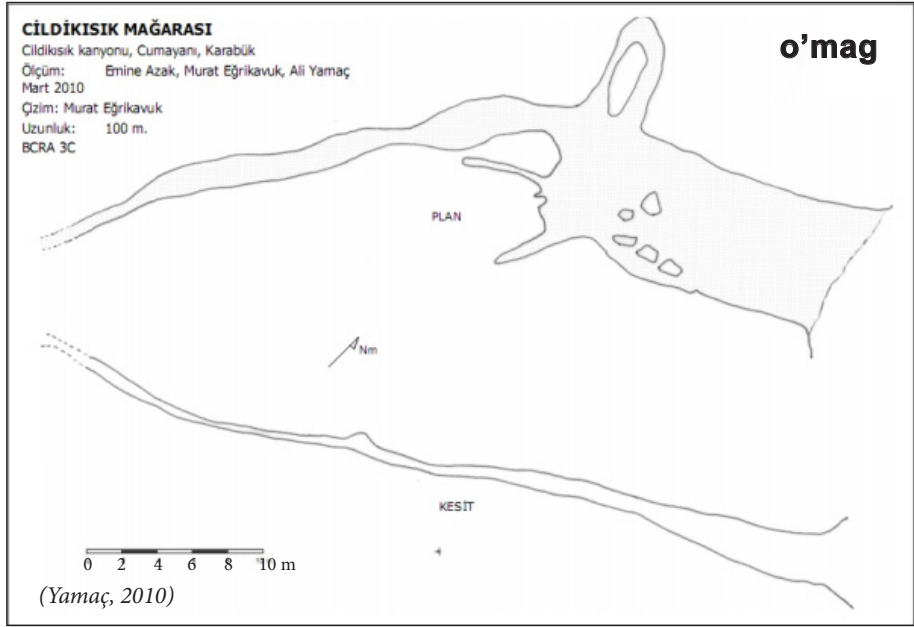
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Kızılçam (*Pinus brutia*), meşe (*Quercus sp.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), çitlembik (*Celtis australis*), süpürge çalısı (*Osyris alba*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), **çoruh patlangaç çalısı** (*Colutea armena*), akasma (Adi Orman Asması) (*Clematis vitalba*), sarmaşık (*Hedera helix*), kızılıçık (*Cornus sp.*), kuşburnu (*Rosa canina*) mağara çevresinin hâkim bitkileridir.

Mağara ağzında: Menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*) mağara önünde yayılış göstermektedir.

Mağara içinde: Az sayıda yaras ve örümcekler yaşamaktadır. Ayrıca mağara tavanında yuvalanmış kırlangıçlar bulunmaktadır.

Mağara Planı



Fotoğraf 22. Cildikisik Kanyonunda kireçtaşlarında oluşmuş çatlaklara geçmiş dönemlerde yerleşen yeriçi suları Cildikisik Mağarasını oluşturmuştur.
Photo 22. The inland waters that settled in the past to the cracks formed in limestones in Cildikisik canyon forming the Ciltikisik Cave.



Fotoğraf 23. Geniş ve yüksek girişi olan mağara girişine menengiç (Pistacia terebinthus) bitkisi yerleşmiştir.

Photo 23. Terebinth plant is located at the entrance to the cave which has a large and high entrance.



Fotoğraf 24. Mağara içerisinde fosil durumda birkaç oluşum bulunmaktadır.

Photo 24. There are several fossil formations in the cave.



*Fotoğraf 25. Geniş girişin devamında küçük yan kollar oluşmuştur.
Photo 25. Small side arms formed after the large entrance.*

5. Çatalpoyra 1 Mağarası

Koordinat

41.331644° K

32.720369° D

Karabük/Safranbolu/Kırıklar

Ulaşım

Safranbolu-Eflani yolundan Sırçalı Kanyonu'na giden yol ayrımından itibaren yaklaşık 500 m sonra yaya olarak Düzce Kanyonu'na doğru (Batı yönünde) ilerlenmelidir. Ardından Kanyon içine inilen tarihi bir taş döşeme yol ile kanyona erişim mümkündür. Safranbolu/Kırıklar Köyüne 2500 m; Kırıklar-Karpınar Köyü yoluna 390 m uzaktadır.

Oluşum ve Özellikler

Mağaralar, Düzce Kanyonu'nun Safranbolu-Bartın-Eflani kavşağına yaklaştığı yerde kanyonun doğu yamacında bulunmaktadır. Alanın litolojik yapısı tersiyer yaşlı killi kireçtaşlarından oluşmaktadır. Doğal oluşumlu karstik mağara örnekleridir. Kanyonun alt kodundan girişli mağaralardan Çatalpoyra 1 Mağarası aktif volklüz kaynak özelliğindedir. Bu mağaranın toplam uzunluğu yaklaşık 150 metredir. Girişten itibaren yatay olarak devam eden mağarada solda yer alan sifona ulaşan su, mağara girişinin sol alt kotundan çıkış yapmaktadır. Sifondan itibaren mağara iki defa çift kola ayrılarak birleşmektedir. Mağara girişinin ön kısmı olan vadi içi terk edilmiş bir tarımsal faaliyet alanıdır. Yaşlı ceviz ağaçları ve yakınından geçen tarihi yol bu alanın geçmişte yoğun olarak kullanıldığını göstermektedir.

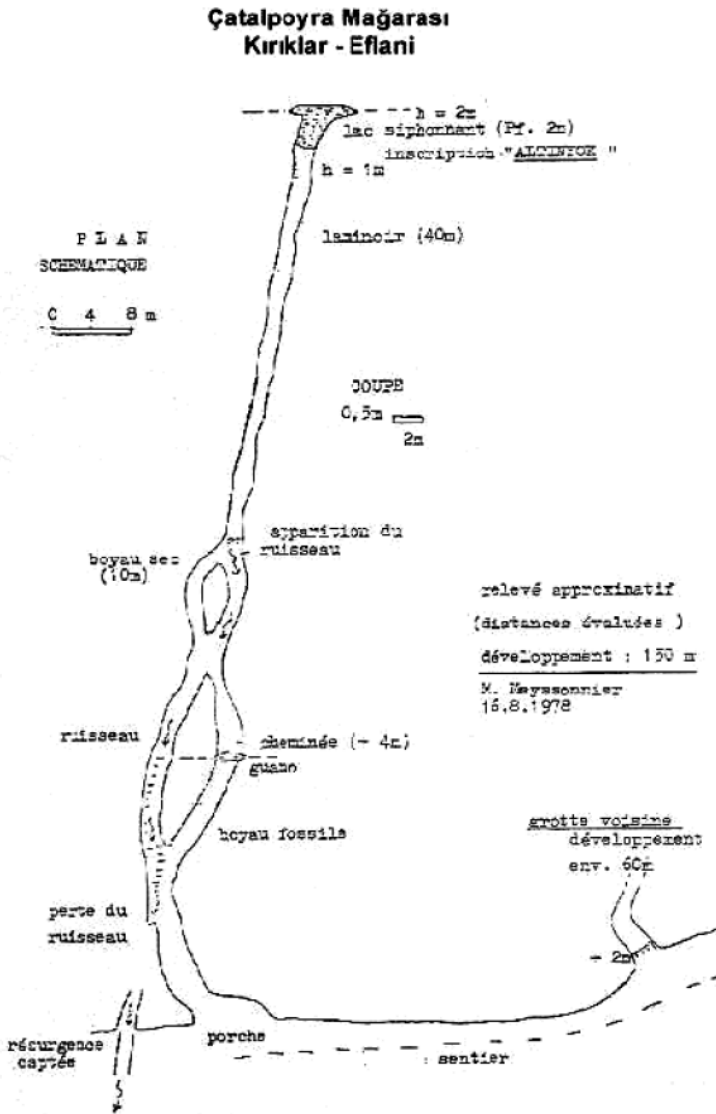
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Ceviz (*Juglans regia*), akçaağaç (*Acer sp.*), gürgen (*Carpinus sp.*), meşe (*Quercus sp.*), söğüt (*Salix sp.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), çitlembik (*Celtis australis*), kızılcık (*Cornus sp.*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), teşbih çalısı (*Staphylea pinnata*), kuşburnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), kabalak (*Tussilago farfara L.*), sarmaşık (*Hedera helix*), ısırgan (*Urtica*) kanyonunda yaygın olarak görülmektedir. Mağara çevresinde ayı ve çakal dışkularına çokça rastlanılmaktadır. Yöre halkı ile yapılan görüşmelerde karaca ve tilki yaygın görülen memelileri oluşturmaktadır.

Mağara ağzında: Sarmaşık (*Hedera helix*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), kabalak (*Tussilago farfara L.*) ve ısırgan (*Urtica*) mağara ağzında görülen bitkilerdendir.

Mağara içinde: Çatalpoyra 1 Mağarasına araştırma amaçlı iki defa girilmiş ve her ikisinde de yeni ayı dışkısına mağaranın giriş bölümünde rastlanılmıştır. Mağarada örümcekler yaşamaktadır.

Mağara Planı





Fotoğraf 26. Düzce Kanyonunun doğu yamacının alt seviyesinde yer alan mağaranın içerisinde aktif akarsu bulunmakta olup, girişin hemen alt kotundan çıkış yapmaktadır. Mağaranın bulunduğu Düzce Kanyonunu flora ve fauna açısından oldukça zengin olup tarihi bir yol kalıntısını barındırmaktadır. Kanyon turizmi açısından oldukça yüksek potansiyel taşımaktadır.

Photo 26. There is an active stream in the cave located at the lower level of the eastern slope of Düzce Canyon which exits from the lower level of the entrance. Düzce Canyon, where the cave is located, is rich in flora and fauna and contains the remains of a historical road. It has very high potential in terms of canyon tourism.

6. Çobanini Mağarası

Koordinat

41.083303° K

32.672008° D

Karabük-Merkez/Cumayanı/Cildikısık Mevkii

Ulaşım

Karabük-Ankara karayolu üzerinde yer alan Cildikısık tüneli girişinin hemen batısında (sağda) yer alan mağaraya araç ile ulaşılmaktadır. Cildikısık Mağarasının karşısındadır. Cildikısık Tüneline 150 m mesafededir.

Oluşum ve Özellikler

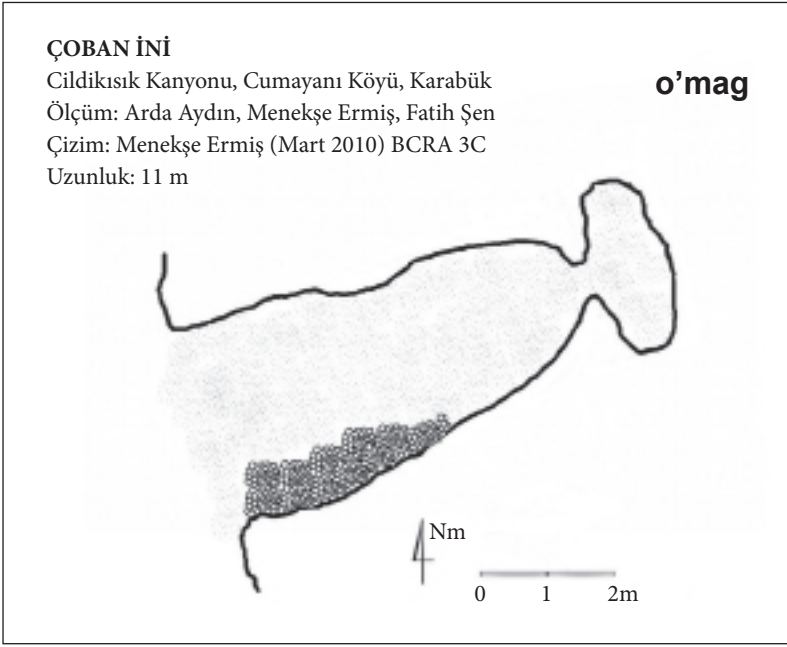
Doğu yönünde 11 m uzunluğunda tek bir galeri şeklinde uzanan mağara küçük bir daraldan geçildikten sonra küçük bir salon ile sonlanmaktadır. Zeminde kaya ve taş yığını olan mağara, doğal oluşumlu, ikincil, karstik bir mağaradır. Alanın litolojisi tersiyer yaşlı kireçtaşından oluşmaktadır.

Flora

Mağara çevresinde: Kızılçam (*Pinus brutia*), meşe (*Quercus sp.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), çitlembik (*Celtis australis*), süpürge çalısı (*Osyris alba*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*), akasma (Adi Orman Asması) (*Clematis vitalba*), sarmaşık (*Hedera helix*), kızcık (*Cornus sp.*), kuşburnu (*Rosa canina*) mağara çevresinin hâkim bitkileridir.

Mağara ağzında: Akçakesme (*Phillyrea latifolia*), süpürge çalısı (*Osyris alba*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*) ile çeşitli otsu türler mağara önünde bulunan bitkilerdir.

Mağara Planı



(Yamaç, 2010)



Fotoğraf 27. Mağaralarda genel bir tehdit olarak görülen kaçak kazılar Çobanini Mağarasında da görülmüştür.

Photo 27. Illegal excavations, seen as a general threat in caves, have also been seen in Çobanini Cave.



Fotoğraf 28. Küçük bir mağara olan Çobanini mağarasında resimde görülen daraldan sonra küçük bir oda ile mağara sonlanmaktadır.

Photo 28. Çobanini cave, which is a small cave, ends with a small room after the narrow area as seen in the photo.

7. Değirmenaltı İni

Koordinat

41.352722° K

33.094331° D

Karabük/Eflani/Demirli Köyü/İncüvez Mahallesi

Ulaşım

Eflani ilçe merkezinden güneydoğu yönünde Demirli Köyü yolu boyunca ilerlenip, köy merkezi yakınından İncüvez mahallesine giden stabilize yol üzerinden araç ile gidilmektedir. Mahalleye yaklaşık 850 metre uzaklıkta bulunan mağaralara toprak yol devam etmektedir. Bu noktadan itibaren arazi araçları ile mağara yakınına kadar ulaşılmaktadır. Eflani/Demirli Köyü/İncüvez mahallesine 880 m uzaklıktadır.

Oluşum ve Özellikler

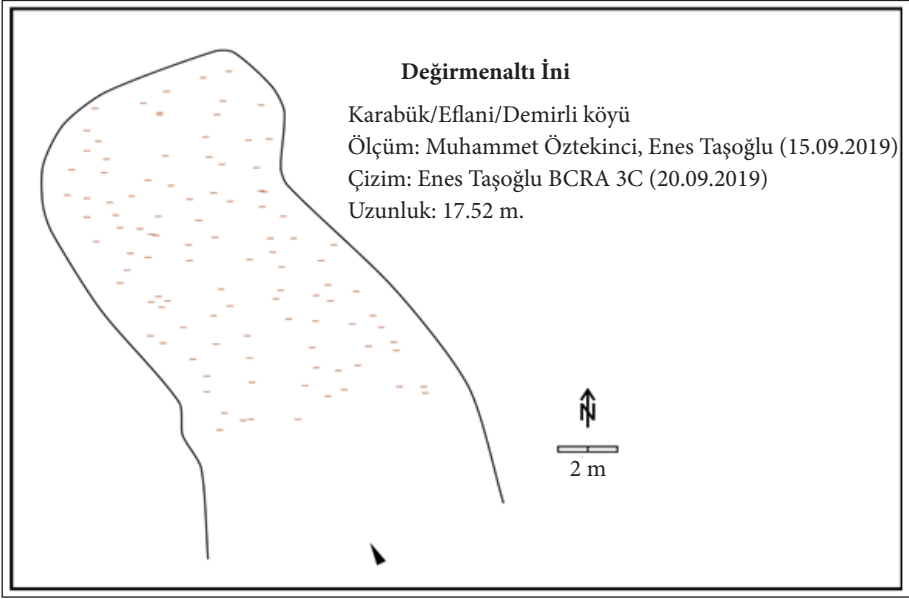
Toplamda 17.52 metre uzunluğunda yatay gelişmiş mağara, in özelliğindedir. Mağaranın oluştuğu alan taravertenler ile örtülüdür. Mağaranın kendisi de Doğal oluşumlu, ikincil, fosil bir traverten mağarasıdır. Bu alanda üç taraverten taraçası tespit edilmiştir. Traverten bölgesinin kuzeyinde ölü tali fay bulunmaktadır. Taraçalar sahanın üç defa yükselmeye uğradığını göstermektedir. Alanda çok sayıda küçük inler de yer almaktadır. Bu in hayvan barınağı olarak kullanılmaktadır. Traverten sahası eski bir yerleşmenin izlerini taşımakta olup disiplinler arası bir çalışmaya ihtiyaç duymaktadır.

Flora-Fauna

Mağara çevresinde; Meşe (*Quercus sp.*), karaçam (*Pinus nigra*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), gürgen (*Carpinus sp.*), söğüt (*Salix sp.*), akçaağaç (*Acer sp.*), kavak (*Populus sp.*), papaz külahlı (*Euonymus latifolius* (L.) Miller ssp. *latifolius*), fındık (*Corylus avellana*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare* L.), boyacı sumacağı (*Cotinus coggygria*), kı-zılcık (*Cornus sp.*), sarmaşık (*Hedera helix*), akasma (*Clematis vitalba*), kuşburnu (*Rosa canina*), sigirkuyruğu (*Verbascum sp.*), salep (*Orchis sp.*) gibi çeşitli bitkiler bulunmaktadır.

Mağara içinde: Semender, örümcek, salyangoz, yarası (üst kollarda), kelebek, sivrisinek yaşamaktadır.

Mağara Planı



*Fotoğraf 29. Traverten sahasında çok sayıda in özelliği taşıyan oluşumlar bulunmaktadır. Mahallenin ismi de (İncüvez) bu küçük inlerden gelmektedir.
Photo 29. There are many den feature formations in the travertine field. The name of the town (incuvez) comes from these small dens.*



Fotoğraf 30. Yaz aylarında büyükbaş hayvanlar için doğal bir barınak olarak kullanılan mağara, düz ve kısa bir galeriden oluşmaktadır.
Photo 30. The cave consists of a flat and short gallery used as a natural shelter for cattle in summer.

8. Değirmenaltı Traverten Mağarası

Koordinat

41.351104° K

33.096242° D

Karabük/Eflani/Demirli Köyü/İncüvez Mahallesi

Ulaşım

Eflani ilçe merkezinden güneydoğu yönünde Demirli Köyü yolu boyunca ilerlenip, köy merkezi yakınından İncüvez mahallesine giden stabilize yol üzerinden araç ile gidilmektedir. Mahalleye yaklaşık 850 metre uzaklıkta bulunan mağaralara toprak yol devam etmektedir. Bu noktadan itibaren arazi araçları ile mağara yakınına kadar gidilmektedir. Yaklaşık 100 metre bir mesafe eğim yönünde patika yol ile ilerlendikten sonra mağaraya ulaşılmaktadır. Eflani/Demirli Köyü/İncüvez mahallesine 880 m uzaklıktadır.

Oluşum ve Özellikler

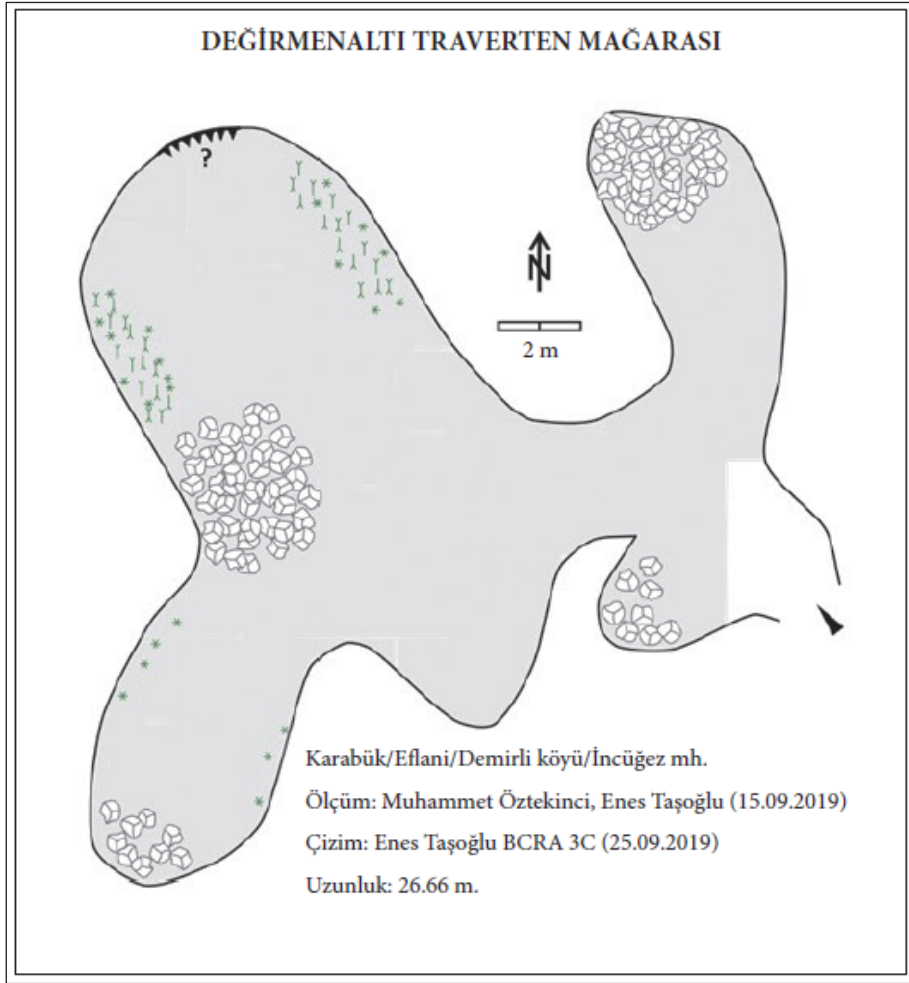
Toplamda 26,6 metre uzunluğunda yatay gelişmiş bir mağaradır. Mağaranın oluştuğu alan taravertenler ile örtülüdür. Mağaranın kendisi de doğal oluşumlu, ikincil, oluşumları devam eden bir traverten mağarasıdır. Bu alanda üç taraverten taraçası tespit edilmiştir. Traverten bölgesinin kuzeyinde ölü tali fay bulunmaktadır. Taraçalar sahanın üç defa yükselmeye uğradığını göstermektedir. Mağaranın bulunduğu taraça en alçak kodlu (en yaşlı) taraçadır. Mağarada oldukça özgün oluşumlar bulunmakta olup birçoğu kaçak kazılar ile tahrip edilmiştir. Sarkıt, di- kit, sütun, perde, mağara gülü gibi pek çok oluşum görülebilmektedir. Alanda çok sayıda küçük inlerde yer almaktadır. Traverten sahası eski bir yerleşmenin izlerini taşımakta olup disiplinler arası bir çalışmaya ihtiyaç duymaktadır.

Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Meşe (*Quercus sp.*), karaçam (*Pinus nigra*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), gürgen (*Carpinus sp.*), söğüt (*Salix sp.*), akçaağaç (*Acer sp.*), kavak (*Populus sp.*), papaz külâhı (*Euonymus latifolius* (L.) Miller ssp. *latifolius*), fındık (*Corylus avellana*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare* L.), boyacı sumacı (*Cotinus coggygria*), kızılçık (*Cornus sp.*), sarmaşık (*Hedera helix*), akasma (*Clematis vitalba*), kuşburnu (*Rosa canina*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), salep (*Orchis sp.*) gibi çeşitli bitkiler bulunmaktadır.

Mağara içinde: Yarasa, salyangoz, çekirge, örümcek gibi hayvanlar mağarada yaşayan türlerdir.

Mağara Planı





Fotoğraf 31. Traverten mağarasında en yaygın oluşum olarak mağara soğanları öne çıkmaktadır.

Photo 31. Cave bulbs stand out as the most common formation in travertine cave.



Fotoğraf 32. Mağarada meydana gelmiş olan kanat oluşumu örneği en dikkat çekici oluşuktur. Oldukça büyük ve gösterişli yapısı ile ziyaretçilerini büyülemektedir.
Photo 32. The most remarkable example of wing formation occurring in the cave. It fascinates its visitors with its very large and ostentatious structure.



Fotoğraf 33. Mağara soğanlarının güzelliği ve yoğunluğu, mağaraya ayrı bir değer katmaktadır.

Photo 33. The beauty and density of cave bulbs adds a different value to the cave.



Fotoğraf 34. Mağara girişinin üst kotunda küçük girintiler meydana gelmiştir.

Photo 34. Small depressions occurred at the upper level of the cave entrance.



Fotoğraf 35. Mağaranın mevcut girişindeki tahribatlar girişin kaçak kazılar nedeniyle ortaya çıktığını göstermektedir. Doğal giriş mevcut girişin alt kotunda ve sığ bir oluşumdur.

Photo 35. The destruction at the entrance to the cave indicates the activities of illegal excavations. Natural input is a shallow formation at the lower level of the existing entrance.



Fotoğraf 36. Mağara, oluşumlarca oldukça zengindir ancak kaçak kazılar nedeniyle çokça tahribata uğramış durumdadır.

Photo 36. The cave is rich in formations, but it has been destroyed due to illegal excavations.



*Fotoğraf 37. Mağara tavanları sarkıtlar ile kaplanmış olup görsel şölen sunmaktadır.
Photo 37. The cave ceilings are covered with stalactites showing visual attraction.*



*Fotoğraf 38. Mağarada aktif bir canlı yaşamı mevcuttur. Mağara salyangozları mağara sakinlerindedir.
Photo 38. There is an active life in the cave. Cave snails are cave dwellers.*



Fotoğraf 39. Mağarayı zenginleştiren mağara soğanlarının gösterişli yapıları oldukça ilgi çekicidir.

Photo 39. The ostentatious structures of cave bulbs enriching the cave are very interesting.



Fotoğraf 40. Mağara tavanları damlataş oluşumları ile kaplanmış olup anakayayı tamamen örtmüştür.

Photo 40. The cave ceilings are covered with dropstone formations and completely covered the bedrock.



Fotoğraf 41. Mağara oluşumları kadar renk özelliklerini koruması mağaranın değerini arttırmaktadır.

Photo 41. Maintaining the colour properties as much as cave formations increases the value of the cave.

9. Delikkaya Mağarası

Koordinat

41.19643°K

32.20483°D

Karabük/Yenice/Demirciler Köyü (Yeşilköy)

Ulaşım

Yenice/Demirciler Köyü mevkiinde Filyos Çayına güneyden bağlanan dereye kadar araç ile ulaşılmaktadır. Ardından doğu yönüne vadi tabanından yaklaşık 500 m yükseklikte yer alan mağaraya orman içerisinde yaya olarak ulaşılmaktadır. Yeşilköy'e 2480 m uzaklıktadır.

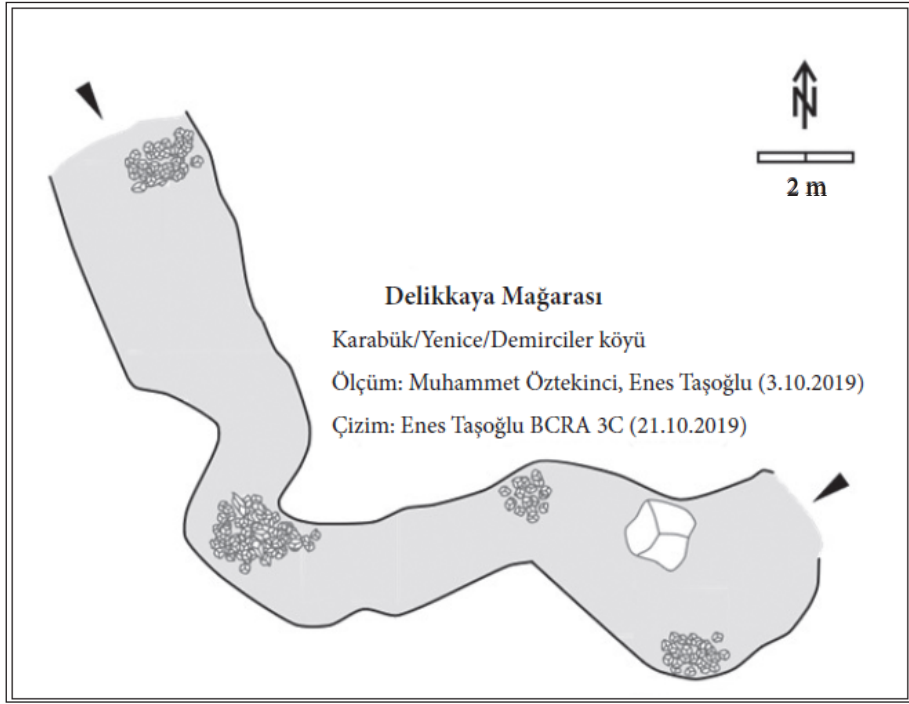
Oluşum ve Özellikler

Vadinin alçak kesimlerini örten fliş tabakalarının üzerinde yer alan mesozoyik yaşlı kireçtaşlarından oluşan vadinin batı bakılı üst yamacında mağaranın girişi bulunmaktadır. Toplamda 21 metre uzunluğa sahiptir. Mağara girişten itibaren hafif eğimli olarak bir müddet ilerledikten sonra mağaranın çıkışına ulaşılmaktadır. Çıkış noktasının üzerinde yer alan doğal köprü ve diğer çökme belirtileri bu noktada geniş bir salon olduğunu ve bu salonun tavan çökmeleri sonucu ortadan kalktığını ve mağaranın küçüldüğünü göstermektedir.

Flora

Mağara çevresinde: Mağaranın yer aldığı vadinin alçak kesimlerinde yaygın olarak gürgenler (*Carpinus sp.*) görülmektedir. Vadiden yükseldikçe gürgenler (*Carpinus sp.*) arasına meşe (*Quercus sp.*) ve dişbudaklar (*Fraxinus sp.*) karışmaktadır. Orman altında teşbih (ağızlık) çalısı (*Staphylea pinnata*), papaz külahı (*Euonymus latifolius* (L.) Miller ssp. *latifolius*), dere kirazı (gelin küpesi) (*Ruscus hypoglossum* L.), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium* L.), eğrelti otu (*Pteridium sp.*), kabalak (*Tussilago farfara* L.), sarmaşık (*Hedera helix*) gibi bitki türleri yayılış göstermektedir.

Mağara Planı





Fotoğraf 42. Mağaranın tavan göçmesi sonucu ortaya çıkan kuzey girişi önünde böğürtlenler yayılmaktadır.

Photo 42. Blackberries are spreading in front of the north entrance as a result of displacement in ceiling of cave.



*Fotoğraf 43. Mağarada oluşum bulunmamaktadır.
Photo 43. There is no formation in the cave.*



*Fotoğraf 44. Tavan göçmesi sonucu oluşan doğal köprü
Photo 44. Natural bridge formed as a result of ceiling collapse.*

10. Düzce Kanyonu Tapınak 1 ve 2 Mağaraları

Koordinat

41.275047° K

32.756918° D

Karabük/Safranbolu/Düzce Köyü

Ulaşım

Safranbolu-Düzce Köyü yolu üzerinde Yazıköy geçildikten sonra Düzce Kanyonunun tabanına ulaşılmaktadır. Bu noktadan vadi içinde kuzeye doğru ilerlendiğinde mağara solda (Batı yönünde) görülmektedir. Safranbolu/Yazıköy-Düzce Köyü yoluna 830 m uzaktadır.

Oluşum ve Özellikler

Batı yönünde yaklaşık 40,5 m uzunluğunda düz şeklinde uzanan Tapınak 1 Mağarası yaklaşık 16,45 m yüksekliğe ulaşan yüksek tavanlı bir mağaradır. Mağaranın oluştuğu alanda tersiyer yaşlı kireçtaşları yaygındır. Mağara girişi kanyonun batı yamacını oluşturan dik eğimli kireçtaşı kütlelerinin dip seviyesinde bulunmaktadır. Killi kireçtaşları içerisinde oluşan mağara girişinde bulunan taş duvar yıkıntısı eski bir yapının kalıntılarını işaret etmektedir. Ayrıca, mağara girişinden itibaren karşılıklı olarak her iki duvar boyunca yer alan oyuntular bu durumu desteklemektedir.

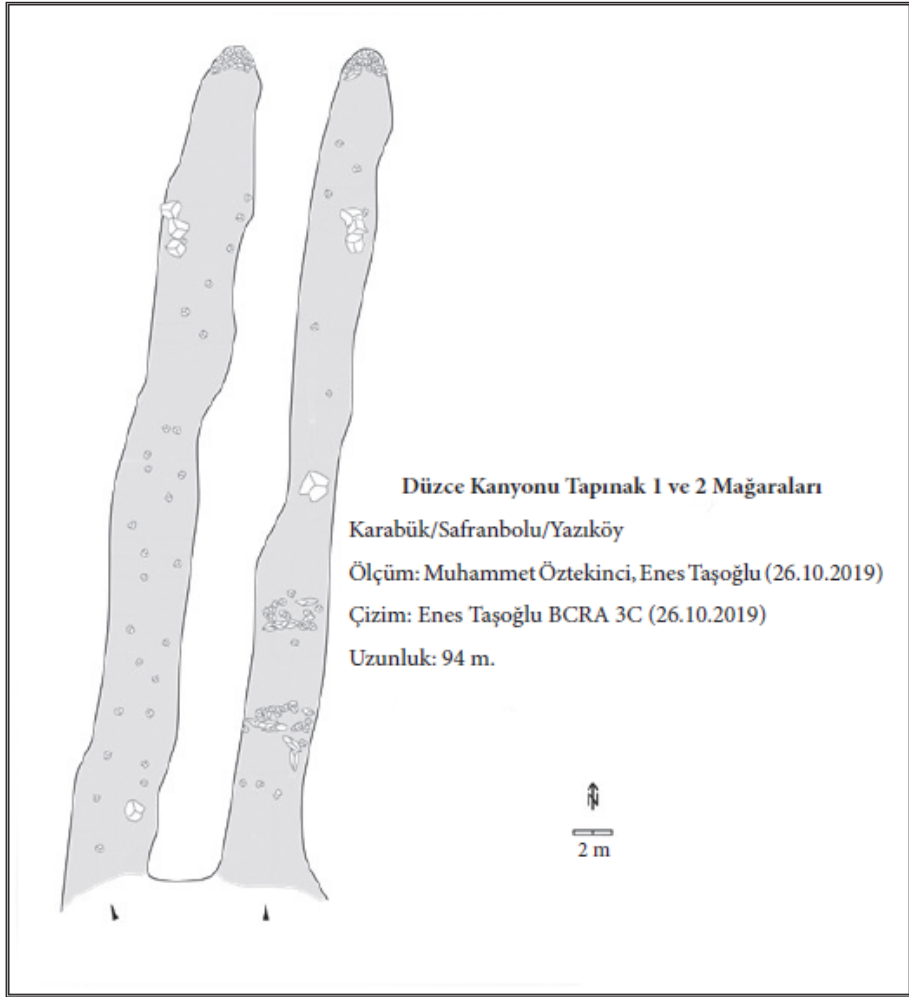
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Mağaranın yer aldığı alanda karaçam (*Pinus nigra*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), boylu ardıç (*Juniperus exelsa*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), meşe (*Quercus sp.*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*), kuşburnu (*Rosa canina*), kızılçık (*Cornus sp.*), süpürge çalısı (*Osyris alba*), kışkık yasemin (*Jasminum nudiflorum*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), ateş dikenini (*Cotoneaster pyracantha*), karamuk (*Berberis vulgaris*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*), akasma (*Clematis vitalba*), sütleğen (*Euphorbia*), salep (*Orchis sp.*), çayır çiğdemi (*Crocus sp.*) gibi bitkiler yaygın olarak bulunmaktadır.

Mağara ağzında: Sarmaşık (*Hedera helix*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) mağara girişinde bulunan bitkilere örnektir.

Mağara içinde: Mağaranın yüksek tavanlı olması avcı kuşların bu alanı sığınak olarak kullanmasını sağlamıştır. Tabanda yer alan farklı türlere ait tüyler bu durumun göstergesi olarak düşünülmektedir.

Mağara Planı





Fotoğraf 45. Tek galeri olarak devam eden mağaralarda arkeolojik izler bulunmaktadır.

Photo 45. Archaeological traces are found in the cave, which continues as a single gallery.



Fotoğraf 46: İki ayrı çatlak içerisinde gelişmiş ve yan yana duran mağaraların birbirleri ile bağlantısı bulunmamaktadır. Tavanında sürekli olarak göçmeler yaşanan mağaraların en uç kısımları bir insanın geçemeyeceği kadar daralmaktadır.
Photo 46: The caves which are developed side by side in two different cracks are not connected with each other. The most extreme parts of the caves, where there are continuous migrations on the ceiling, become narrower than a human can pass

11. Göktepe Mağarası

Koordinat

41.18267° K

32.22762° D

Karabük/Yenice/Göktepe Yaylası

Ulaşım

Yenice-Göktepe Yaylası mevkiine araç ile stabilize yoldan gidilmektedir. Ardından orman içi toprak yol ile mağaranın yaklaşık 100 metre yakınına kadar arazi araçları ile ulaşılmaktadır. Yenice Merkeze 17250 m uzaklıktadır.

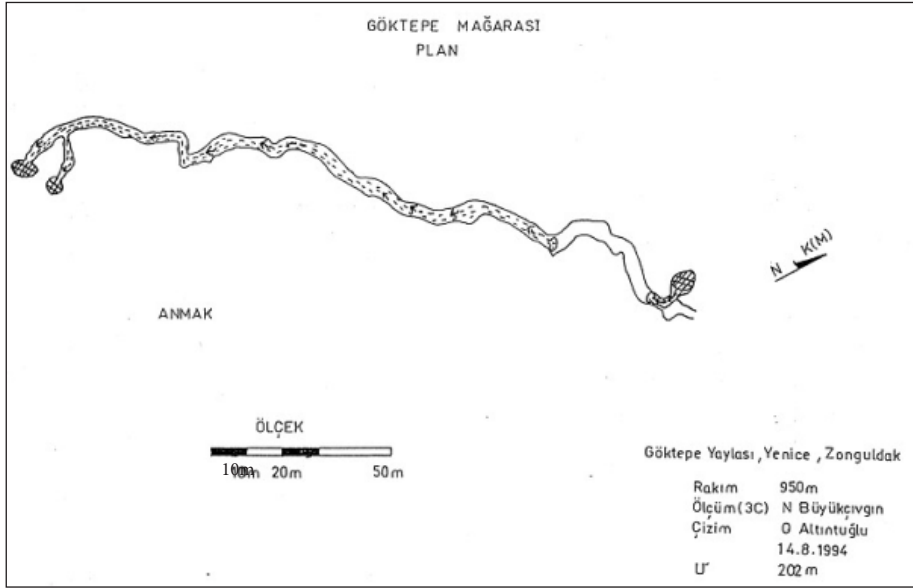
Oluşum ve Özellikler

Mağaranın bulunduğu alan mesozoyik yaşlı kireçtaşından oluşmaktadır. Mağaranın giriş kısmının önünde sıra halinde çökme dolinleri oluşmuştur. Giriş bu çökme olayları sonucu ortaya çıkmıştır. Girişten itibaren dikey bir iniş bulunmaktadır. Ardından yatay devam eden mağarada aktif bir yeriçi suyu mevcuttur. Mağara bu su tarafından oluşturulmuştur. Bu suyun köylere alınması için yöre insanı çabalamış olsa da başarılı olunamamıştır. Toplam uzunluğu 202 m olan mağara, doğal oluşumlu, karstik, ikincil bir mağara özelliği taşımaktadır.

Flora

Mağara çevresinde: Mağaranın bulunduğu saha göknar-kayın (*Abies bornmülleriana-Fagus orientalis*) ormanıdır. Alt katta gürgen (*Carpinus sp.*), dişbudak (*Fraxinus sp.*) ve akçaağaçlar (*Acer sp.*) karışım yapmaktadır. Teşbih çalısı (*Staphylea pinnata*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum*), taflan (*Laurocerasus officinalis*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), eğrelti otu (*Pteridium sp.*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium L.*), mürver (*Sambucus ebulus L.*), kızılcık (*Cornus sp.*), sarmaşık (*Hedera helix*), ıspıt (*Borago officinalis*) gibi bitkiler orman altını zenginleştirmektedir.

Mağara Planı



Fotoğraf 47. Göktepe Mağarası (Ercesu Düdeni) girişinde yer alan çökme dolini, girişi açığa çıkarmıştır.

Photo 47. The doline collapse at the entrance of Göktepe Cave (Ercesu Doline) found at the entrance.



Fotoğraf 48. Mağara çevresinde gür bitki örtüsü gelişmiştir. Dikey girişe sahip olan mağara ağzında geyikdili (*Asplenium scolopendrium* L.), ısıptı (*Borago officinalis*), yosun (*Bryophyta*) gibi çeşitli bitkiler yer almaktadır.

Photo 48. Lush vegetation has developed around the cave. The cave, which has a vertical entrance, has various plants such as hartstongue and algae in its mouth.

12. Hızar Mağarası

Koordinat

41.31338° K

32.66682° D

Karabük/Safranbolu/Yukarıdana Köyü

Ulaşım

Safranbolu-Sarıçiçek yolu üzerinden Yukarıdana Köyüne bağlanan yol ile mağara yakınına kadar araç ile ulaşılmaktadır. Safranbolu Kent Ormanı girişinden 4000 m uzaktadır.

Oluşum ve Özellikler

Mağara yatay olarak gelişmiş çok katlı aktif ve fosil katları olan bir mağaradır. Toplam uzunluğu 525 m olan mağaraya, geniş ve yüksek bir ağızdan girilmektedir. En uzun yan kolda aktif damlataş oluşumları devam etmekte olup kolun ilerleyen kesimleri su tabakası ile kaplıdır. Mağarada en güzel oluşumlar ana galeriden sağa doğru ayrılan yan kolda bulunmaktadır. Mağara girişinin yaklaşık 50 m alt kotunda kaynak çıkışı bulunmaktadır. Mağara içindeki sifonun buradan çıkış yaptığı tahmin edilmektedir. Mağara mevcut bilinenin ötesinde çok daha fazla potansiyel taşıdığı düşünülmektedir. Çok sayıda yan kol geçmiş dönemlerde yaşanan çamur akıntıları sonucunda kapanmış durumdadır. Mağara zemininde toprak örtüsü ve kaya döküntüsü bulunmaktadır. Mağara girişindeki üst balkonda akarsular tarafından taşınan malzemelerin birikerek tabaka oluşturduğu görülmektedir. Bu durum geçmişte mağaranın akarsu seviyesinde olduğunu günümüzde ise akarsuyun yatağını derine aşındırması sonucu mağaranın akarsuyun yükseğinde kaldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Yerel halk ile yapılan görüşmelerde, geçmiş yıllarda yöre insanlarının mağaradan çıkan suyun gücünü kullanarak hızar biçme işlemini yaptığını ve mağaranın isminin bu faaliyetten geldiğini bildirmektedir.

8 Ekim 2019 tarihinde mağara içerisinde sıcaklık 12.6 °C, bağıl nem 81%, basınç ise 952,6 hPa olarak ölçülmüştür.

Flora-Fauna

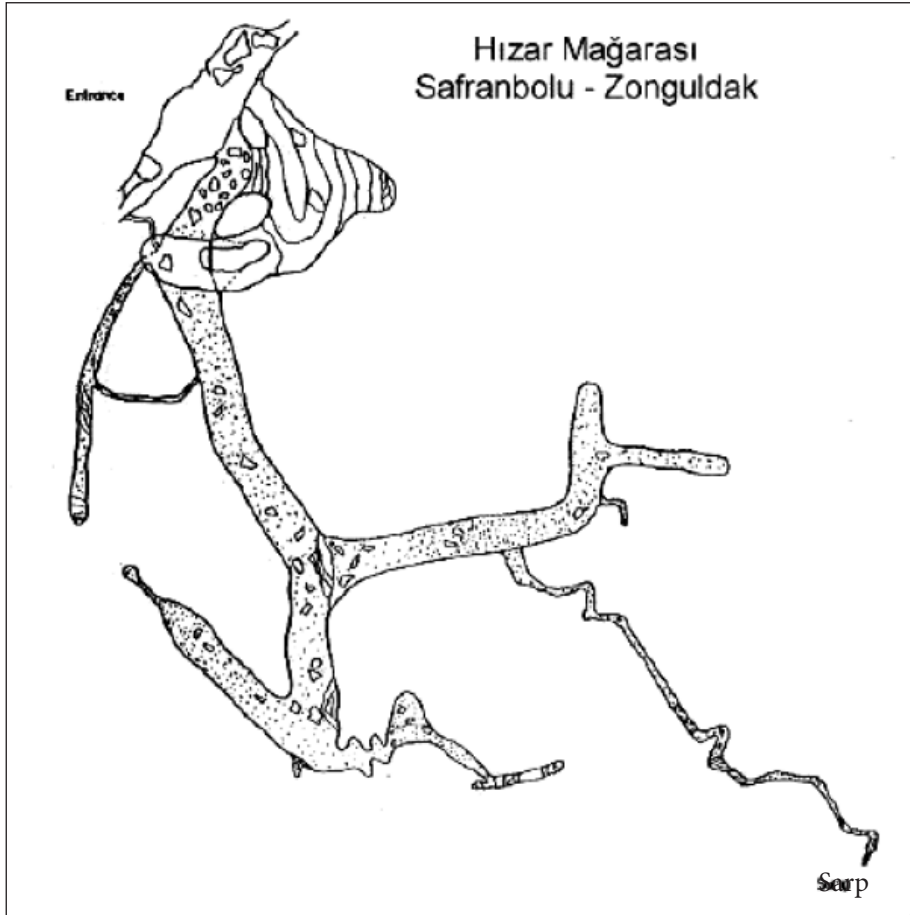
Mağara çevresinde: Mağara çevresinde gürgen (*Carpinus sp.*), meşe (*Quercus sp.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), ceviz (*Juglans*), erik (*Prunus sp.*), şimşir (*Buxus sempervirens*), kızılçık (*Cornus sp.*), fındık (*Corylus avellana*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), kuşburnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), kış-

lık yasemin (*Jasminum nudiflorum*), akasma (*Clematis vitalba*), gibi bitki türleri bulunmaktadır.

Mağara ağzında: Sarmaşık (*Hedera helix*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), kuşburnu (*Rosa canina*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), kışlık yasemin (*Jasminum nudiflorum*) ve çeşitli otlar mağara ağzı ve giriş üst balkonda yayılış göstermektedir.

Mağara içinde: Yoğun bir yarası yaşamı olan mağarada örümcek, salyangoz gibi hayvanlar yaşamaktadır.

Mağara Planı





Fotoğraf 49. Geniş ve yüksek girişe sahip olan Hızır Mağarası girişi doğu yönüne bakmakta olup dere yatağının yüksekliğinde kalmıştır.

Photo 49. The entrance to Hızır Cave, which has a large and high entrance, facing the east direction and remains high in the creek bed.



Fotoğraf 50. Tam bir daireyi andıran bu odanın zemini çamurla doludur.

Tavandan inen sarkıtların oluşum seviyesi çamurun başlangıcında son bulmaktadır. Ayrıca su seviyesindeki değişim görülmektedir.

Photo 50. This room, which resembles a full circle, has a mud on the floor. The level of formation of stalactites descending from the ceiling ends at the beginning of the mud. There is also a change in water level.



Fotoğraf 51. Mağara girişindeki fosil kat olma özelliği taşıyan balkon duvarlarında geçmiş dönemlerde akarsuyun taşıyıp biriktirdiği materyaller akarsuyun yatak seviyesindeki değişimin kanıtlarını sunmaktadır.

Photo 51. The materials carried and collected by the river in the past on the balcony walls, which are the fossil floors at the entrance of the cave, provide evidence of the change in the bed level of the river.



Fotoğraf 52. Mağaranın en uzun kolunda derinliği 35 cm bulan su birikintileri daha ileride ise derinliği artan sabit su seviyesi bulunmaktadır.

Photo 52. In the longest arm of the cave, there is a constant water level with a depth of 35 cm.



Fotoğraf 53. Mağaranın oluşumlarca en zengin olan kolunda akmataşı oluşumları görsel ziyafet sunmaktadır.

Photo 53. The formations of the cave, which are the richest branch of the flowstone formations, have visual attraction.



Fotoğraf 54. Oluşumların devam ettiği kolda sarkıtlardan damlayan suları görmek mümkündür.

Photo 54. It is possible to see the water dripping from the stalactites on the arm where the formations continue.



Fotoğraf 55. Sarkıt, dicit ve sütunları sınırlı düzeyde mağarada görmek mümkündür.

Photo 55. Stalactites, stalagmites and columns can be seen in the cave at a limited level.



Fotoğraf 56. Akmataşı oluşumları anakayayı örtü gibi sararak mağarayı süslemektedir.

Photo 56. The formations of the flowstone decorate the cave by wrapping the bedrock like a veil.



*Fotoğraf 57. Mağara tavanında yer alan oluşumlar ilgi çekicidir.
Photo 57. The formations on the cave ceiling are interesting.*



*Fotoğraf 58. Yağışlı dönemlere ait su seviyesinin mağara içindeki değişimini göz-
lemlemek mümkündür.
Photo 58. It is possible to observe the change in the water level of rainy periods
within the cave.*



Fotoğraf 59. Yarasalar mağaranın daimî konukçularıdır. Muhtelif yerlerde küçük guano birikintileri bulunmaktadır.

Photo 59. Bats are permanent hosts of the cave. There are small guano deposits in various places.



Fotoğraf 60. Küçük sarkıt örnekleri oluşumlarına devam etmektedir.

Mağaranın fosil ve aktif bölümleri bulunmaktadır.

Photo 60. Small stalactites continue to form. There are fossil and active sections of the cave.



Fotoğraf 61. Mağaranın daimî sakinleri olan yarasalar gündüz saatlerini dinlenerek geçirmektedir.

Photo 61. The bats, the permanent inhabitants of the cave, spend their daytime resting hours.

13. İki Göz İni

Koordinat

41.271301° K

32.757951° D

Karabük/Safranbolu/Yazıköy

Ulaşım

Safranbolu Yazıköy'e kadar karayolu ile ulaşılabilir. Ardından Güvercinlik deresinin açtığı kanyon boyunca kuzeye doğru 10 dakikalık bir yürüyüşle devam edilir. İn, kanyonun doğu yamacında vadi tabanından yaklaşık 10 metre yüksekte kalmaktadır. Safranbolu/Yazıköy-Düzce Köyü yoluna 830 m uzakta kalmaktadır.

Oluşum ve Özellikler

Mezozoyik kireçtaşı içerisinde gelişmiş eski bir voklüz olarak değerlendirilebilir. Karanlık zonu bulunmayan bu oluşumun girişe en uzak noktası sürekli nemli bir toprakla tıkalıdır. Doğal oluşumlu ikincil bir indir. Küçükbaş hayvan barınağı olarak kullanılmıştır.

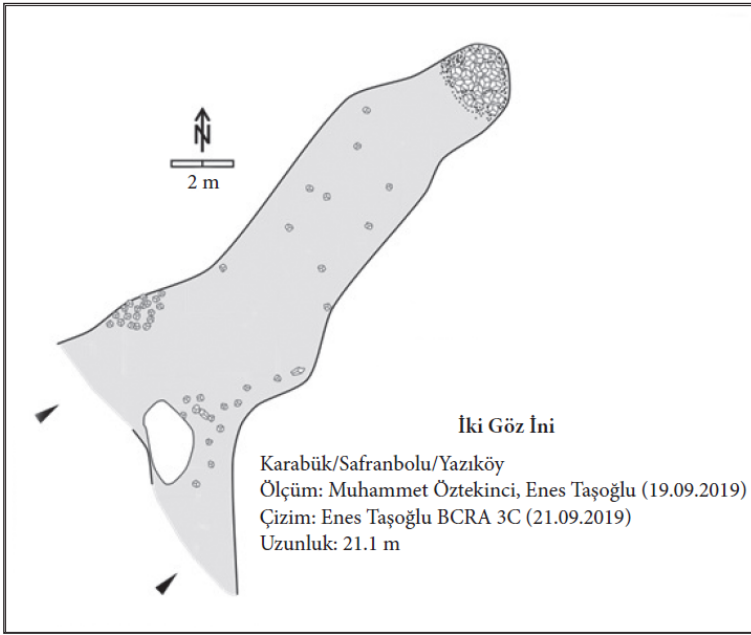
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Karaçam, boylu ardıç, katran ardıcı, meşe, karaçalı, kızıl-cık, kuşburnu, ayı üzümü, ateş diken, çiğdem, salep

Mağara ağzında: Orman sarmaşığı, çitlenbik, menengiç,

Mağara içinde: Yarasa (1), örümcek görülmüştür.

Mağara Planı



*Fotoğraf 62. İnin girişi kanyon tabanından yaklaşık 10 metre yüksektedir.
Photo 62. The entrance of the canyon is about 10 meters high from the bottom of the canyon.*



*Fotoğraf 63. İki girişi bulunan in eski fosil bir voklüzdür.
Photo 63. It is an old fossil vocluse with two entrances.*



*Fotoğraf 64. İnin, girişe en uzak noktası, çatlaklar boyunca taşınan toprak ile kapanmıştır.
Photo 64. There is a small room on the left in the cave, and a small arm continues and ends for a while at the end of the main gallery.*

14. İnkaya Mağarası

Koordinat

41.2852740° K

32.6492410 °D

Karabük/Safranbolu/Bulak köyü

Ulaşım

Karayolu ile Safranbolu Kent ormanına kadar ulaşılabilir. Ardından ormanın kuzeyinde bulunan tepeye tırmanış gerçekleştirilmelidir. Safranbolu Kent Ormanına girişine 2470 m mesafededir.

Oluşum ve Özellikler

Eski bir voklüz kaynak olup mağara oluşumu bu kaynakla meydana gelmiştir. Bu kaynak muhtemelen Karabük tali fayının etkisiyle ortaya çıkmıştır. İkincil ve karstik yapıda olan bu mağaranın geniş ve yüksek bir girişi bulunmaktadır.

Ölçüm

Tarih: 14.09.2019 Saat: 12.33	İç oda	Giriş Galerisi
Sıcaklık	26.4 °C	25.8 °C
Nem	%37	%44
Basınç	885.9 hPa	

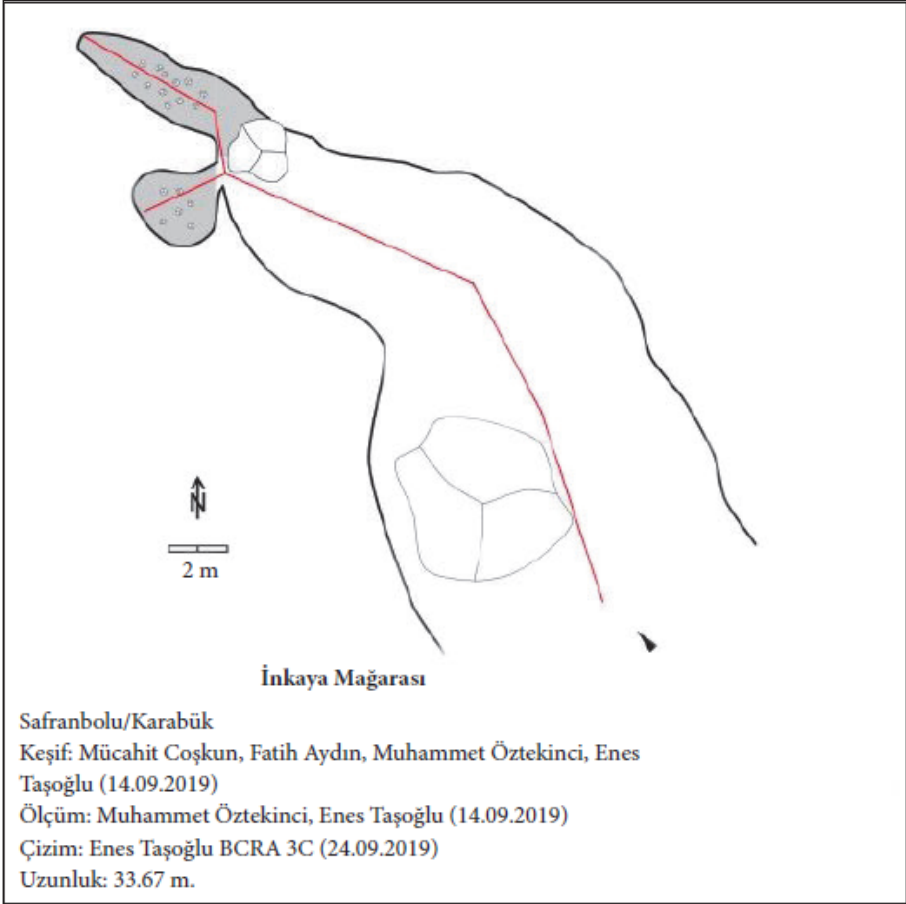
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Karaçam (*Pinus nigra*), kızılıçık (*Cornus sp.*), katran ardıc (*Juniperus oxycedrus*), boylu ardıç (*Juniperus exelsa*), meşe (*Quercus sp.*), gürgen (*Carpinus sp.*), çitlembik (*Celtis australis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), karamuk (*Berberis vulgaris*), ataş diken (*Cotoneaster pyracantha*), yasemin (*Jasminum*), kuşburnu (*Rosa canina*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*) gibi bitkiler yer almaktadır.

Mağara ağzında: Çitlembik (*Celtis australis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*) gibi çalılar ve otlar bulunmaktadır.

Mağara içinde: Girişinde kırlangıç yuvası, içerisinde sivrisinek ve örümcekler vardır.

Mağara Planı





Fotoğraf 65. Geniş ve yüksek giriqli bir in özelliği taşıyan mağaranın fosil bir volklüz kaynak olduğu düşünölmektedir.
Photo 65. The cave with a large and high entrance is thought to be a fossil karst spring source.



Fotoğraf 66. Mağara çevresi çoğunluğu maki elemanlarından oluşın çalılık alandan oluşmaktadır. Mağara giriqli, Safranbolu manzaralı doğal bir seyir teras havası vermektedir.
Photo 66. The perimeter of the cave with bushes area consisting mostly of scrub elements. The entrance to the cave gives a natural terrace view of Safranbolu.



Fotoğraf 67. Mağarada solda küçük bir oda yer almakta olup, ana galerinin ucunda küçük bir kol bir müddet devam edip sonlanmaktadır.
Photo 67. There is a small room on the left in the cave, and a small arm continues and ends for a while at the end of the main gallery.



Fotoğraf 68. Mağara girişinde çitlembik (*Celtis australis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*) ve sıgırkuyruğu (*Verbascum sp.*) gibi bitkiler görülmektedir.
Photo 68. At the entrance of the cave, plants such as fenced, terebinth and mullein are seen.



Fotoğraf 69. Mağara girişinde yer alan çitlembik (*Celtis australis*) kökleriyle kayaya sarılarak uzun kök sistemi geliştirmiş ve besin maddelerini doğrudan anakayadan almaktadır.

Photo 69. It has developed a long root system wrapped in rock with its fenced roots at the entrance of the cave and takes nutrients directly from the bedrock.

15. Kaşıkçı Mağarası

Koordinat

41.16034°K

32.36093°D

Karabük/Yenice/Yazıköy/İncebacaklar Mahallesi

Ulaşım

Yenice-Karabük karayolundan Şeker Kanyonuna ayrılan yol üzerinden İncebacaklar Mahallesinde yer alan balık üretim çiftliğine kadar araç ile gidilmektedir. Ardından bir müddet Şeker Deresini takiben akarsu boyunca ilerlenmelidir. Koordinatları verilen mağara doğrultusuna ulaşıktan sonra doğu yönüne doğru yaklaşık 200 metre zorlu bir tırmanış ile mağaraya ulaşılmaktadır. Yürüyüş yolunda yüksek boylu çizme giyilmesi dere boyunca ilerlemeyi kolaylaştıracaktır. Yenice/Yazıköy/İncebacaklar Mah. Balık çiftliğine 1800 m mesafededir.

Oluşum ve Özellikler

Mağara girişi batı yönüne bakmaktadır. Geniş giriş geçildikten sonra büyük bir salon bulunmaktadır. Salon zemini tavan göçmelerinin neden olduğu taş bloklarıyla örtülüdür. Girişin tam karşısında sütunlu salon vardır. Sarkıt ve dikitlerin birleşmesiyle oluşan sütunlar görülmeye değerdir. Girişte yer alan salonun sol bölümünde bir galeri bulunmaktadır. Galeriden ayrılıp birleşen yan kollar vardır. Taban tavan döküntüleriyle kaplıdır. Galeri büyük bir salona ulaşmaktadır. Bu salonda yoğun bir yarası yaşamı mevcuttur. Zeminde uzun süreli guano birikimi vardır. Salonun sağ tarafından ayrılan bir kol bir müddet ileride dikey olarak geçilebilen galeriye ulaşmaktadır. Sol taraftan ayrılan kol başka bir galeriye çıkmaktadır. Girişteki salonun sağ tarafından taş yığınları arasından bir geçit bulunmaktadır. Zorlu dikey geçişin ardından başka bir salon çıkmakta salonda sarkıt ve dikit şöleni yer almaktadır. Bu salondan yine bir daral ile galeriye ulaşmaktadır. Galeride bazen sürünerek geçişler zorunludur. Ardından bir insanın rahatlıkla yürüebildiği mükemmel damlataş ve akmataşı oluşumlarının bulunduğu saklı bahçeye ulaşmaktadır. Hiçbir tahribatın ve bozulmanın olmadığı bu galeri büyüleyicidir. Galeriden damlataşları arasından küçük bir geçit başka bir galeriye geçişi sağlamaktadır. Bu galeride tavan göçmeleri bulunmaktadır. Son bölümde derine inen kol su seviyesinin yükseldiği dönemlerde su akışının olduğu dar bir kanala inmekte olup geçiş yapılamamaktadır. Kanalda akarsu çakılları yer almaktadır. Üst kote ilerleyen kolda, döküntü malzemeler arasından dikey ilerleyen bir daral bulunmaktadır. Daral insan geçişine izin vermemektedir. Ancak devamında bir salona ulaştığı görülebilmektedir.

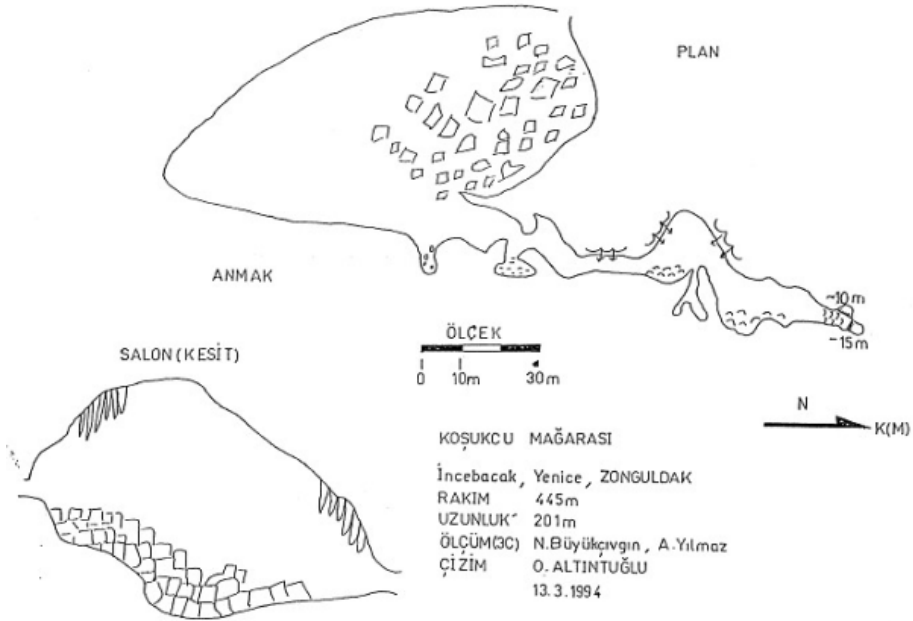
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Mağara girişinin ön kısmı olan vadi yamacında dışbudak (*Fraxinus sp.*), karaağaç (*Ulmus sp.*), kayacık (*Ostrya carpinifolia*), ıhlamur (*Tilia sp.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), teşbih çalısı (*Staphylea pinnata*), çitlembik (*Celtis australis*), sarmaşık (*Hedera helix*), dere kirazı (gelin küpesi) (*Ruscus hypoglossum L.*), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium L.*) gibi bitki türleri bulunmaktadır. Vadi alt kesimlerinde kayın (*Fagus orientalis*), göknar (*Abies bornmülleriana*), kavak (*Populus sp.*), çınar (*Platanus orientalis*) gibi ağaçlar yer almaktadır.

Mağara ağzında: Teşbih çalısı (*Staphylea pinnata*), çitlembik (*Celtis australis*), sarmaşık (*Hedera helix*), dere kirazı (gelin küpesi) (*Ruscus hypoglossum L.*), tavşanmemesi (herdemtaze) (*Ruscus aculeatus*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium L.*) bulunmaktadır.

Mağara içinde: Yoğun bir yarasa popülasyonu bulunmaktadır. Özellikle yarasa salonunda solucan ve çıyanlara çokça rastlanılmaktadır. Mağarada ayrıca çekirge ve örümcekler yaşamaktadır. Dışkı ve yatakladığı alan mağaranın çakal tarafından in olarak kullandığını göstermektedir.

Mağara Planı





*Fotoğraf 70. Mağara girişinde tavadan kopan bloklar bulunmaktadır.
Photo 70. At the entrance to the cave there are blocks that break from the ceiling.*



*Fotoğraf 71. Sarkıt, dikit, akmataş ve travertenlerin bulunduğu salon.
Photo 71. The hall with stalactites, stalagmites, flowstones and travertines.*

16. Kelemen Mağarası

Koordinat

41.20207° K

32.35160° D

Karabük/Yenice/Saray mh.

Ulaşım

Saray mahallesine kadar araç ile ulaşım mümkündür. Buradan itibaren Zonguldak yönünde tren yolunu takip edip ikinci tüneli geçtikten 20 metre sonra kuzeyde kalmaktadır. Yenice/Saray mah 1725 m kadar uzaktadır.

Oluşum ve Özellikler

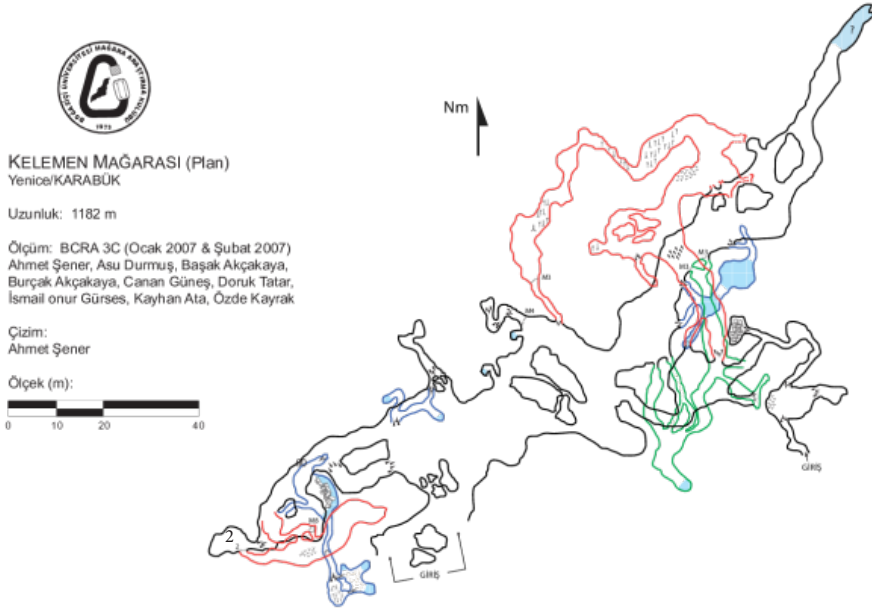
Pasif ve aktif katların bulunduğu çok katlı karstik bir mağara olup, geniş salonlara sahiptir. Farklı yerlerinde 3 adet sifon bulunmaktadır. Akarsu seviyesine yakın olduğundan bu sifonların yer altında bir gölü beslediği düşünülmektedir. Oldukça geniş olan mağarada su altı dalışları ile daha detaylı çalışmalar yapılmıştır. Mağarada bulunan yarasa salonunun tabanında tahminen 1 metre guano birikintisi tespit edilmiştir.

Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Karaçam (*Pinus nigra*), incir (*Ficus*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), sumak (*Rhus coriaria*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), çitlembik (*Celtis australis*), yase-min (*Jasminum*), akasma (*Clematis vitalba*), sarmaşık (*Hedera helix*), çınar (vadi içinde) (*Platanus orientalis*) yer almaktadır.

Mağara içinde: Yarasa, örümcek, mağara çekirgesi, sivrisinek bulunmaktadır.

Mağara Planı



Fotoğraf 72. Geniş girişli bir özellik taşıyan mağara önünde eski bir yapının kalıntıları bulunmaktadır.

Photo 72. There are ruins of an old building in front of the cave with a large entrance.



Fotoğraf 73. Fosil ve aktif katların bulunduğu mağarada sınırlı düzeyde oluşumlar bulunmaktadır.

Photo 73. There are limited formations in the cave where fossil and active floors are found.



Fotoğraf 74. Sınırlı düzeyde kalan mağara içi oluşumlarında mağara soğanı, sarkıt, dikit ve sütunlar görülmektedir.

Photo 74. Cave bulbs, stalactites, stalagmites and columns can be seen in the limited cave formations.



Fotoğraf 75. Mağarada sifonlar bulunmaktadır. Bu sifonun tabanında su seviyesi görülmektedir.

Photo 75. There are siphons in the cave. At the base of this siphon the water level is observed.



Fotoğraf 76. Mağarada yatay ve dikey uzanımlar mevcuttur. Üç noktada su seviyesine ulaşılmıştır. Sualtı dalışı ile mağaranın araştırılması yoluyla yeni keşiflerin ortaya çıkacağı düşünülmektedir.

Photo 76. There are horizontal and vertical extensions in the cave. Water level has been reached at three points. It is thought that new discoveries will emerge through underwater diving and exploring the cave.



Fotoğraf 77. Mağarada karnabahar sarkıtları ile akmetaşı oluşumlarına rastlanılmaktadır.

Photo 77. Cauliflower stalactites and flowstone formations are observed in the cave.



Fotoğraf 78. Küçük perde ve sarkıt oluşum örneği.

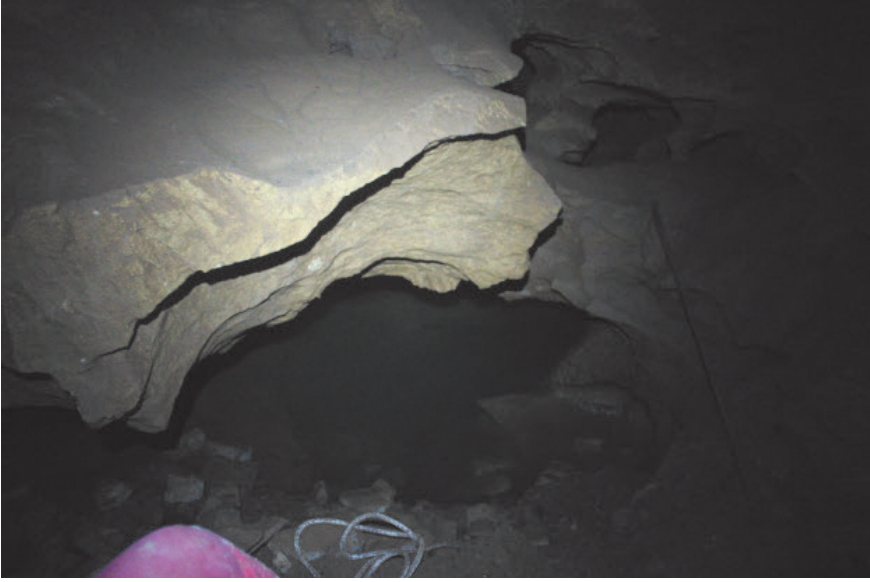
Photo 78. Example of small curtain and stalactite formation.



*Fotoğraf 79. Sarkıt ve dikitlerin birleşmesiyle oluşmuş iki sütun örneği.
Photo 79. Example of two columns formed by the combination of stalactites and stalagmites.*



*Fotoğraf 80. Çekirgeler mağaranın sakinlerindedir.
Photo 80. Locusts are resident of the cave.*



Fotoğraf 81. Mağarada su seviyesinin değiştiğini gösteren çamur birikintileri bulunmaktadır.

Photo 81. There are sludge deposits in the cave indicating that the water level has changed.



Fotoğraf 82. Mağarada yaşayan hayvan türlerinden biri de örümceklerdir.

Photo 82. One of the animal species that lives in the cave is spiders.



Fotoğraf 83. Mağaranın bir kolunda yer alan salonun iki noktasında yüksekliği 1 metreyi aşan guano birikintisi oluşmuş olup bu yerlerin tavan kesimlerinde kubbe bulunmaktadır. Yarasaların bu noktaları özellikle kış döneminde yoğun olarak kullanarak topluluk oluşturdukları düşünülmektedir.

Photo 83. The hall has a guano puddle with a height of more than 1 meter at two points located on one arm of the cave, and there is a dome in the ceiling sections of these places. It is thought that bats use these points extensively, especially during the winter period to form a community.



Fotoğraf 84. Mağarada sarkıt oluşum örneği
Photo 84. Example of stalactite formation in the cave



Fotoğraf 85. Yarasalar topluluk halinde bulunarak vücut enerjilerini ekonomik düzeyde kullanmaktadır.

Photo 85. Bats are in a community and use their body energies at the economic level.

17. Kıraçlar Kayası Mağarası

Koordinat

41.212450° K

32.393880° D

Karabük/Yenice/Satuk Köyü/Kıraçlar Mevkii

Ulaşım

Yenice-Satuk Köyü Kıraçlar mevkiine araç ile stabilize yoldan gidilmektedir. Mahallenin yüksekindeki su deposunun oradan itibaren yaya olarak kuzey yönüne doğru orman içinden yaklaşık 20 dakikalık mesafede mağaraya ulaşılmaktadır. Yenice/Satuk/Dere mah.' ne 1970 m uzakta kalmaktadır.

Oluşum ve Özellikler

Mağaranın bulunduğu alan fliş anakaya ortasında tek tepe olarak yükselen tersiyer yaşlı kireçtaşından oluşan kütledir. Girişi güney yönüne bakan güney-kuzey uzanlı bir mağaradır. Mağaranın ana galerisi geniş ve yüksektir. Büyük salonun sağ kesiminden ayrılan dar bir kol geçildikten sonra bir oda çıkmaktadır ve bu odanın orta noktasında yer alan sifon bir alt kata ulaşmaktadır. Eğimli olan ana galeride bir müddet ilerlendikten sonra daraldan geçilerek yine geniş ve yüksek bir salona geçilmektedir. Salonun son bölümünün sağ kesiminden dar bir kol eğimli olarak yükselerek tekrar çıkış yaparak mağara sonlanmaktadır. Mağarada ender kalsit yumruları görülmektedir. Ayrıca sınırlı düzeyde damlataş oluşumları mevcuttur.

15 Ekim 2019 tarihinde mağara içerisinde sıcaklık 14.9 °C, bağıl nem 80%, olarak ölçülmüştür.

Flora-Fauna

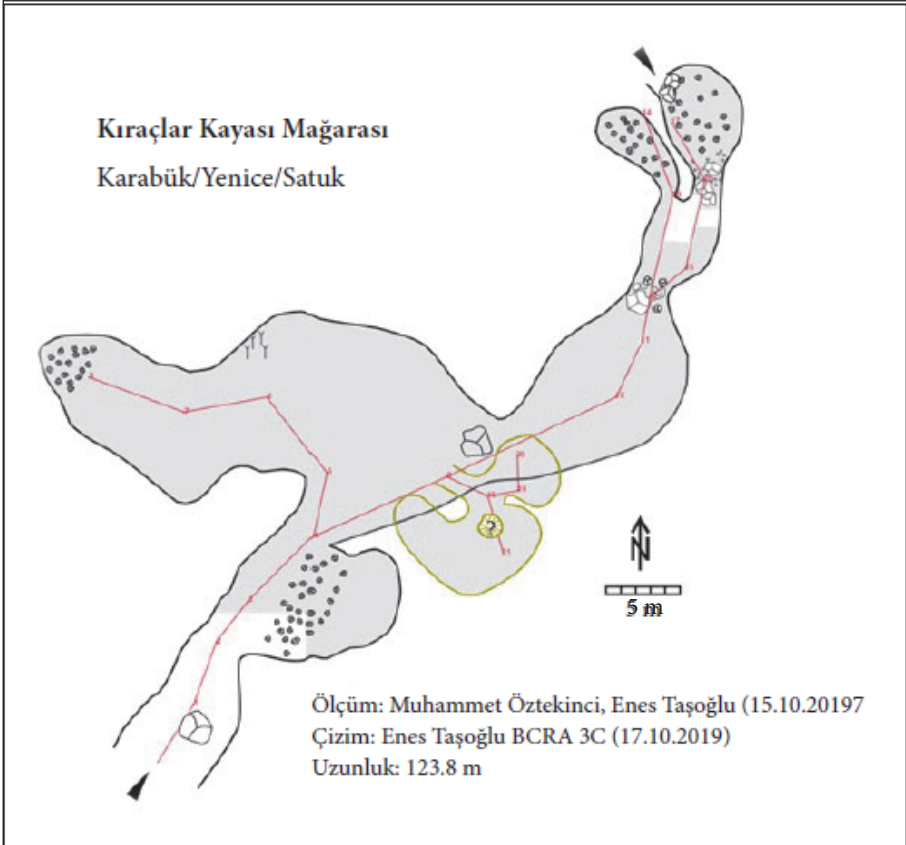
Mağara çevresinde: Mağaranın bulunduğu saha maki bitki örtüsüyle sık şekilde kaplıdır. Akçakesme (*Phillyrea latifolia*), sandal (*Arbutus andrachne*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*), derici sumacı (*Rhus coriaria*), boyacı sumacı (*Cotinus coggygria*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*), üvez (*Sorbus sp.*), kuşburnu (*Rosa canina*), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), gürgen (*Carpinus sp.*), kayacık (*Ostrya carpinifolia*), ıhlamur (*Tilia sp.*), kızılçam (*Pinus brutia*), karaçam (*Pinus nigra*), erik (*Prunus sp.*), akasma (*Clematis vitalba*), meşe (*Quercus sp.*), kızılçık (*Cornus sp.*),

sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), mürver (*Sambucus ebulus L.*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), ısırgan (*Urtica*), sarmaşık (*Hedera helix*) yaygın olan türlerdir.

Mağara ağzında: Böğürtlen (*Rubus fruticosus*), ısırgan (*Urtica*), sarmaşık (*Hedera helix*), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), kara mürver (*Sambucus ebulus L.*) gibi bitkiler görülmektedir.

Mağara içinde: Yoğun bir yarasanın yaşadığı mağarada salyangoz, çekirge, sinek ve örümcekler yaşamaktadır. Ayrıca mağara tilki ve çakallar tarafından in olarak kullanılmaktadır.

Mağara Planı





Fotoğraf 86. Mağara çevresi, bölgenin en önemli makilik alanı durumundadır. Giriş geçildikten bir müddet sonra yüksek ve geniş bir salona ulaşılmaktadır.
Photo 86. The area around the cave is the most important scrub area of the region. A high and spacious hall is reached after the entrance is passed.



Fotoğraf 87. Mağara duvarları kalsit yumruları ile kaplıdır.
Photo 87. The cave walls are covered with calcite tubers.



*Fotoğraf 88. Mağarada sınırlı düzeyde oluşum bulunmaktadır.
Photo 88. There is a limited level of formation in the cave.*



*Fotoğraf 89. Mağaranın tavan kesiminde az gelişmiş oluşumlar bulunmaktadır.
Bu bölümün oluşum aşaması durmuştur.
Photo 89. There are underdeveloped formations in the ceiling section of the cave.
The formation phase of this section has stopped.*



*Fotoğraf 90. Mağarada yaşayan türlerden mağara sineği
Photo 90. Cave fly from cave-living species*



*Fotoğraf 91. Oluşumların zayıf olduğu mağarada bir sütun örneği
Photo 91. An example of a column in a cave where formations are weak*



*Fotoğraf 92. Kalsit minerallerinden oluşan yumrular sarkıt meydana getirmiştir.
Photo 92. Lumps of calcite minerals formed stalactites.*



*Fotoğraf 93. Yumrular dışında küçük ölçekli perde oluşum örneği görülmektedir.
Photo 93. Apart from the lumps, small-scale curtain formation is observed.*



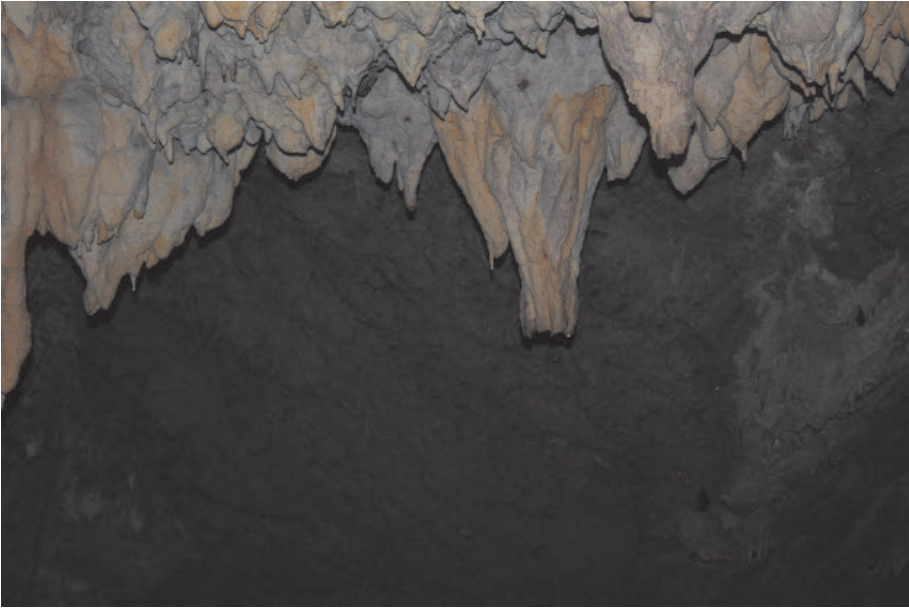
Fotoğraf 94. Mağara çekirgesi
Photo 94. Cave grasshopper



Fotoğraf 95. Mağara tavanında bir araya kümelenmiş yarasa topluluğu görülmektedir.
Photo 95. On the cave ceiling, a group of bats clustered together.



*Fotoğraf 96. Mağarada ağ kurarak avını bekleyen bir örümcek
Photo 96. A spider webbing in a cave, waiting for its prey.*



*Fotoğraf 97. Mağara salonunda sarkıtlar bulunmaktadır. Ayrıca yan duvarlarda
tek halde yarasalar yer almaktadır.
Photo 97. There are stalactites in the cave hall. There are also bats on the side walls.*



Fotoğraf 98. Yarasalar gece avlanan uçan memeli hayvanlar olması nedeniyle gündüz saatlerini dinlenerek geçirmektedir.

Photo 98. Bats spend their daytime resting hours as they are flying mammals that hunt at night.



Fotoğraf 99. Mağaranın girişin ardından ulaşılan salonun sol kesiminin tavan bölümünde yoğunlaşan damlataş oluşum alanı bulunmaktadır.

Photo 99. There is a dropstone formation area concentrated in the ceiling section of the left part of the hall, which is reached after the entrance of the cave.

18. Kızılın Mağarası

Koordinat

41.24707° K

32.80178°D

Karabük/Safranbolu/Konarı Köyü

Ulaşım

Karayolu ile kanyonun yamacına kadar ulaşıp ardından kanyon boyu patikalardan yürünerek mağaraya ulaşılabilir. Karayolundan itibaren mağaraya 2 saatlik bir yürüme mesafesi bulunmaktadır. Bu yürüme yolu aynı zamanda yabani hayvanların yaşam alanını teşkil etmektedir. Ayı, domuz gibi zararlı olabilecek hayvanlara dikkat edilmelidir. Safranbolu/Konarı Köyüne 3100 m uzaklıktadır.

Oluşum ve Özellikler

Karstik bir kanyonun yamacında geniş ve yüksek bir girişi olan mağaranın eski akarsu seviyesine bağlanan bir yer altı suyu kolu olduğu düşünülmektedir. Sakaralan (Yacı) kanyonunun güney bakılı yamacında Mesozoyik yaşlı kireçtaşı arazisinde, ikincil, doğal oluşumlu bir mağaradır. İçerisinde çamur akıntısı gerçekleşmiş olup ağız kısmına yakın yerlerde çamur kuru, iç kısımda ise ıslak bir haldedir. Tavan göçmeleri yaşanmış; sağ kol kaya düşmesi sonucu kapanmış, solda kalan galeriye girişi ise çamur akıntısından dolayı daralmıştır.

Yarasa salonunda (iç oda), küçük çaplı sarkıt, dikit ve traverten birikimi bulunmaktadır. Bunun dışında tabanda yaklaşık 2-10 cm kalınlığında guano birikimi tespit edilmiştir.

Ölçüm

	İç oda	Mağara dışı
Sıcaklık	22.9 °C	26.1 °C
Nem	%56	%51
Basınç	945 hPa	

Flora-Fauna

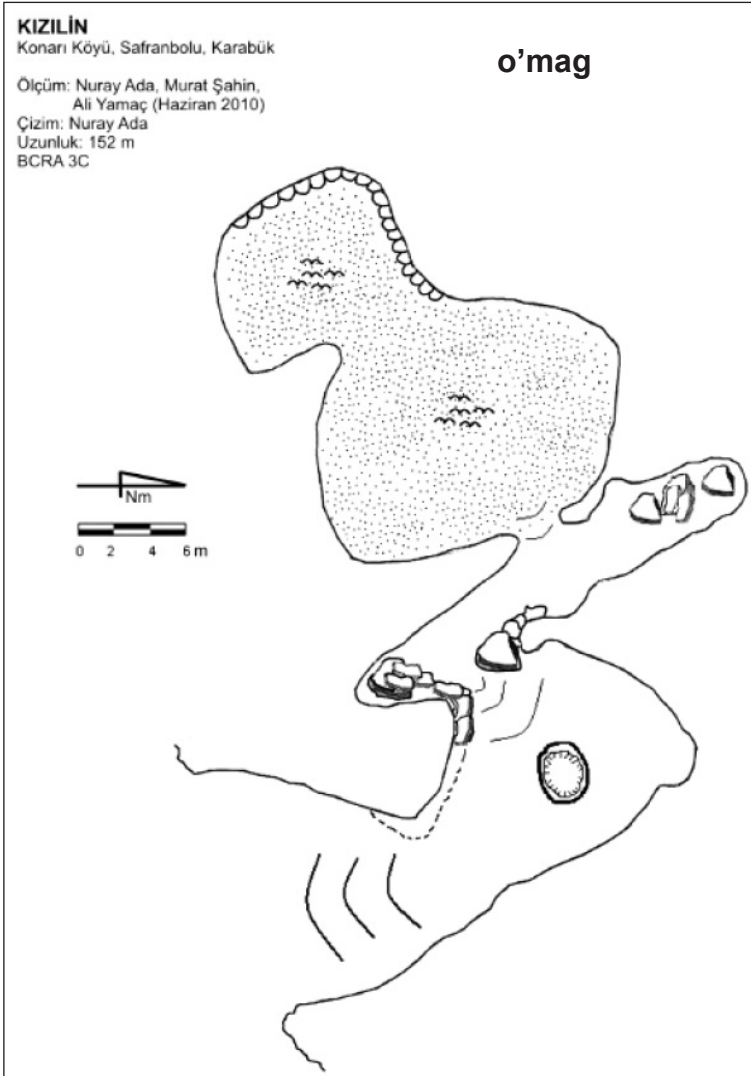
Mağara çevresinde: Menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), boylu ardıç (*Juniperus exelsa*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), gürgen (vadi tabanında) (*Carpinus sp.*), çitlembik (*Celtis australis*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*), akasma (*Clematis vitalba*), bö-

ğürtlen (*Rubus fruticosus*), karaağaç (*Ulmus sp.*), yasemin (*Jasminum*), meşe (*Quercus sp.*), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), kızılıçık (*Cornus sp.*), kekik (*Herba Thymi sp.*) gibi bitkiler yayılış göstermektedir.

Mağara ağzında: İncir (*Ficus*), sarmaşık (*Hedera helix*), ısırgan (*Urtica*), kuşburnu (*Rosa canina*), baykuş gibi canlılar vardır.

Mağara içinde: Yarasa (bolca), kelebek, fare, örümcek yaşamakta olup ayrıca mağarada ayı izi, sansar dışkısı, çeşitli hayvan kemikleri bulunmaktadır.

Mağara Planı (Yamaç, 2010)





Fotoğraf 100. Kızilin Mağarası, Sakaralan (Yaci) Kanyonunun güney bakılı yamacında yer almaktadır.

Photo 100. Kızilin Cave is located on the southern slope of The Sakaralan (Yaci) Canyon.



Fotoğraf 101. Mağaranın geniş ve yüksek tavanlı girişine kuşburnu (*Rosa canina*), sarmaşık (*Hedera helix*) gibi bitkiler yerleşmiştir.

Photo 101. Plants such as rosehips and vines are located in the wide and high-ceiling entrance of the cave.



Fotoğraf 102. Mağara girişinin tavanında yer alan oyuntuya baykuş yerleşmiş olup bu alanı yuva olarak kullanmaktadır. Zeminde yer alan gübre birikintisi yuvanın uzun yıllardır kullanılmakta olduğunu göstermektedir.

Photo 102. The owl is located in the crater which is located on the ceiling of the cave entrance and uses this area as a nest. The fertilizer deposit on the ground indicates that the nest has been in use for many years.



Fotoğraf 103. Oldukça geniş ve yüksek tavanlı olan yarasa salonunda damlataş oluşumları meydana gelmiştir.

Photo 103. Dropstone formations have occurred in the bat hall which is quite large and has high ceilings.



Fotoğraf 104. Yarasa salonunun sağ uç kesiminde sarkıt oluşumları yoğun olarak görülmektedir.

Photo 104. Stalactites are seen extensively in the right end of the bat hall.



Fotoğraf 105. Sağ bölümde damlataş oluşum alanı bulunurken, sol kesimde ise yarasa salonunu hem de girişe kadar olan mağara zeminini dolduran çamur akıntısının geldiği ve kapalı durumda olan kol yer almaktadır.

Photo 105. In the right section, there is a dropstone formation area, while on the left there is the arm that is closed, and the mud flow fills the bat hall as well as the cave floor up to the entrance.



Fotoğraf 106. Mağarada oluşmuş bir sarkıtta tutunarak dinlenen yarasa
Photo 106. The bat resting on a sag formed in a cave



Fotoğraf 107. Mağarada yoğun bir yarasa yaşamı bulunmaktadır.
Photo 107. There is a large bat life in the cave.

19. Kireç Kuyusu 1-2-3 İneri

Koordinat

Kireç kuyusu 1 ve 2;

41.23419° K

32.67142° D

Kireç kuyusu 3;

41.23455° K

32.67100° D

Karabük/Merkez/Beşbinevler mh./Kireç Kuyusu Mevkii

Ulaşım

Safranbolu-Karabük otoyolu civarında Bulak kanyonu içerisinde bulunmaktadır. Safranbolu-Karabük yoluna 400 m mesafededir.

Oluşum ve Özellikler

Bulak kanyonunun karşılıklı iki yamacında oluşmuş ve karanlık zonu bulunmadığından mağara yerine in olarak tanımlanmışlardır. Kanyona yüksekten gelen suların toplanıp akarsuya tahliye edildiği eski yer altı akarsu kollarıdır. Kireç kuyusu 1 ve 2 ineri üst üste oluşmuşlardır. Kireç Kuyusu 1 ininin önü toprak enkazı ile kısmen kapanmıştır. Ayrıca kanyon içerisinde eski bir yerleşmeye ait yapı kalıntılarına rastlanmıştır.

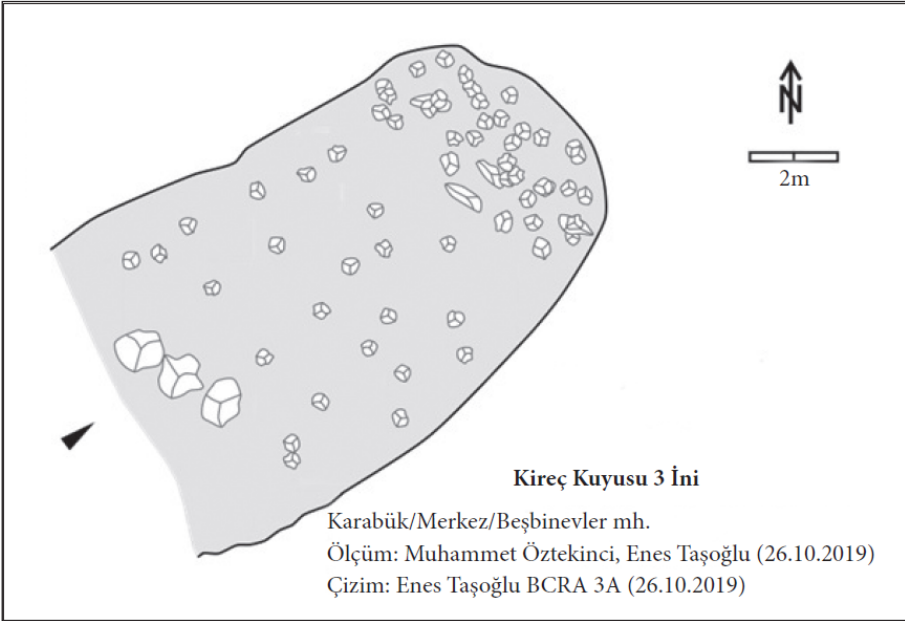
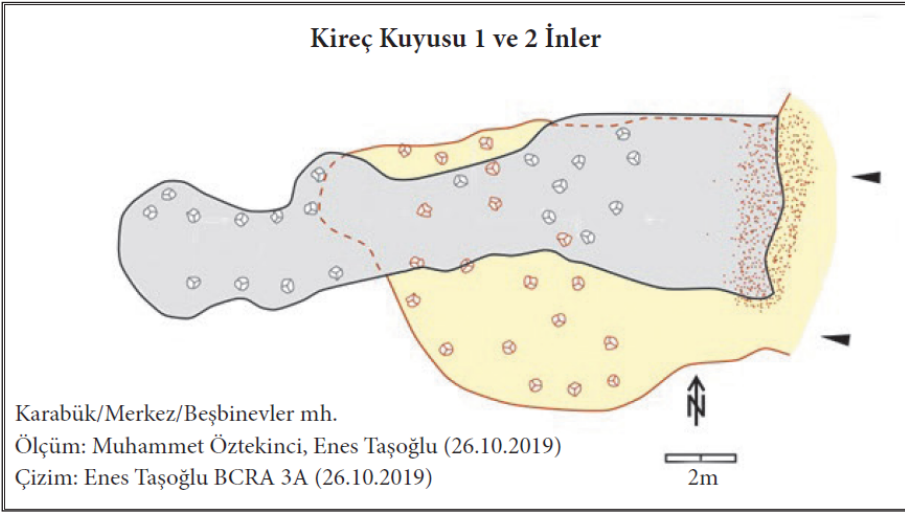
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Karaağaç (*Ulmus sp.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), akasma (*Clematis vitalba*), çitlembik (*Celtis australis*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), karamuk (*Berberis vulgaris*), yasemin (*Jasminum*), sarmaşık (*Hedera helix*) gibi bitkiler bulunmaktadır.

Mağara girişinde: Çitlembik (*Celtis australis*), incir (*Ficus*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), menengiç (*Pistacia terebinthus*) gibi bitkiler yerleşmiştir.

Mağara içinde: Yarasa (tek birey), örümcek yaşamaktadır. Ayrıca mağaranın tilkiler tarafından in olarak kullanıldığını gösteren tavuk tüyleri bulunmaktadır.

Mağara Planları





Fotoğraf 108. Kireç kuyusu 1 ve 2 inleri üst üste bulunmaktadır. Alt kısımda kalan 1 üstteki ise 2 olarak isimlendirilmiştir. 1 nolu inin ön kısmının toprak enkazı ile kapandığı görülmektedir.

Photo 108. Lime wells 1 and 2 are located one above the other. The lower part is named as 1 and the upper part as 2. It is seen that the front part of the No. 1 was covered with soil debris.



Fotoğraf 109. Kireç Kuyusu 1 ininin iç kısmı.
Photo 109. Interior of the Lime Well 1.



*Fotoğraf 110. Kireç Kuyusu 3 ini girişinde eski bir yapı kalıntısı bulunmaktadır.
Photo 110. There is an old building ruin at the entrance of Lime Well 3.*



*Fotoğraf 111. Kireç kuyusu 3 ininin iç kısmı.
Photo 111. Interior of lime well 3.*



*Fotoğraf 112. Kireç Kuyusu 1-2-3 inlerinin bulunduğu Bulak kanyonu.
Photo 112. Bulak canyon with Kireç Kuyusu 1-2-3 lairs.*

20. Konarı Değirmen 4-5-6 Mağaraları

Koordinat

41.230547° K

32.763872° D

Karabük/Safranbolu/Konarı Köyü

Ulaşım

Karabük-Kastamonu karayolundan Çevrikköprü mevkiinden (Safranpark AVM bitişiğinden) Yazıköy'e giden yol ile mağaralara ulaşılmaktadır. Safranbolu/Konarı Köyü/Safranpark AVM'ne 1800 m mesafededir.

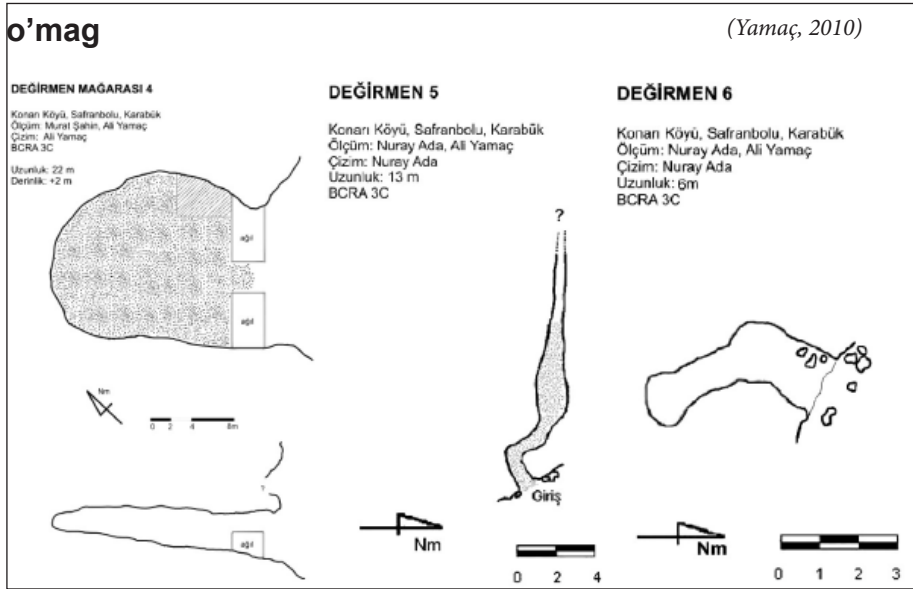
Oluşum ve Özellikler

Düzce Kanyonu'nun Konarı köyü civarında Değirmen mevki olarak adlandırılan alanda yer alan mağaralar, kanyonun batı yamacında bulunmaktadır. Tersiyer yaşlı kireçtaşları üzerinde en büyüğü 22 m olan bu mağaralar daha çok in özelliğindedir. Akarsular tarafından kanyonun batı yamacı alttan aşındırılmış olup bu seviye yaklaşık 22 metreyi bulmaktadır. Değirmen 4 adı verilen bu mağara hayvan barınağı olarak kullanılmaktadır. Değirmen 5 mağarasının uzunluğu 13, değirmen 6 mağarasının uzunluğu ise 6 metredir.

Flora

Mağara çevresinde: Vadi içerisinde çınar (*Platanus orientalis*), akçağaç (*Acer sp.*), söğüt (*Salix sp.*), kızılğaç (*Alnus sp.*), çitlembik (*Celtis australis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), meşe (*Quercus sp.*), boylu ardıç (*Juniperus exelsa*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*), iğde (*Elaeagnus angustifolia*), karağaç (*Ulmus sp.*), kızcık (*Cornus sp.*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), ateş dikenini (*Cotoneaster pyracantha*), incir (*Ficus*), fındık (*Corylus avellana*), kuşburnu (*Rosa canina*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), Anadolu saparması (*Smilax exelsa linnaeus*), sarmaşık (*Hedera helix*), yasemin (*Jasminum*), akasma (*Clematis vitalba*), kekik (*Herba Thymi sp.*), güz çiğdemi (*Crocus sp.*) gibi bitki türleri bulunmaktadır.

Mağara Planı



Fotoğraf 113. Değirmen mevkiinde kanyonun batı yamacında geniş bir oyuntu olan mağaranın ön kısmı ahır olarak kullanılmaktadır.

Photo 113. The front part of the cave, which is a large crater on the western slope of the canyon at the Değirmen location, is used as a barn.



Fotoğraf 114. Mağaralar tersiyer yaşlı kireçtaşlarında oluşmuş olup daha çok in olma özelliğindedir.
Photo 114. Caves are formed in tertiary aged limestones having the den properties.



Fotoğraf 115. Küçük in boyutundaki mağaralar eski voklüz kaynak çıkışlarıdır.
Photo 115. Small den sized caves are old karst spring outlets.

21. Malagöz 1 (batı) İni

Koordinat

Malagöz 1 (batı)

41.29830° K

32.73959° D

Karabük/Safranbolu/Yazıköy

Ulaşım

Safranbolu-Yazıköy-Düzce Köyü yolu ile Düzce kanyonuna ulaşıldığında kanyonun batısından ormaniçi yol ayrılmaktadır. Bu yol ile kanyon kenarından kuzey yönünde bir müddet ilerlenmelidir. Tarihi Malagöz Köprüsü ile aynı doğrultuya ulaşıldığında inler vadi içinde (doğu yönünde) görülmektedir. Ardından inlerin bulunduğu alana patikalar aracılığıyla inilebilmektedir. Safranbolu/Yazıköy-Düzce Köyü yoluna 5220 m mesafededir.

Oluşum ve Özellikler

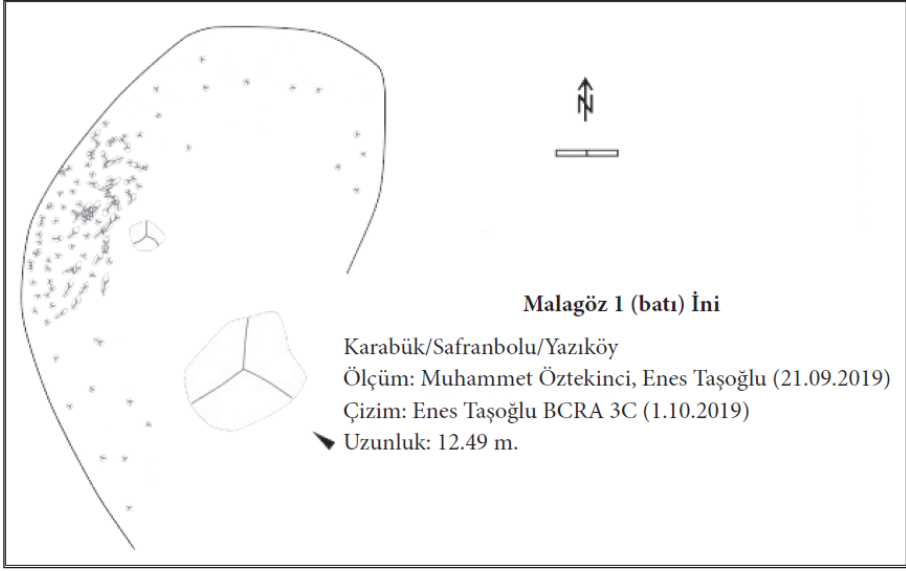
Kanyona akan suyun açtığı küçük bir in özelliği taşımaktadır. Karanlık zon bulunmamaktadır.

Flora

Mağara çevresinde: Akasma (*Clematis vitalba*), akçaağaç (*Acer sp.*), kızılıcık (*Cornus sp.*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), karamuk (*Berberis vulgaris*), meşe (*Quercus sp.*), kuşburnu (*Rosa canina*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), gürgen (*Carpinus sp.*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), söğüt (vadi içi) (*Salix sp.*) ortamda yayılış yapmaktadır.

Mağara ağzında: Orman sarmaşığı (*Hedera helix*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), kuşburnu (*Rosa canina*) bulunmaktadır.

Mağara Planı



Fotoğraf 116. Malagöz Köprüsüne yaklaşık 150 metre mesafede bulunan mağara akarsu oyuntusu halinde olup in özelliğindedir. Giriş yoğun olarak sarmaşıklarla (*Hedera helix*) kaplıdır.

Photo 116. The cave is a river hole located approximately 150 meters from Malagöz Bridge having den features. The entrance is densely covered with vines.



Fotoğraf 117. Düzce Kanyonununun taban seviyesinden yaklaşık 5 metre yüksekğinde bulunan mağara çevresinde ayıların yoğun olarak yaşadığına dair işaretler bulunmaktadır.

Photo 117. There are signs that bears live extensively around the cave, which is about 5 meters above the base level of Düzce Canyon.



Fotoğraf 118. Kanyonu takiben kuzey-güney yönünde kesintili olarak kalıntısı devam eden tarihi yolu kanyonun karşı yamacına bağlayan Malagözü Köprüsü
Photo 118. Malagöz Bridge connecting the historical road that continues to remain intermittently in the north-south direction following the canyon to the opposite side.

22. Malagöz 2 (doğu) İni

Koordinat

Malagöz 2 (doğu)

41.30058° K

32.74059° D

Karabük/Safranbolu/Yazıköy

Ulaşım

Safranbolu-Yazıköy-Düzce Köyü yolu ile Düzce kanyonuna ulaşıldığında kanyonun batısından ormaniçi yol ayrılmaktadır. Bu yol ile kanyon kenarından kuzey yönünde bir müddet ilerlenmelidir. Tarihi Malagözü Köprüsü ile aynı doğrultuya ulaşıldığında inler vadi içinde (doğu yönünde) görülmektedir. Ardından inlerin bulunduğu alana patikalar aracılığıyla inilebilmektedir. Safranbolu/Yazıköy-Düzce Köyü yoluna 5220 m mesafededir.

Oluşum ve Özellikler

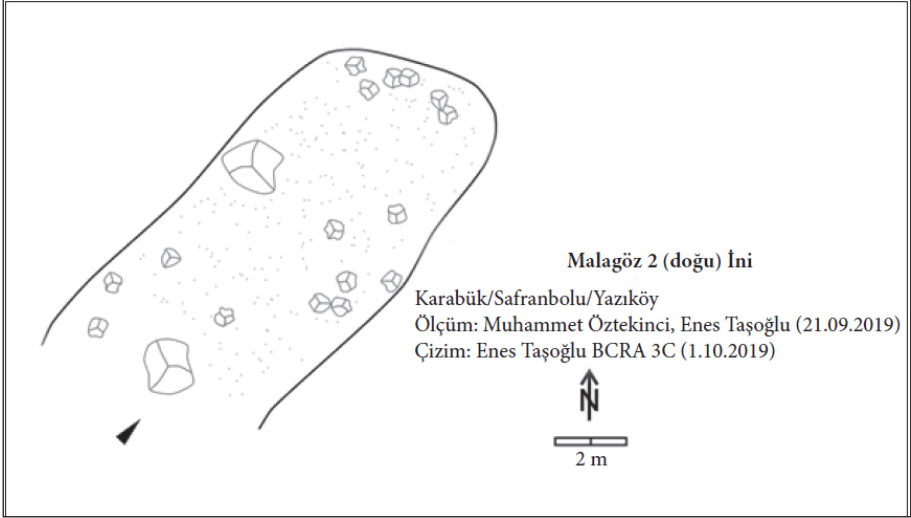
Kanyona akan suyun açtığı küçük bir in özelliği taşımaktadır. Karanlık zon bulunmamaktadır.

Flora

Mağara çevresinde: Akasma (*Clematis vitalba*), akçaağaç (*Acer sp.*), kızılıçık (*Cornus sp.*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), karamuk (*Berberis vulgaris*), meşe (*Quercus sp.*), kuşburnu (*Rosa canina*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), gürgen (*Carpinus sp.*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), söğüt (vadi içi) (*Salix sp.*) yayılış yapmaktadır.

Mağara ağzında: Girişinde kırlangıç yuvası, sığırkuyruğu vardır.

Mağara Planı



Fotoğraf 119. Malagöz 1 İni karşısında yer alan mağara in özelliği taşımaktadır. Alanın çobanlar tarafından sığınak olarak kullanıldığını gösteren kalıntılar bulunmaktadır.

Photo 119. Malagöz 1 is the den feature of the cave located opposite the lair. There are remains indicating that the area was used as a sanctuary by shepherds.



Fotoğraf 120. Kanyon tabanından akan mevsimlik akarsu yatağını derine doğru aşındırarak yatakta dar bir kanalcık meydana getirmiştir.
Photo 120. The seasonal stream that flows from the canyon floor has eroded the bed deeply, forming a narrow canal in the bed.



Fotoğraf 121. Mağara girişinde kırlangıç yuvası bulunmaktadır.
Photo 121. A swallow's nest at the entrance to the cave there is.

23. Mencilis-Atçıını-Bulak Mağarası

Koordinat

41.274803° K

32.624168° D

Karabük/Safranbolu/Bulak

Ulaşım

Safranbolu merkezden mağaraya tabelalar takip edilerek 15 dakikada ulaşılabilir. Karabük'ün turizme açık tek mağarası olan Bulak mağarasının çevresinde kafe ve hediyelik eşya satan dükkânlar da bulunmaktadır. Safranbolu/Bağlar'a 5700 m uzaklıktadır.

Oluşum ve Özellikler

Ülkemizin dördüncü büyük mağarası olan ve toplam uzunluğu 6 km'yi geçen Bulak mağarasının yalnızca 400 metrelik bölümü ziyaretçilere açılmış durumdadır. Bunun dışında mağarada özel safariler düzenlenmektedir. İşletmeciler tarafından sağlanan özel ekipmanlarla 4-10 kişilik gruplara rehberler eşliğinde mağaranın turizme açık olmayan kısımları gezdirilmektedir. Bu yönüyle mağara Türkiye'deki tek eğitim mağarası rolünü üstlenmektedir. Mağaranın içerisinde sürekli aktif yeraltı akarsuyu ve şelale bulunmaktadır. Safari sırasında zipline ve bot ile geçiş bulunmaktadır. Yeraltı karst sisteminin gizemli dünyasını yansıtan bu mağaranın halâ keşfedilmeyi bekleyen yerleri vardır. Doğal oluşumlu, karstik, aktif ve fosil katları bulunan çok katlı ikincil bir mağara özelliği taşımaktadır. Mağara içerisinde; sarkıt, dikit, sütun, traverten, şelale, heliktit, akmataşı, perde oluşumları, mağara kalkanları bulunmaktadır. Mağaranın oluşumunu sağlayan yeraltı suyu ile Safranbolu ilçesinin su ihtiyacı karşılanmaktadır.

Mencilis mağarasında 9 Ekim 2019 tarihinde mağara içerisinde üç farklı noktada ölçüm yapılmıştır. Bunlardan bot ile geçişin yapıldığı noktada sıcaklık 11,4 °C, bağıl nem 83%, basınç ise 928,5 hPa; şelalenin bulunduğu alanda sıcaklık 13,6 °C, bağıl nem 88%, basınç ise 926,2 hPa; şelalenin bulunduğu alandan sağa ayrılan yan kol üzerinde sıcaklık 14,9 °C, bağıl nem 89%, basınç ise 924,2 hPa olarak ölçülmüştür.

Flora-Fauna

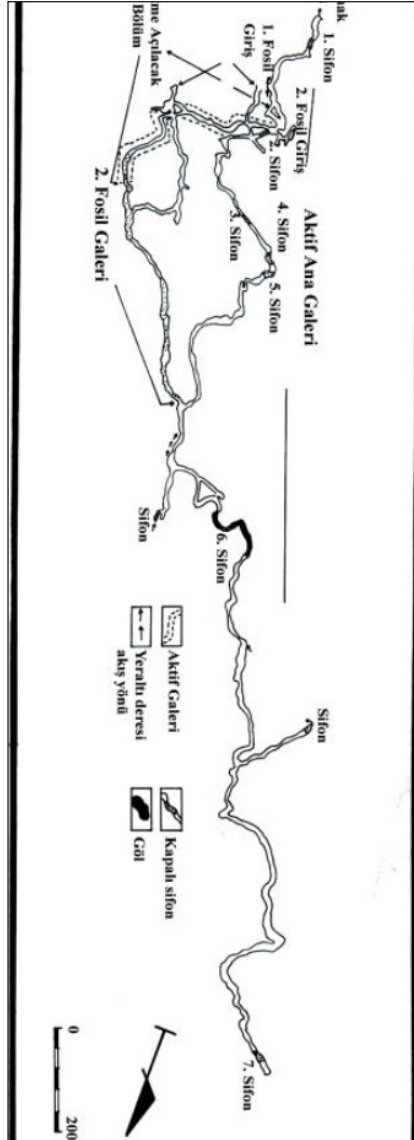
Mağara çevresinde: Karaçam (*Pinus nigra*), gürgen (*Carpinus sp.*), kayacık (*Ostrya carpinifolia*), meşe (*Quercus sp.*), kızılıcak (*Cornus sp.*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), sumak (*Rhus coriaria*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), sandal (*Ar-*

butus andrachne), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*), çitlembik (*Celtis australis*), çilek (*Fragaria sp.*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), ceviz (*Juglans regia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), yasemin (*Jasminum*), defneyapraklı laden (*Cistus laurifolius*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*), göknar (*Abies bornmülleriana*), sarmaşık (*Hedera helix*) yayılış yapmaktadır.

Mağara içinde: Yarasa, salyangoz, örümcek gibi canlılar yaşamaktadır.

Mağara Planı

(Nazik vd., 2000)





*Fotoğraf 122. Bulak Mağarasının 400 metrelik bölümü ziyaretçilere açıktır.
Photo 122. A 400-meter section of Bulak Cave is open to visitors.*



Fotoğraf 123. Özel gruplara rehberler eşliğinde mağaranın uzun parkuru gezdirilmektedir. Bu bölümde yaklaşık 30 metre uzunluğunda 12 metre yüksekliğindeki dikey iniş zipline ile geçilmektedir.

Photo 123. The cave's long course is guided by guides to special groups. In this section, a vertical decline, approximately 30 meters long and 12 meters high, is passed by zipline.



Fotoğraf 124. Mağaranın uzun parkurunda geçişi zorlandıran tavan çökmeleri sonucu oluşmuş darallar bulunmaktadır.

Photo 124. On the long course of the cave, there are narrows formed by ceiling collapses that make the passage difficult.



Fotoğraf 125. Uzun parkurun son noktası ve mağaranın en etkileyici bölümü olan mağara soğanlarından oluşan şelale yer almaktadır.

Photo 125. There is a waterfall of cave bulbs, the last point of the long course and the most impressive part of the cave.



Fotoğraf 126. Mağara içi oluşumları devam etmektedir.
Photo 126. The formations in the cave continue.



Fotoğraf 127. Mağaranın şeleden sonra yan kollarda oluşumlar devam etmektedir.
Photo 127. The formations in the side arms continue after the waterfall.



Fotoğraf 128. Mağara duvarlarında oluşum başlangıçları bulunmaktadır.
Photo 128. There are beginnings of formation on cave walls.



Fotoğraf 129. Mağaranın son bölümlerindeki yan kollarının taban kesimlerinde kayaların çatlaklarında oluşan toprakların su seviyesinin yükseldiği dönemlerde suyla beraber mağaraya ulaşarak tabanda biriktiği görülmektedir.

Photo 129. It is observed that the soils formed in the cracks of rocks reached the cave with water during periods when the water level was rising in the base sections of the side branches of the cave.



Fotoğraf 130. Mağara kalkanı örneği
Photo 130. Example of cave shield.



Fotoğraf 131. Ahtapot kolları gibi uzanan akmataşı
Photo 131. Flowstone stretching like octopus' arms



Fotoğraf 132. Ahtapota benzetilen akmataşı oluşumları ziyaretçilerin ilgi odağı olmaktadır.
Photo 132. The formations of flowstones, which are likened to octopus, are the centre of attention of visitors.



Fotoğraf 133. Ziyarete açık olan bölümde aydınlatma, mağaralardaki oluşumlara zarar vermeyen özel sistemler ile yapılmaktadır.

Photo 133. In the section open to visitors, lighting is done with special systems that do not damage the formations in the caves.



Fotoğraf 134. Şelalenin altından geçilerek mağarada aktif su akışının bulunduğu kola ulaşılmaktadır.

Photo 134. Passing under the waterfall, the arm where active water flow is reached in the cave is reached.



Fotoğraf 135. Mağara duvarlarındaki zengin oluşumlar ziyaretçileri büyülemektedir
Photo 135. The rich formations on the cave walls fascinate visitors.



Fotoğraf 136. Genç oluşumlu sarkıtlar mağaranın muhtelif yerlerinde gelişmeye devam etmektedir.
Photo 136. Young stalactites continue to develop in various parts of the cave.



Fotoğraf 137. Mağaranın kollarından birinde insan geçişi son noktaya gelmekte devamında kanal daralarak devam etmektedir.
Photo 137. The accessed passage reaches its final point and then the canal continues to narrow in one of the arms of the cave.

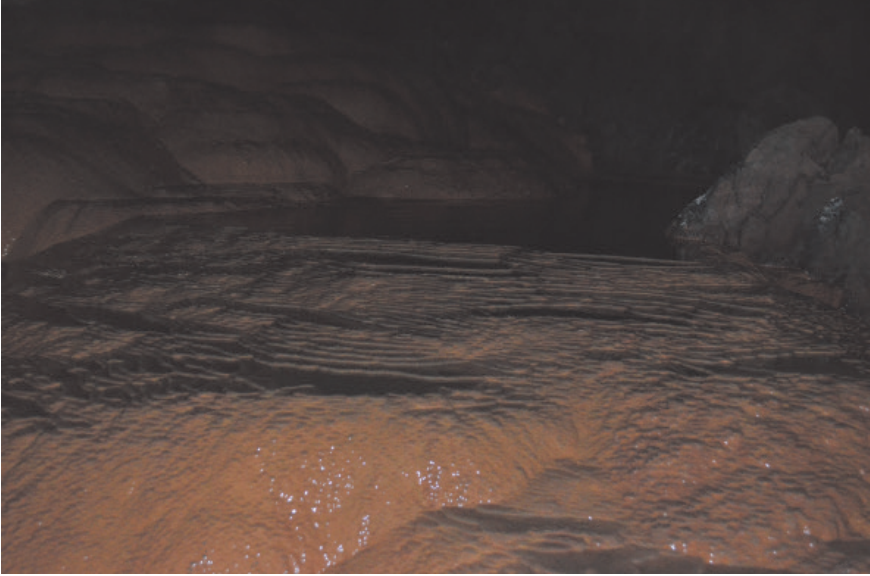


Fotoğraf 138. Mağarada farklı boyut ve şekillerde oluşumlara rastlanılmaktadır.
Photo 138. Formations in different sizes and shapes are found in the cave.



Fotoğraf 139. Tabanda toprak basması meydana gelmiş ardından toprak üzerine damlayan sular yeni dikit oluşumlarını başlatmıştır.

Photo 139. Soil compression occurred at the base and new stalagmites start as waters dripping on the soil.



Fotoğraf 140. Şelalenin bulunduğu bölümde bulunan akmataşı havuzları görsel şölen sunmaktadır.

Photo 140. The flowstone pools in the section of the waterfall show visual attraction.



Fotoğraf 141. Şelaleye ulaşmak için derinliği 3-5 metreyi bulan suyla dolu dar kanal bot ile geçilmektedir.

Photo 141. A narrow canal full of water with a depth of 3-5 meters is crossed by boat to reach the waterfall.



Fotoğraf 142. Mağara zengin oluşum çeşitliliğine sahiptir.

Photo 142. The cave has a rich variety of formations.



Fotoğraf 143. Mağaranın birçok noktasında tavan göçmeleri meydana gelmiş bulunmaktadır. Göçmelerden sonra oluşumlar tekrar gençlik evresine dönmüştür.
Photo 143. Ceiling swells have occurred at many points of the cave. The formations returned to the youth phase after displacements.



*Fotoğraf 144. Birçok noktada sizi mağara perdeleri karşılamaktadır.
Photo 144. Cave curtains greet you at many points.*

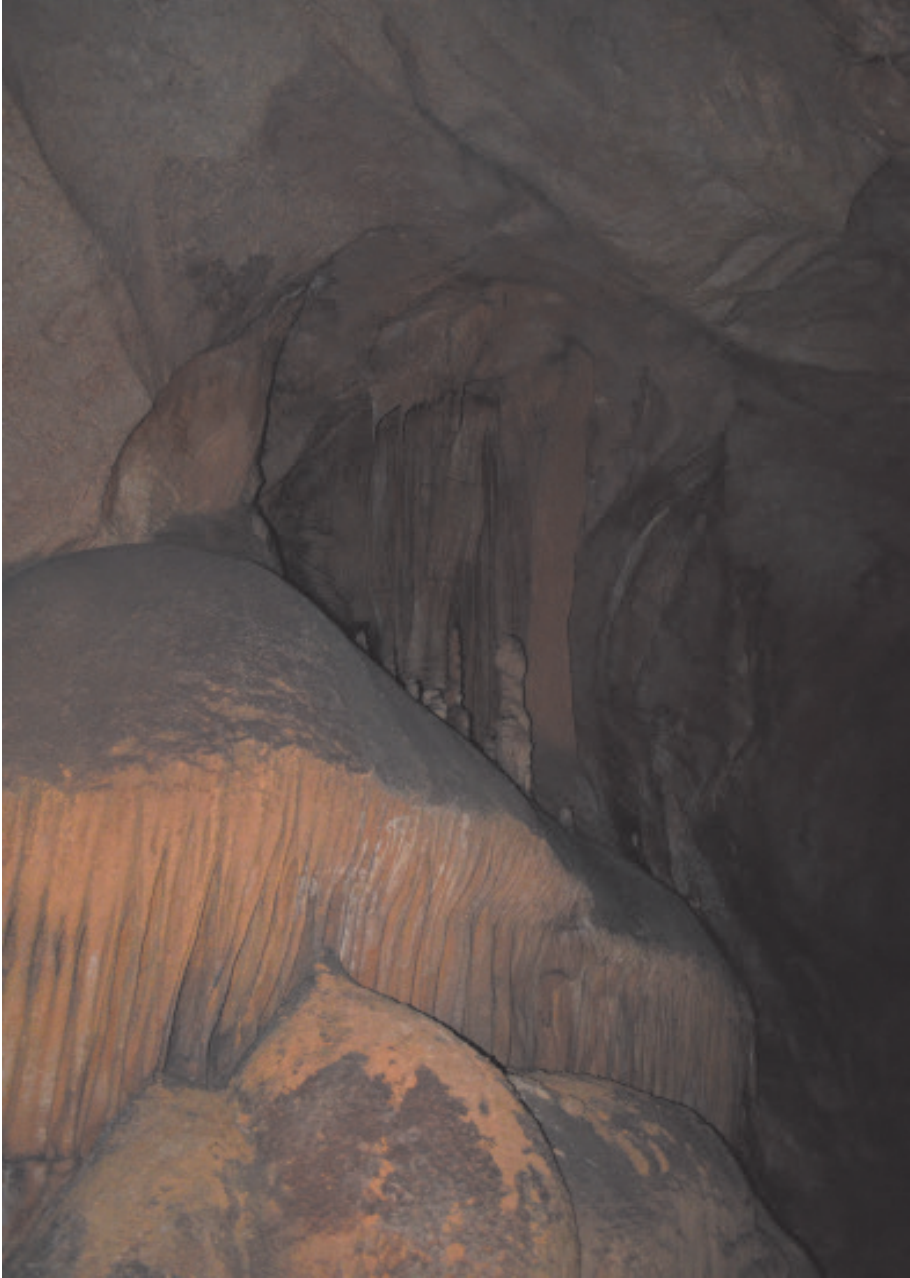


Fotoğraf 145. Perde oluşumu
Photo 145. Curtain formation



Fotoğraf 146. Uzun parkur yolunda zorlu bir güzergâh olan timsah sırtı yolu geçilmektedir.

Photo 146. The long route is a challenging route through the crocodile ridge road.



*Fotoğraf 147. Küçük dikitlerden oluşan mağara bekçileri yerlerini korumaktadır.
Photo 147. Cave guards consisting of small stalagmites retain their place.*



*Fotoğraf 148. Tavanda meydana gelen çökme sonucu oluşum gençleşmiştir.
Photo 148. The formation has rejuvenated as a result of the collapse in the ceiling.*



*Fotoğraf 149. Mağara içinin sıcaklık, bağıl nem ve basınç değerleri ölçülmüştür.
Photo 149. Temperature, relative humidity and pressure values of the cave were measured.*



Fotoğraf 150. Mencilis Mağarası, oluşum çeşitliliği ve güzelliğinin dışında eğitim mağarası olma özelliği bulunan bir mağaradır.
Photo 150. Mencilis Cave is a cave that has the property of being an educational cave besides its diversity and beauty.

24. Örümcekli Mağarası

Koordinat

41.24280° K

32.91160° D

Karabük/Safranbolu/Harmancık

Ulaşım

Harmancık köyü mezarlığından vadiye inilip 300 metre boyunca güneye doğru devam edilir. Mağara ormanla kaplı vadi yamacının içerisinde doğuda kalmaktadır. Safranbolu/Harmancık Köyüne 1060 m uzaklıkta kalmaktadır.

Oluşum ve Özellikler

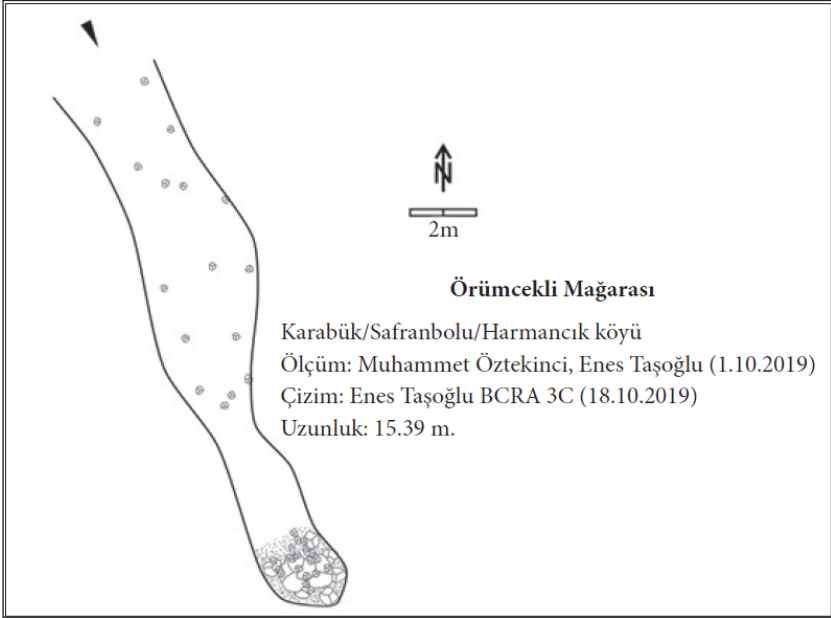
Geniş bir ağızla başlayan mağara ilerledikçe incelmekte ve en sonunda toprak dolgusu ile son bulmaktadır.

Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), meşe (*Quercus sp.*), karaçam (*Pinus nigra*), çoruh patlangaç çalısı (*Colutea armena*), boylu ardıç (*Juniperus exelsa*), kızılıçık (*Cornus sp.*), karamuk (*Berberis vulgaris*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*) gibi bitkiler yayılış yapmaktadır.

Mağara içinde: Örümcek, sinek ve mantar bulunmaktadır.

Mağara Planı



Fotoğraf 151. Mağara tersiyer yaşlı kireçtaşlarında oluşmuştur. Giriş batı yönüne bakmaktadır. Bulunduğu ortam karaçam-meşe (*Pinus nigra-Quercus sp.*) ormanıdır.

Photo 151. The cave was formed in tertiary aged limestones. The entrance faces towards the west. The larch-oak forest is found in neighbouring.



Fotoğraf 152. Mağara sonu toprak basması nedeniyle kapanmıştır. Mağaranın giriş bölümünde mantarlar çıkmıştır. Mağara adını, mağaranın sonlandığı kesimde bulunan siyah renkli büyükçe örümceklerden almıştır.

Photo 152. The end of the cave was closed due to soil flooding. Mushrooms appeared in the entrance to the cave. The cave is named after the large black spiders in the area where the cave ends.

25. Satuk Aşağıdere Mağarası

Koordinat

41.22056°K

32.38908°D

Karabük/Yenice/Satuk Köyü/Aşağıdere Mevkii

Ulaşım

Yenice-Satuk Köyü Dere mevkiinden Satuk Köyüne giden stabilize yoldan doğu (sağ) yönüne ayrılan toprak yol ile mağaranın yaklaşık 50 metre yakınına kadar gidilmektedir. Yenice/Satuk/Dere mah 2485 m mesafedir.

Oluşum ve Özellikler

Mağaranın bulunduğu alan fliş anakaya ortasında tek tepe olarak yükselen tersiyer yaşlı kireçtaşından oluşan kütledir. Girişi doğu yönüne bakan doğu-batı uzanırlı bir mağaradır. Mağaranın ana galerisinin sol kesiminde iki yan kol bulunmaktadır. Bu yan kollardan gelen sular akmataş oluşumları meydana getirmiştir. Mağaranın uzunluğu yaklaşık olarak 31 metredir. Doğal oluşumlu, ikincil, karstik bir özellik taşıyan mağarada oluşumlar devam etmektedir.

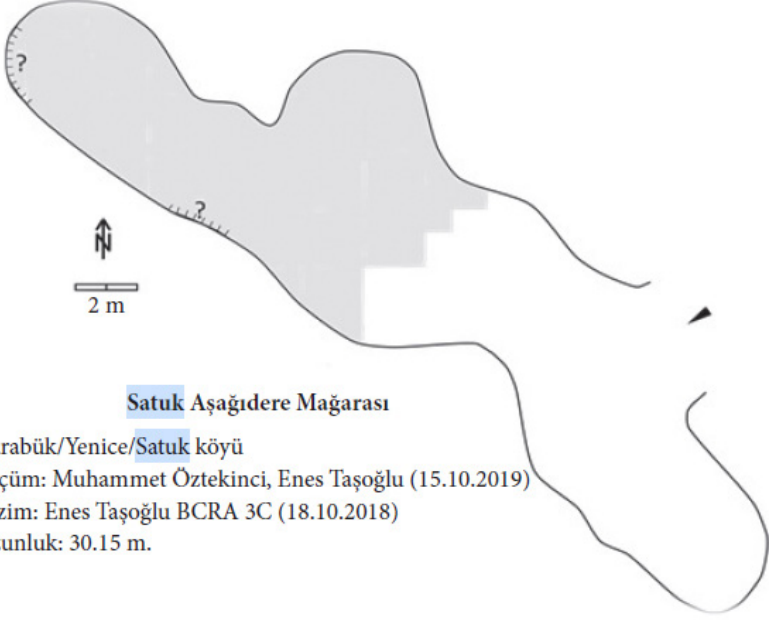
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Gürgen ağaçları mağaranın önünde bulunan vadide topluluk oluşturmuştur. Meşe (*Quercus sp.*), ıhlamur (*Tilia sp.*), akçağaç (*Acer sp.*), çınar (*Platanus orientalis*), karaağaç (*Ulmus sp.*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), funda (*Erica arborea*), süpürge çalısı (*Osyris alba*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*), kuşburnu (*Rosa canina*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), kızılıcık (*Cornus sp.*), akasma (*Clematis vitalba*), sarmaşık (*Hedera helix*), sivri pilunç (*Polystichum aculeatum*), benli eğrelti (*Polypodium vulgare L. var. Vulgare*), zerena (*Euphorbia amygdaloides L.*), ısıpıt (kaldirik) (*Borago officinalis*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium L.*) gibi bitkiler ortamda zengin tür çeşitliliği sağlamaktadır.

Mağara ağzında: Kızılıcık (*Cornus sp.*), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), sivri pilunç (*Polystichum aculeatum*), benli eğrelti (*Polypodium vulgare L. var. Vulgare*), ısıpıt (kaldirik) (*Borago officinalis*) görülen bitkilerdendir.

Mağara içinde: Sinek ve örümcekler yaşamaktadır.

Mağara Planı



Satuk Aşağıdere Mağarası

Karabük/Yenice/Satuk köyü

Ölçüm: Muhammet Öztekinçi, Enes Taşoğlu (15.10.2019)

Çizim: Enes Taşoğlu BCRA 3C (18.10.2018)

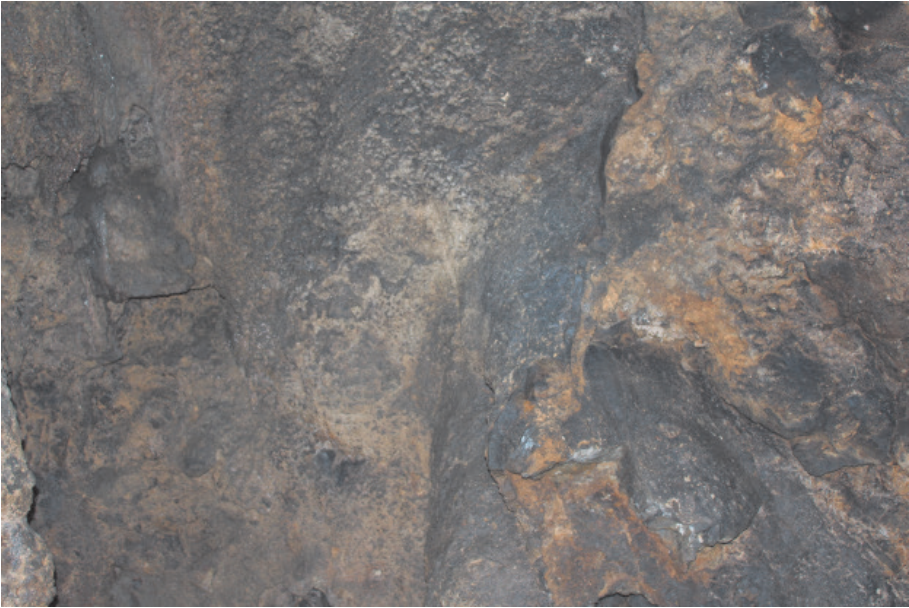
Uzunluk: 30.15 m.



Fotoğraf 153. Mağara girişi doğu yönüne bakmaktadır. Giriş insan geçişi için yeterli büyüklüktedir. Mağara çevresinde zengin bitki tür çeşitliliği bulunmaktadır.
Photo 153. The cave entrance facing the east. The entrance is large enough for human passage. There is a rich variety of plant species around the cave.



*Fotoğraf 154. Mağara içinde saf kalsit mineralleri yer almaktadır.
Photo 154. The cave contains pure calcite minerals.*



*Fotoğraf 155. Oluşumlarda kararmalar oldukça fazladır.
Photo 155. There are a lot of blackouts in the formations.*



Fotoğraf 156. Mağaranın sol duvarında damlataşı oluşumları bulunmaktadır.
Photo 156. There are dropstone formations on the left wall of the cave.



*Fotoğraf 157. Oldukça sınırlı düzeyde sarkıt oluşumu yer almaktadır.
Photo 157. There is a very limited level of stalactite formation.*



*Fotoğraf 158. Mağarada örümcekler görülmektedir.
Photo 158. Spiders can be seen in the cave.*

26. Subatan Düden Mağarası

Koordinat

41.13862°K

32.42792°D

Karabük/Merkez/Demirciler Köyü

Ulaşım

Karabük/Merkez Sipahiler Köyü-Eğrioiva yolu-Subatan Yaylası üzerinden orman içi yolu ile mağaraya ulaşılmaktadır. Karabük Merkez/Sipahiler Köyüne 14110 m uzaklıktadır.

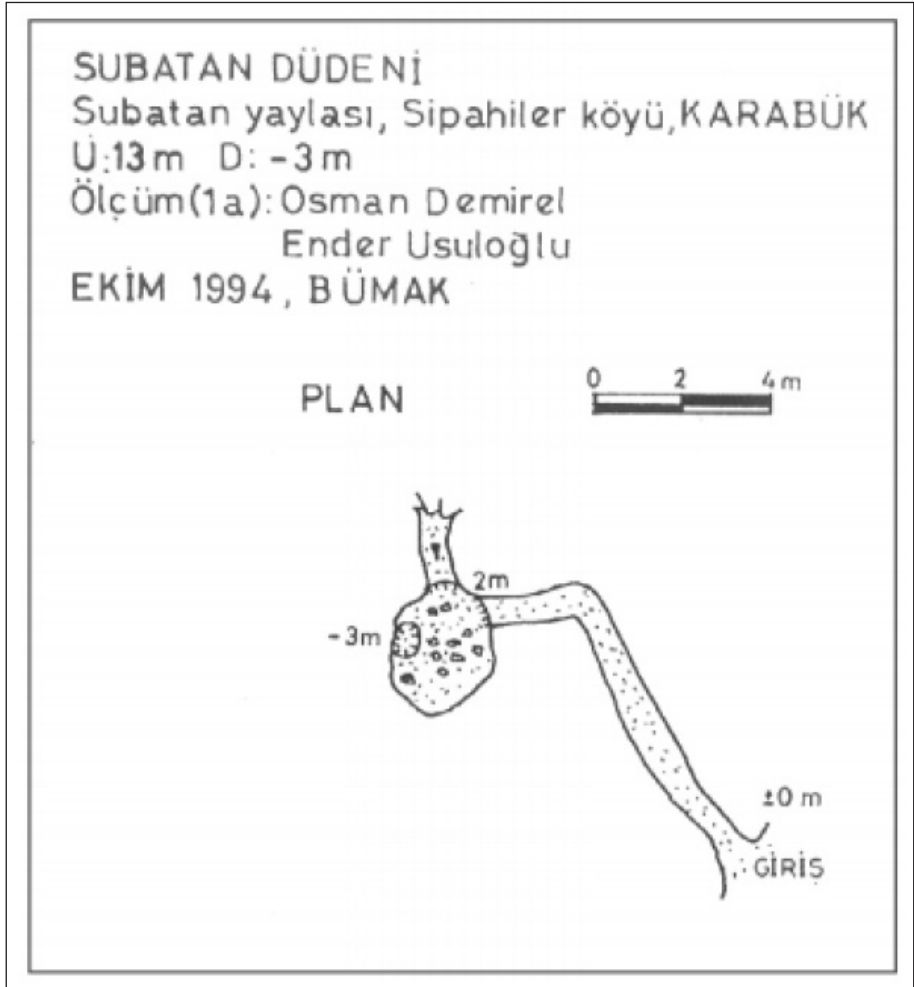
Oluşum ve Özellikler

Eğrioiva mevkiinden İkizdere mevkiine akan dere mesozoyik yaşlı kireçtaşlarının duvar gibi yükseldiği yerde kayacın içine dalmaktadır. Bu yolla oluşan mağara düden özelliğindedir. Mağaranın uzunluğu 13 metredir.

Flora

Mağara çevresinde: Mağara çevresi göknar (*Abies bornmülleriana*) ormanlarıyla kaplıdır. Göknarlara (*Abies bornmülleriana*) mağara çevresinde sarıçam (*Pinus sylvestris*), kayın (*Fagus orientalis*), dişbudak (*Fraxinus sp.*), akçaağaç (*Acer sp.*) ağaçları karışım yapmaktadır. Ayrıca fındık (*Corylus avellana*), eğrelti (*Pteridium sp.*), ısırgan (*Urtica*) gibi bitkiler görülmektedir.

Mağara Planı





Fotoğraf 159. Mağara yerüstü sularını yerçi su akiferlerine bağlayan düden özelliği göstermektedir.

Photo 159. The cave shows the characteristic of the sinking that connects the surface waters to the ground water aquifers.

27. Uluyayla (Kırlangıç) Mağarası

Koordinat ve Mevkii

41.53963° K

32.77865° D

Karabük/Eflani/Uluyayla

Ulaşım

Uluyayla'ya kadar karayolu ile ulaşım mümkündür. Yerleşme sınırları içerisinde kalan mağaranın konumu rahatlıkla bulunabilmektedir. Safranbolu/Ovacuma'ya 24100 m mesafededir.

Oluşum ve Özellikler

Geniş ve yüksek bir girişi bulunan bir mağaranın ağız kısmı kuzeye bakmaktadır. Mesozoyik yaşlı kireçtaşları önünde şistlerden oluşan düz alandan gelen su, mağara içerisine girmektedir. Uzun bir süre akış gösteren bu su tepenin diğer tarafından çıkmaktadır, ayrıca yer yer mağara içinde göller oluşturan bu suyun çıkışına kadar botla gitmek mümkündür. Suyun girdiği kısım Uluyayla, çıktığı kısım ise Türbe olarak adlandırılmaktadır.

Mağara içinde özgün bir oluşum görülmemektedir. Daha ziyade eski bir yeraltı suyu vadisidir. Mağara duvarlarında akarsuyun akış sırasında bıraktığı izler bulunmaktadır.

Büyük bir galeriye sahip olan mağaranın içerisinden akan su o kadar güçlüdür ki yağışlı dönemlerde boyları 40-50 m'ye varan ağaçları dahi sürükleyebilir. Girişten itibaren 50 m içeride bulunan gölde tatlı su balıkları bulunmaktadır. Mağara içerisinde güçlü hava akımı hissedilmektedir. Giriş ağız; 20.14 m yüksekliğinde ve 31.77 m genişliğindedir.

Ölçüm

Saat: 14.27	İç oda	Mağara dışı
Sıcaklık	13.2 °C	16 °C
Nem	%71	%62
Basınç	900.9 hPa	

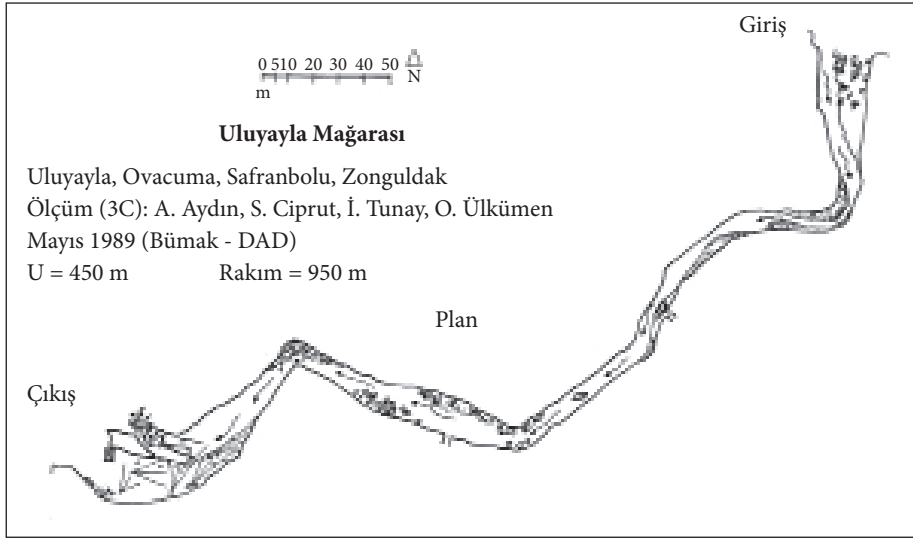
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Göknar (*Abies bornmülleriana*), sarıçam (*Pinus sylvestris*), porsuk (*Taxus baccata*), akça ağaç (*Acer sp.*), fındık (*Corylus avellana*), şim-

şir (*Buxus sempervirens*), kuşburnu (*Rosa canina*), söğüt (*Salix sp.*), teşbih çalısı (*Staphylea pinnata*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), eğrelti otu (*Pteridium sp.*), geyikdili (*Asplenium scolopendrium L.*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), kabalak (*Tussilago farfara L.*), karayemiş çalısı (taflan) (*Laurocerasus officinalis*), baykuş, ağaçkakan, karatavuk, serçe, ayı, kurt, karaca, sansar, porsuk gibi canlılar yaşamaktadır.

Mağara içinde: Örümcek, sinek, kelebek bulunmaktadır.

Mağara Planı





Fotoğraf 160. Mağara girişi oldukça geniştir. Mağara girişinde güçlü bir hava akımı hissedilmekte olup sıcaklık düşüktür.

Photo 160. The entrance to the cave is quite wide. A strong airflow is felt at the entrance of the cave and the temperature is low.



*Fotoğraf 161. Mağara içerisinde dere akmaktadır.
Photo 161. A stream flows through the cave.*



*Fotoğraf 162. Mağarada damlataş oluşumu bulunmamakta olup içinden akan dere önünde meydana gelen birikintiler arkasında göl yer almaktadır.
Photo 162. There is no dropstone formation in the cave and there is a lake behind the debris that occurs in front of the stream that flows through it.*



Fotoğraf 163. Mağara mezozoyik kireçtaşları içerisinde yatay olarak devam edip tepenin diğer tarafından çıkış yaparak sonlanmaktadır.

Photo 163. The cave continues horizontally through the Mesozoic limestones and ends with an exit from the other side of the hill.



Fotoğraf 164. Mağaranın çıkış bölümünde tavan çökmelerinin yoğunlaştığı görülmektedir. Dere, yatağını derine ve geriye doğru aşındırarak mağara tavanının çökmesine neden olmaktadır.

Photo 164. The ceiling collapses are intensified in the exit section of the cave. The stream erodes the bed deeply and backwards causing the cave ceiling to collapse.



Fotoğraf 165. Mağaraya akan derenin su seviyesi yükseldiği dönemlerde mağara çıkışına kadar bütün bir ağacı sürüklediği görülmektedir. Bu durum su seviyesinin şiddetli yağışlarda ciddi derecede arttığını göstermektedir.

Photo 165. It is observed that the stream flowing into the cave dragged an entire tree until the cave exit during periods when the water level was rising. This indicates that the water level has increased significantly in heavy rainfall.

28. Uluyayla Düden Mağarası

Koordinat ve Mevkii

41.54419° K

32.77166° D

Karabük/Eflani/Uluyayla

Ulaşım

Uluyayla'ya kadar karayolu ile ulaşım mümkündür. Yerleşme alanı sınırları dışında orman içerisinde bulunan düdeneye ulaşmak için 30 dakikalık bir patika yolu aşıttktan sonra ulaşılabilir. Safranbolu/Ovacuma/Uluyayla'ya 1730 m mesafededir.

Oluşum ve Özellikler

Mezozoyik yaşlı kireçtaşı içerisinde gelişmiştir. 2 farklı akarsuyu yutan bir kuyu şeklindedir. Vadiden akan su yaklaşık 32 metre yüksekliği bulunan bir şelaleden akarak düdeneye dökülür. Düdenin sulu çukurunun bulunduğu kesim vadi tabanından -80 m aşağıda bulunmaktadır.

Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Gökmar (Abies bornmülleriana), sarıçam (Pinus sylvestris), porsuk (Taxus baccata), akçağaç (Acer sp.), fındık (Corylus avellana), şimşir (Buxus sempervirens), kuşburnu (Rosa canina), söğüt (Salix sp.), teşbih çalısı (Staphylea pinnata), geyik dikenini (Crataegus monogyna), eğrelti otu (Pteridium sp.), geyikdili (Asplenium scolopendrium L.), kurtbağrı (Ligustrum vulgare L.), böğürtlen (Rubus fruticosus), kabalak (Tussilago farfara L.), karayemiş çalısı (taflan) (Laurocerasus officinalis), baykuş, ağaçkakan, karatavuk, serçe, ayı, kurt, karaca, sansar, porsuk gibi canlılar yaşamaktadır.

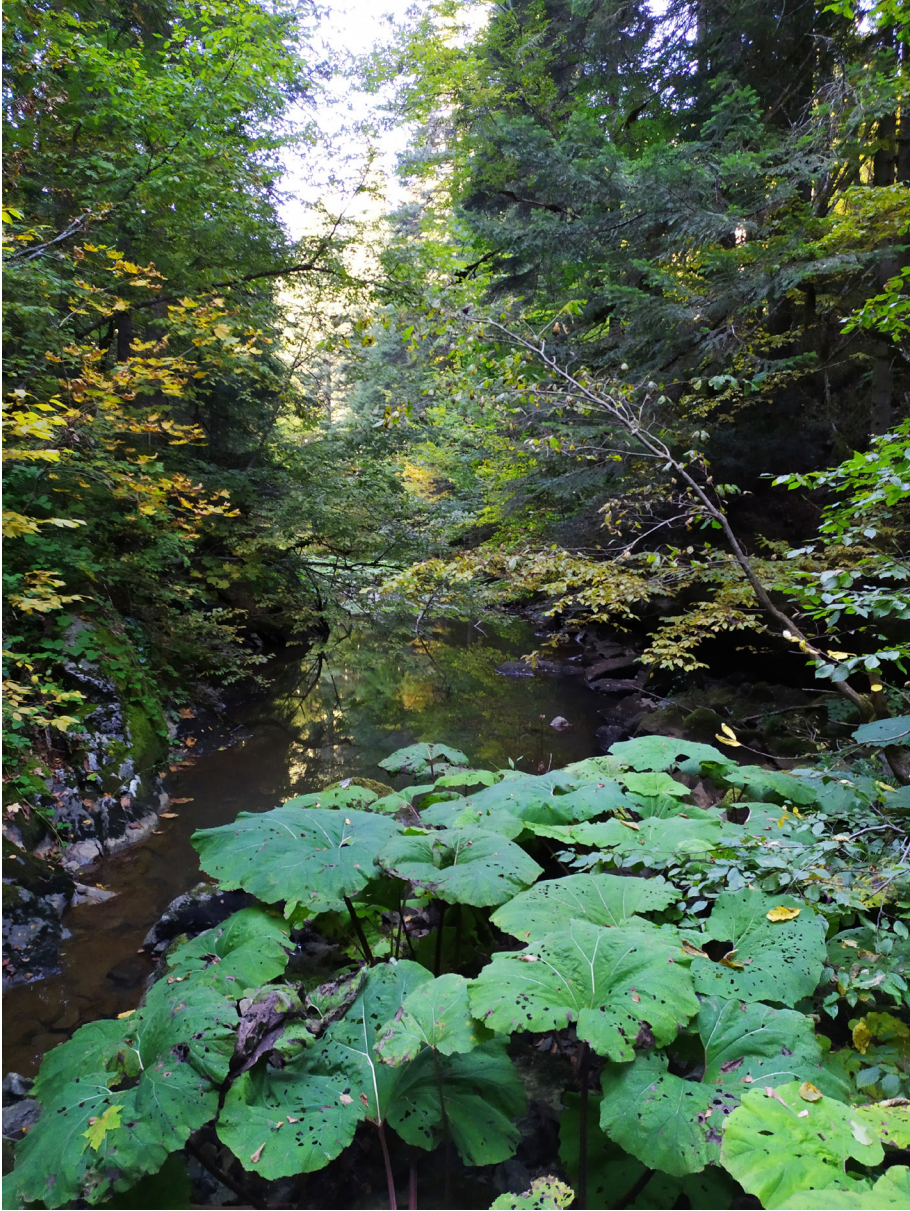


Fotoğraf 166. Mağaraya giriş öncesinde yüksek bir şelale oluşmuştur ancak suların azaldığı dönemlerde dere yatağından zemine dalmaktadır. Bu nedenle yüzeysel akış kesintiye uğramaktadır.

Photo 166. A high waterfall was formed before the entrance to the cave, but during periods when the waters were low it dives from the creek bed to the ground. Therefore, superficial flow is interrupted.



Fotoğraf 167. Mağara girişine dikey inişle ulaşmak mümkündür.
Photo 167. It is possible to reach the cave entrance by vertical descent.



Fotoğraf 168. Uluyayla (Kırlangıç) Mağarasından çıkan sular Uluyayla Düden Mağarasına kadar olan bölümde vadi oluşturmuştur.

Photo 168. The waters from Uluyayla (Kırlangıç) cave formed a valley in the section leading up to Uluyayla doline cave.

29. Yarasaini Mağarası

Koordinat

41.234959° K

32.780344° D

Karabük/Safranbolu/Konarı köyü

Ulaşım

Konarı mezarlığından kuzeye doğru ilerleyen yolu takiben yaklaşık 300 metre sonra kanyona ulaşılmaktadır. Sonrasında kanyonun kuzey kenarını takip eden patika yol izlenerek vadi içine inilir. Vadinin daraldığı yerin kuzey yamacında mağara girişi bulunmaktadır. Safranbolu/Konarı Köyüne 1050 m uzaklıktadır.

Oluşum ve Özellikler

Geniş galerileri ve bu galerilere bağlanan kolları bulunan mağara, giriş ağzında bulunan akarsuyu besleyen yer altı sularının açtığı kanallardan oluşmaktadır. İçerisinde çok sayıda seramik küp, toprak kap ve demirden yapılmış çivi tespit edilmiştir. Çevresiyle beraber adeta bir doğa harikası olan bu mağara önceleri içerisinde insanların barındığı bir yer olarak kullanılmıştır.

Flora

Mağara çevresinde: Çınar (*Platanus orientalis*), kavak (*Populus sp.*), akçağaç (*Acer sp.*), ceviz (*Juglans regia*), dişbudak (*Fraxinus sp.*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), menengiç (*Pistacia terebinthus*) gibi bitkiler bulunmaktadır.



Fotoğraf 169. Eflani Deresi seviyesinde olan Yarasaini Mağarasının önünde kanyon içinde göl bulunmaktadır.

Photo 169. There is a lake in the canyon in front of Batayni Cave, which is at the level of Eflani Creek.



Fotoğraf 170. Mağara önünde eşsiz bir manzara bulunmaktadır. Kanyon rekreasyonel faaliyetler açısından değerlendirilmesi gereken alanlardan birisidir.

Photo 170. There is a unique view in front of the cave. Canyon is one of the areas that should be evaluated in terms of recreational activities.



Fotoğraf 171. Mağara cüzzamlılar mağarası olarak da bilinmektedir.

Yatay özellikli bir mağaradır.

Photo 171. The cave is also known as the cave of lepers. It is a horizontal cave.



Fotoğraf 172. Mağarada damlataş oluşumları sınırlı düzeydedir ancak birkaç noktada oluşumlar görülmektedir.
Photo 172. Dropstone formations are limited in the cave, but formations are seen at several points.



Fotoğraf 173. Giriş galerisini takiben dar kanal aşılarak bir salona ulaşılmaktadır. Bu salonun sol duvarında güzel akmataşları oluşmuştur.
Photo 173. A hall is reached by crossing the narrow canal following the entrance gallery. Beautiful flowstones are formed on the left wall of this hall.



Fotoğraf 174. Mağarada oluşumu duraklamış bir damlataşı örneği.
Photo 174. An example of a dropstone that has stalled its formation in the cave.



*Fotoğraf 175. Mağara tavanında küçük sarkıt oluşumları bulunmaktadır.
Photo 175. There are small stalactites on the cave ceiling.*



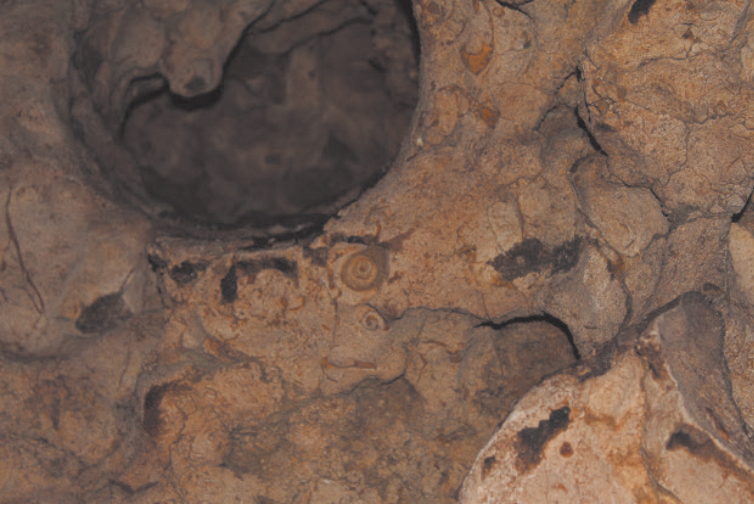
*Fotoğraf 176. Mağaraya adını veren yarasalar gündüz saatlerinde mağarada dinlenmektedir.
Photo 176. The bats that give the cave its name rest in the cave during daylight hours.*



Fotoğraf 177. Yarasaini Mağarasında yaşamını sürdüren canlılardan biri: Kırkayak
Photo 177. Centipede: One of the creatures living in Yarasaini Cave.



Fotoğraf 178. Kireçtaşının çatlakları arasında mağara tavanına kadar ulaşan bitki kökleri kayaca sarılarak ortaya çıkan besin elementlerini almaktadır.
Photo 178. Plant roots reaching up to the cave ceiling among the cracks of limestone take the nutrients that emerge from the rock.



Fotoğraf 179. Fosil kalmış yeriçi suyolunda çeşitli şekiller almış oyuntular bulunmaktadır.

Photo 179. The fossil remains are players of various shapes in the waterway.



Fotoğraf 180. Mağaranın kanyondan daha önce oluştuğu, akarsuyun yatağını derine aşındırması sonucu yatağa gömülmesiyle mağarayı ortaya çıkardığı düşünülmektedir. Mağaranın karşısında akarsuyun diğer yakasındaki oluşumlar bu değerlendirmeyi güçlendirmektedir.

Photo 180. It is thought that the cave was formed before the canyon and that the river eroded the bed deeply and revealed the cave by being buried in the bed. Formations on the other side of the river across the cave strengthen this assessment.

30. Yüzüncüyıl 1 Mağarası

Koordinat

41.22311°K

32.67384°D

Karabük/Merkez-Yüzüncü Yıl Mahallesi

Ulaşım

Karabük/Merkez Yüzüncü Yıl Mahallesi-Safranbolu yolu olarak kullanılan 1010 caddesi bitişiğinde yer alan 100. Yıl Parkı içerisinde kanyona inen patika yol ile mağaraya ulaşılmaktadır.

Oluşum ve Özellikler

Güneybatı yönünde 803 m uzunluğunda tek bir galeri şeklinde uzanan Yüzüncü Yıl 1 Mağarası, Bulak Kanyonu'nun yüzüncü yıl mevkiinde kanyonun batı yamacında yer almaktadır. Mağaranın olduğu alanda tersiyer yaşlı kireçtaşları yaygındır. Plaketli kireçtaşları arasında yatay yapılı olarak uzanan kil oranı yüksek kireçtaşı katmanının üzerinde fosil bir yer altı akiferi özelliği taşımaktadır. Mağara girişi kanyonun batı yamacını oluşturan dik eğimli kireçtaşı kütesinin dip seviyesinde bulunmaktadır. Yatay mağara özelliği taşıyan mağarada damlataş oluşumları bulunmamaktadır.

4 Ekim 2019 tarihinde saat 11:48'de mağara içerisinde sıcaklık 21.6 °C, bağıl nem 58%, basınç ise 973,3 hPa olarak ölçülmüştür.

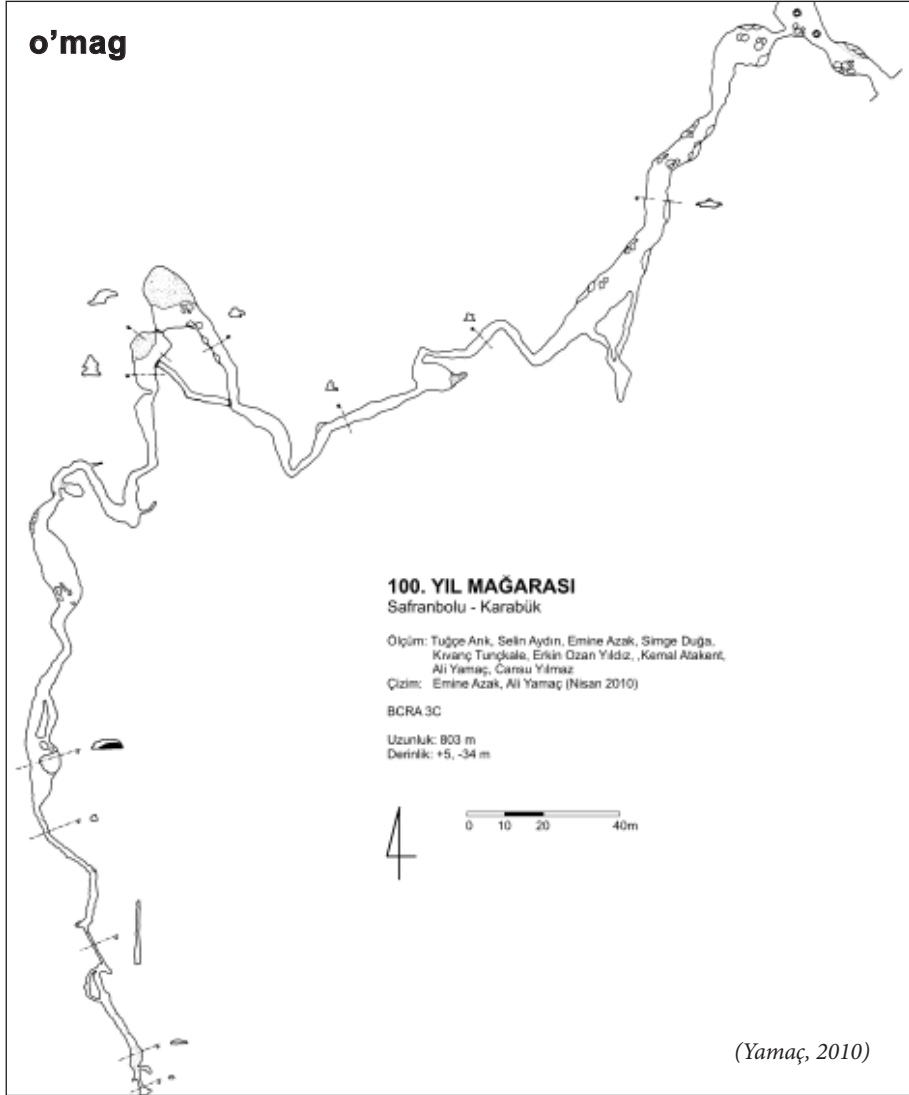
Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Mağara girişinin ön kısmı olan vadi içinde tarımsal faaliyetler yapılmaktadır. Ceviz (*Juglans regia*), dut (*Moru ssp.*), elma (*Malus sylvestris*), erik (*Prunus sp.*), şeftali (*Prunus persica*), kiraz (*Cerasus avium*), incir (*Ficus*) gibi meyve ağaçları ile çeşitli sebzelerin üretim alanları bulunmaktadır. Ayrıca vadi içerisinde söğüt (*Salix sp.*), kızılâğaç (*Alnus sp.*), çitlembik (*Celtis australis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), iğde (*Elaeagnus angustifolia*), karaâğaç (*Ulmus sp.*), kızılçık (*Cornus sp.*), fındık (*Corylus avellana*), mürver (*Sambucus ebulus L.*), kuşburnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), Anadolu saparması (*Smilax exelsa linnaeus*), sarmaşık (*Hedera helix*), yasemin (*Jasminum*), akasma (*Clematis vitalba*), ısırgan (*Urtica*), kibrit otu (*Equisetum Arvense*) gibi bitki türleri bulunmaktadır. Vadide kurbağa, karatavuk ve çeşitli kuşlar yaşamaktadır. Vadiyi oluşturan Bulak Deresi'nde balık yaşamaktadır.

Mağara ağzında: Sarmaşıklar (*Hedera helix*) mağara girişindeki kayaca sarılmıştır.

Mağara içinde: Az sayıda yarasa ve örümcekler yaşamaktadır. Mağara, tilkiler tarafından in olarak kullanılmaktadır. Bunlar dışında herhangi bir hayvan türüne rastlanılmamıştır.

Mağara Planı





Fotoğraf 181. Yüzüncü Yıl 1 Mağarası yatay uzanımlı olarak plaketsel kireçtaşlarında oluşmuştur. Fosil bir yeriçi akarsu yolu özelliğindedir.

Photo 181. Yüzüncü Yıl 1 Cave was formed in limestones with plaques with horizontal extensions. The fossil is a trait of an inland stream.



Fotoğraf 182. Mağara tavanındaki ilginç şekiller aktif su akışının olduğu dönemde akarsu aşındırmasıyla oluşmuştur.

Photo 182. The interesting shapes on the cave ceiling were formed by river erosion during the period of active water flow.

31. Yüzüncüyıl 2 Mağarası

Koordinat

41.22197° K

32.67412° D

Karabük/Merkez-Yüzüncü Yıl Mahallesi

Ulaşım

Karabük/Merkez Yüzüncü Yıl Mahallesi-Safranbolu yolu olarak kullanılan 1010 caddesi bitişiğinde yer alan 100. Yıl Parkı içerisinde kanyona inen patika yol ile mağaraya ulaşılmaktadır.

Oluşum ve Özellikler

Yüzüncü Yıl 2 Mağarası, Bulak Kanyonu'nun yüzüncü yıl mevkiinde yer almaktadır. Mağaranın oluştuğu alanda tersiyer yaşlı kireçtaşları yaygındır. Plaketli kireçtaşları arasında akarsu oyuntularının ilerleyen süreçte tavan çökmeleri sonucu büyüyen tek salondan ibaret bir mağara oluşmuştur. Toplam uzunluğu 19 m olan mağarada damlataş oluşumları bulunmamaktadır.

Flora-Fauna

Mağara çevresinde: Mağaranın yer aldığı vadi içerisinde söğüt (*Salix sp.*), kızılbaş (*Alnus sp.*), çitlembik (*Celtis australis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), iğde (*Elaeagnus angustifolia*), karaağaç (*Ulmus sp.*), kızılcık (*Cornus sp.*), fındık (*Corylus avellana*), mürver (*Sambucus ebulus L.*), kuşburnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*), Anadolu saparması (*Smilax exelsa linnaeus*), sarmaşık (*Hedera helix*), yasemin (*Jasminum*), akasma (*Clematis vitalba*), ısırgan (*Urtica*), kibrit otu (*Equisetum Arvense*) gibi bitki türleri bulunmaktadır. Vadiye kurbağa, karatavuk ve çeşitli kuşlar yaşamaktadır. Vadiyi oluşturan Bulak Deresi'nde balık yaşamaktadır.

Mağara içinde: Mağarada az sayıda yaras ve örümcek yaşamaktadır.

Mağara Planı

100. YIL MAĞARASI 2

Safranbolu, Bartın

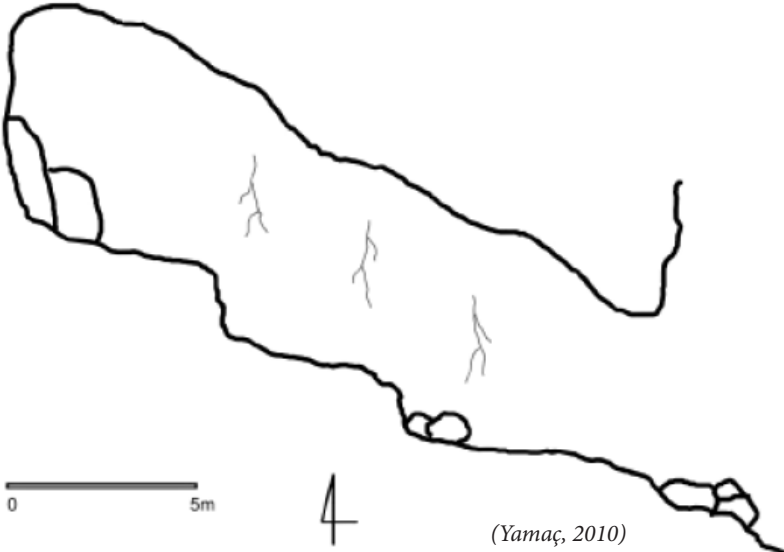
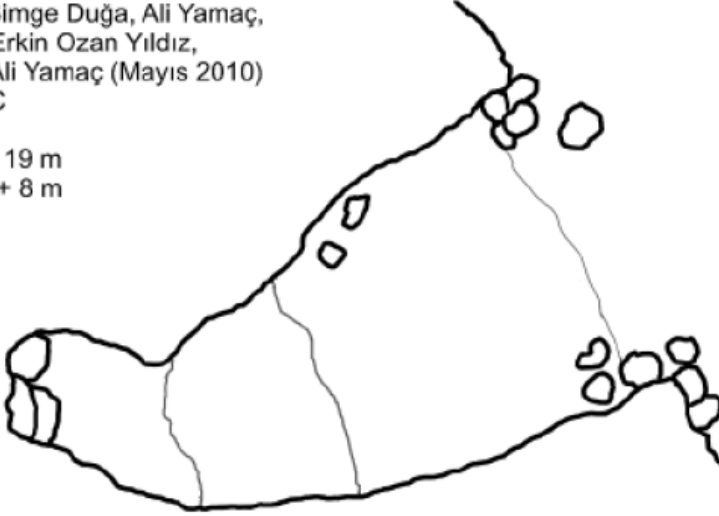
o'mag

Ölçüm: Simge Duğa, Ali Yamaç,
Erkin Ozan Yıldız,

Çizim: Ali Yamaç (Mayıs 2010)
BCRA 3C

Uzunluk: 19 m

Derinlik: + 8 m



0 5m

4

(Yamaç, 2010)



*Fotoğraf 183. İn özelliği gösteren mağaranın girişi batıya bakmaktadır.
Photo 183. The entrance to the cave facing west with den characteristic.*

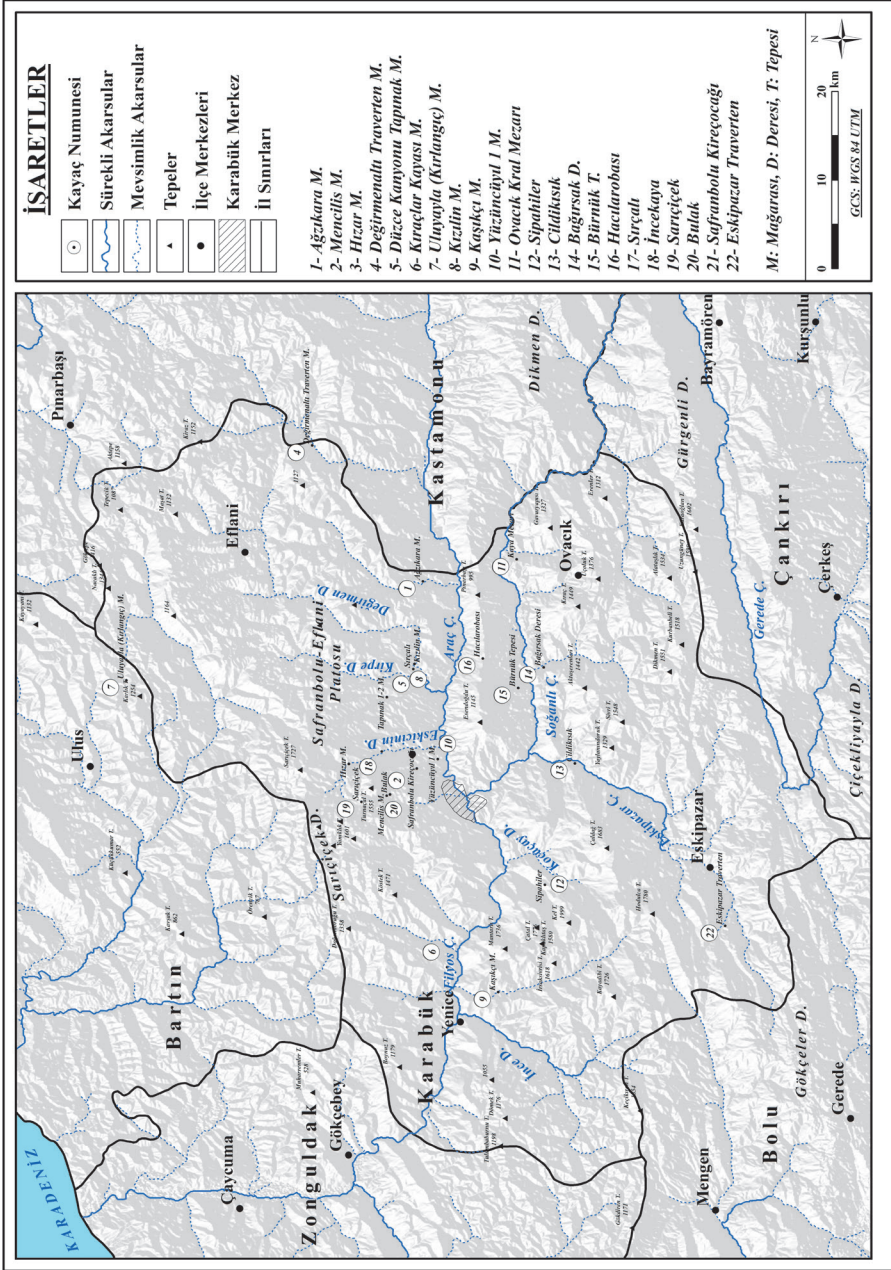
3. BÖLÜM

X-IŞINI FLORESANS SPEKTROMETRESİ (XRF) ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Projenin laboratuvar analiz çalışmaları kapsamında, Karabük ilinde 10 farklı mağaradan ve Ovacık ilçesi Abdullar köyü civarındaki kaya mezardan kireçtaşı numuneleri alınmıştır. Toplanan 11 numune, Karabük Üniversitesi Demir Çelik Enstitüsü laboratuvarlarında XRF analizine tabi tutulmuştur.

XRF, katı (mineral, metal, kayaç, toprak), sıvı (su, yağ, petrol ürünleri) ve çeşitli tozların içerdikleri ağır metal konsantrasyonları yüzdelik (%) ve milyonda birlik (ppm) olarak analiz edilmesine olanak verir. Toz haline getirilen kayaç numuneleri analiz sırasında X ışınlarına maruz bırakılmış, elementlerin yansıttığı ikincil X ışını (floresans) yayımına göre elementin cinsinin ve element konsantrasyonunun ölçümünün yapılması sağlanmıştır. Yarı kantitatif bir yöntem olan XRF analizi ile atom numarası 9 ile 92 arasında olan elementlerin analizi yapılabilmektedir.

Çalışmada ayrıca, Tan (2019)'ın "Karabük-Safranbolu Havzasının Karst Jeomorfolojisi" isimli çalışmasında sunulan ve Karabük ili idari sınırları içerisinde 10 farklı yere ait kayaç numunesinin XRF analizleri, Coşkun tarafından Eskipazar traverten ocağı çevresinden alınan numunenin XRF analizi olmak üzere Karabük ilinde 22 farklı noktadan (Harita 15) alınan kireçtaşı numunesi mineralojik açıdan değerlendirilmiştir (Tablo 9). 22 numunenin XRF analiz sonuçları; kalsiyumoksit (CaO), magnezyumoksit (MgO), silisyumoksit (SiO), demir (Fe₂O₃), alüminyumoksit (Al₂O₃) element içerikleri yüzde (%) olarak verilmiştir.



Harita 15: Çalışma sahasında kayaç numunesi alınan yerler.
 Map 15: The places where rock samples are taken in the study area.

Tablo 8. Kayaç numunelerinin XRF analiz sonuçları (%).

Table 8. XRF analysis results of rock samples (%).

NUMUNE NO	MAĞARALAR	CaO	MgO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
1	Ağzıkara M.	79.2656	1.7673	13.9221	0.9361	3.4584
2	Bulak (mağara içi)	42.929	6.4574	31.8639	3.98	10.3962
3	Hızır M.	97.2199	-	1.7882	0.2927	0.4484
4	Değirmenaltı Traverten M.	94.989	1.5083	1.9004	0.34	0.6904
5	Düzcek Kanyonu Tapınak M.	91.3655	-	5.7341	1.4477	1.0592
6	Kıraçlar Kayası M.	91.9746	1.2862	4.1072	0.7433	1.3749
7	Uluyayla (Kırlangıç) M.	98.9207	0.7011	0.3042	-	-
8	Kızılın M.	98.3115	0.8464	0.2773	0.0841	0.1319
9	Kaşıkcı M.	98.3958	0.5748	0.4217	0.1625	0.2379
10	Yüzüncüyl 1 M.	60.3813	1.2997	26.6683	1.4846	9.3679
11	Ovacık Kral Mezarı	65.5624	18.9274	7.687	2.1518	3.3201
12	Sipahiler	97.3	0.6	1.01	0.2	0.3
13	Cildikısık	93.5	1.1	2.8	0.6	1.3
14	Bağırsak D.	93.5	1.1	3.07	0.3	1.02
15	Bürnük T.	49.2	26.2	18.1	1.7	2.9
16	Hacılarobası	78.6	17.5	1.8	0.5	0.4
17	Sırçalı	95.5	0	2.2	0.5	1.2
18	İncekaya	93.7	0.8	4.01	0.2	0.8
19	Sarıççek	96.4	1.3	1.1	0.4	0.5
20	Bulak (giriş)	82.5	3.06	8.2	2.3	3.01
21	Safranbolu Kireçocağı	89.5	2.5	5.4	1.5	2.5
22	Eskipazar Traverten	94.2342	-	0.4025	5.1467	-

Hızır (%97), Uluyayla (%98), Kızılın (%98), Kaşıkcı (%98) mağaralarından ve Sipahiler (%97) civarından alınan numuneler %97'nin üzerinde kalsiyumoksit içermektedirler. Değirmenaltı Traverten mağarası, Sırçalı köyü civarı ve Sarıççek dağından alınan numunelerin kalsiyum içerikleri ise %95'in üzerindedir. Magnezyum içerikleri %5'in üzerinde olan; Mencilis mağarasının içinden (%6.4) ve Ovacık Abdullar köyü (%18.9) civarından alınan numuneler magnezyumlu kireçtaşı, Bürnük Tepesi'nden (% 26.2) alınan kayaç numunesi ise dolomitik kireçtaşı olarak sınıflandırılmıştır.

Numuneler mağaraların içerisinden alınmıştır. Numune alınırken mağaranın karakteristiğini en iyi şekilde yansıtabilecek kayaçlar seçilmiştir. Buna göre;

- Kalsiyum oranları %97'nin üzerinde olan Hızır, Uluyayla, Kızılın ve Kaşıkcı mağaralarının en belirgin ortak yönü bu dört mağaranın da büyük

ve geniş bir giriş ağzına sahip olmaları ve içlerinde tavanları yüksek, çok geniş koridorlar ve salonlar bulundurmalarıdır. Uluyayla hariç diğer üç mağarada aktif ve pasif sarkıt, dikit, akmataşı vb. mağara içi birikim şekilleri bulunmaktadır. Yüksek tavana sahip olan bu dört mağaranın da farklı kesimlerinde tavan göçmelerinin yaşandığını gösteren moloz yığınları bulunmaktadır.

- Değirmenaltı traverten mağarası, Sarçalı kanyonu ve Sarıçiçek dağından alınan numunelerin Karbonat oranları %95'in üzerindedir. Bu numuneler her ne kadar karbonat bakımından birbirlerine benzeseler de, gerek tabakalanma biçimleri gerekse oluşum ortamları olarak birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Değirmenaltı traverten mağarasından alınan numune çok büyük gözeneklere sahip bir tufa örneğidir (foto 185). Sarçalı kanyonundaki örnek ise yatay uzanımlı plaketli kireçtaşı (foto 184) ana kayadan alınmıştır. Sarıçiçek dağından alınan örnek ise mezozoyik yaşlı kireçtaşı örneğidir (foto 186).



Fotoğraf 184. Sarçalı kanyonunda yatay tabakalanma gösteren plaketli kireçtaşları.
Photo 184. Plaquered limestones showing horizontal stratification in Sarçalı canyon.



*Fotoğraf 185. Eflani ilçesi Demirli köyü civarında sık sık rastlanan Tufa örneği.
Photo 185. An example of tufa which is frequently seen around the village of
Demirli in Eflani district.*



*Fotoğraf 186. Tali bir fay ile kesilmiş monoklinal yapıda kireçtaşı bloku.
Photo 186. Limestone block of monoclinical structure cut with a secondary fault.*

- Ovacık kral mezarı ve Mencilis mağarasından alınan örneklerde bulunan magnezyum oranından dolayı bu numuneler aynı kategoride değerlendirilmiştir. Ancak aradaki en önemli fark Ovacık'tan alınan örneğin yoğun bir kil içeriğine sahip olmasıdır. Yüksek oranda kil içeren bu numunenin alındığı yer doğal mağara oluşumuna izin vermemektedir (Foto 187).
- XRF analiz sonuçlarının sunulduğu tabloda göz yormaması amacıyla eser miktarda tespit edilen elementlere yer verilmemiştir. En fazla element (12) içeriğine sahip örnek Mencilis mağarasından alınan numune olmuştur. Çok az miktarda olsa dahi titanyum (%0.6), manganez (%0.07) ve zirkonyum (%0.02) elementlerine yalnızca bu numunede rastlanmıştır.
- Mineral çeşitliliği bakımından zengin bir içeriğe (11 farklı element) sahip olan Yüzüncüyıl 1 mağarası da birçok yönden Mencilis mağarası ile benzerlik göstermektedir. Bu iki mağaradan alınan numuneler birbirlerine yakın oranlarda alüminyum, demir ve silisyum içermektedirler.

4. BÖLÜM

KARABÜK İLİ MAĞARALARININ TURİZM POTANSİYELİ

4.1. Mağaralardan Turizm Amaçlı Yararlanma

Mağaraların turizm potansiyeli öncesinde bilinmesi gereken önemli hususlardan birisi, her mağaradan turizm amaçlı yararlanmak mümkün değildir. Turizm amaçlı mağaralardan yararlanmak için belirli kriterler vardır. Ülkemizde bir mağaranın turizme açılabilmesi için Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın belirlediği kriterlere uygun olması gerekmektedir. Başlıca kriterler;

- İnsanların can güvenliğini riske edecek tehlikeler mağara içinde ve çevresinde bulunmamalı,
- Mağara, turizme açıldıktan sonra ortaya çıkabilecek tehlikelere ya da doğal afetler sonrası meydana gelecek olası risklere sahip olmamalı,
- Turizm amaçlı mağaraların kullanımını doğal çevrede kirlenme sorunlarını doğurmamalı,
- Mağara çevresindeki ve mağara içerisindeki ekosisteme turizm faaliyetleri zarar vermemeli,
- Mağara içi havada bulunan gazların atmosferdeki gazların oranından az ya da çok olması durumu gibi bir dengesizlik bulunmamalı,
- Mağarada mutlak koruma altında olması gereken canlı popülasyonu yer almamalı,
- Mağarada meydana gelen oluşuklar içerisinde kendine özgü, nadir özellikte şekil ve yapılar görülmemeli,
- İnsanların mağarada rahatlıkla dolaşabileceği fiziki şartlar uygun olmalı,
- Mağara oluşukları ilginç, görsel özellikleri insanları etkileyici ve merak uyandırıcı nitelik taşımalı,
- Mağara ulaşımı kolay ve büyük yerleşim yerlerine yakın olmalı,
- Mağaranın bulunduğu doğal ortam şartları, turizm amaçlı çevre düzenlemesine imkân vermeli,
- Mağara çevresi, insanların gereksinimlerini karşılayacak hizmet sektörünün gelişimine olanak tanımalı,

- Mağaranın turizm amaçlı yararlanılmaya açılmasının ekonomik kazanç temelli değil, meydana gelen oluşukları koruma tabanlı alt yapı kurulmalı,
- Mağara oluşuklarının görselleştirilmesinde fiziki alt yapının kurulmasına mağara uygun olmalıdır.

Mağaraların turizm amaçlı açılması için planlama ve yönetimin sürdürülebilir olması dikkatle ele alınmalı ve uygulanmalıdır. Mağaraların turizme kazandırılması sırasında öncelikle ayrıntılı olarak mağaranın araştırma raporu oluşturulmalı, mağaranın kamu ya da özel mülkiyete ait olmasından kaynaklı sorunları çözülmeli, turizme kazandırılma ile ilgili koruma dikkate alınarak mağara içi ve mağara dışı projelendirme yapılmalı ve bir maliyet analizi hesaplanmalıdır. Mağaralar doğal miras olarak değerlendirildiği için projenin il koruma kurulundan onayı alınmalı ve mağaranın tescili yapılmalıdır. Daha sonra danışma ve denetim kurulu oluşturularak, işletme ve yönetim planlaması belirlenmeli, inşaata başlanarak süreç tamamlanmalı ve turistlerin yararına sunulmalıdır.

Tüm bu kriterler sağlandığı takdirde bir mağaranın turizm amaçlı yararlanılabileceğine yönelik **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı** ile **Tarım ve Orman Bakanlığının** da görüşleri alınarak mağaranın turizme açılması için **Kültür ve Turizm Bakanlığı** projelere destek vermektedir.

4.2. Mağara Turizmi

Karstik mağaralar çevrelerine göre farklı bir ekosisteme ev sahipliği yapmalarının yanı sıra içlerinde çok özel oluşumları bulundurmaktadır. Temelde kireçtaşı ve suyun karşılıklı etkileşimi ile işleyen çözünme ve çökme/birikme süreçleri estetik açıdan ilgi çekici oluşuklar (**speleothems**) meydana getirmektedir. Mağara içi şekiller aynı zamanda paleoekolojik ve paleoklimatolojik veri kaynakları olarak da değerlendirilir. Özellikle sarkıt (**stalagtit**), dikit (**stalagmit**) ve sütun oluşumları iç içe geçmiş halkalar şeklinde gelişmektedir. Bu halkaların sayıları, kalınlıkları ve mineral özellikleri dikkate alınarak geçmişteki iklim durumları hakkında fikir sahibi olunabilmektedir. Halkaların hızlı büyümesi çok yağışlı dönemlere işaret edebildiği gibi tam tersi durumda ise kurak dönemler belirlenebilmektedir. Mağara oluşuklarının büyümesi durduğunda mat renkli, kirli ve dış kısımları yer yer aşınmış bir görünüm almaktadır. Büyümesi devam eden oluşuklar ise içerisinde bulunan mineral özelliklerine bağlı olarak daha canlı renkler ve pürüzsüz yüzeyler sergilemektedir.

Mağaraların insanlar tarafından çekici bulunan yanları; bilimsel, sportif ve turistik olarak üç kategoride incelenebilir. Bilimsel açıdan mağaralar; yer bilim-

sel, paleoklimatik, paleoekolojik, biyolojik ve antropolojik özellikte veri sağlaması bakımından değerlendirilmektedir. Mağara bilimine speleoloji (**speleology**), mağara bilimiyle uğraşan kişilere speleolog (**speleologist**), sportif amaçla mağaraları araştırmaya mağaracılık (**caving**), bu sporla uğraşan kişilere ise mağaracı (**caver**) denilmektedir. Son zamanlarda bilinirliği daha da artan ekoturizmin önemli bir kolu olan mağara turizmi kapsamında, içerisinde özgün oluşuklar bulunan bazı mağaralar ekonomik amaçlarla ziyaretçilere açılmaya başlanmıştır. Doğal süreçlerin sunduğu görsel güzellikler mağaraların turizm açısından tercih edilmelerinin en büyük sebebidir. Bununla beraber eski zamanlarda insanların mağaraları barınak olarak kullanması kültürel açıdan, mağara içinde nem oranının yüksek olması ise sağlık açısından mağara turizmini çekici kılmaktadır. Bazı mağaralar astım gibi rahatsızlıklara iyi gelmesi yönüyle sağlık turizmüne örnektir.

Sportif bir faaliyet olarak mağaracılık, özel ekipmanlar ile icra edilmektedir. Diğer doğa sporlarına göre daha tehlikeli bir spor olan mağaracılık eğitim almadan kesinlikle yapılmamalıdır. Ülkemizde mağaracılık aktif olarak Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Türkiye Mağaracılık Federasyonu'na (TUMAF) bağlı dernekler ve üniversite kulüpleri tarafından profesyonel olarak yapılmaktadır. Ülkemizde 40.000'in üzerinde mağaranın bulunduğu tahmin edilmekte ve bunlardan yalnızca 3000 civarı mağara, MTA ve ilgili kuruluşlar tarafından araştırılıp haritalandırılmıştır. Türkiye'de yalnızca 33 mağara turizme açık durumda iken bunların dışında birçok mağara ise özel ilgili kişiler tarafından uygun ekipmanlarla ziyaret edilmektedir.

4.3. Karabük İli Mağaralarının Turizm Açısından Değerlendirmesi

4.3.1. Mencilis (Atçini/Bulak) Mağarası

Karabük ilinde turistik olarak ziyaretçilere açık olan tek mağara Safranbolu ilçesinin Bulak köyü sınırları dâhilinde bulunan **Mencilis (Atçini/Bulak) mağarası**dır. Toplam uzunluğu 6000 metreyi geçen Mencilis mağarası "**mağara.org**" veri tabanına göre boyut açısından ülkemizdeki en büyük 6. mağaradır. Mağaraların alternatif turizm kaynakları olarak değerlendirilmeye başlanmaları ile birlikte Temmuz 2000'de MTA Mağara Araştırma Projesi ekibi Mencilis'in etüdünü tamamlamış, Temmuz 2002'de mağaranın iç düzenlenmesine başlanmış ve Haziran 2003'te mağaranın bir bölümü (girişten itibaren 400 m.) turizme sunulmuştur (Özdemir, 2005). Mağaranın konumunun Safranbolu, Hadrianapolis, Bartın ve Bolu gibi Batı Karadeniz'in önemli turizm merkezlerine yakınlığı sebebiyle her yıl yaklaşık 100.000 turist bu mağarayı ziyaret etmektedir. Ziyaretçilere açık olmayan kısımlarında rehberler eşliğinde özel ekipmanlarla safariler düzenlenmektedir.

Mağara safarisini, zipline ve mağaranın içindeki aktif akarsudan şişme bot ile geçiş gibi deneyimler sunmaktadır. Bu özelliği ile de mağaracılık sporunun aktif olarak tüm gruplara sunulduğu Türkiye'deki tek mağaradır. Yıllık mağara safarisine katılan turist sayısı ise yaklaşık 2500 kişidir. Safari, mağaradaki traverten havuzlarını ve merdivenlerini oluşturan aktif şelaleye kadar yaklaşık 3200 metre devam etmektedir. Safariye katılan ziyaretçiler, şelaleli kısma kadar gidiş ve tekrar giriş ağzına dönüş olarak toplamda 6400 metrelik bir parkuru tamamlamaktadırlar.

Karabük ilinde ziyaretçilere açık olan tek mağara Mencilis mağarasıdır. Yapılan arazi çalışmaları sonucu il sınırları dâhilinde bulunan diğer mağaraların turizm ve spor gibi çeşitli faaliyetlere uygunluğu değerlendirilmiştir. Buna göre görsel güzellikleri ile insanların ilgisini çeken ve bu sebeple ziyaretçilere açılacak tek mağara Safranbolu Harmancık köyünde bulunan **Ağzıkara Mağarası** iken **Hızır, Yarasaini, Kaşıkçı, Ardıçlık Subatan, Kelemen ve Uluyayla Düden mağaraları** ise mağaracılık sporunun yapılabileceği eğitim mağaraları olarak değerlendirilmiştir.

4.3.2. Ağzıkara Mağarası Turizm Potansiyeli

İl genelinde yapılan araştırmalar sonucu listedeki mağaralardan Ağzıkara mağarasının turizme açılmaya uygun olduğu belirlenmiştir. Mağara, her yıl yerli ve yabancı turistlerin gözde uğrak yerlerinden olan Safranbolu ilçesinin Harmancık köyünde bulunmaktadır. Bu yerleşim yerinde mağara dışında daha önceleri burada yaşam olduğuna dair izler taşıyan eski mezar gibi arkeolojik buluntular yer almaktadır. Ayrıca mağaranın derin kısımlarında çok sayıda arkeolojik değeri bulunan malzemeler gözlemlenmiştir.

Mağara içerisinde sarkıt, dikit, sütun, perde, kalkan, heliktit, karnabahar gibi oluşumlar çoğunlukla sarı-siyah mat yer yer ise beyaz renklidir. Özellikle bu mağaraya özgü sarı renkli karnabahar duvar şekilleri ve bunların üzerini kapatan sarı-siyah mat renkli akmataş oluşumları bu mağaraya estetik bir güzellik katmaktadır. Mağaranın giriş ağzının baktığı kanyon ve orman buraya kurulacak dinlenme tesisi için güzel bir manzara sunmaktadır.

Mağaraya ulaşım Harmancık köyünden sonra patikalar aracılığıyla 20-30 dakika içerisinde sağlanabilmektedir. Topografya nispeten düz olduğundan yol yapımına uygun bir özellik taşımaktadır. Ayrıca mağarada eğimin çok fazla olmaması, mağara morfolojisinin durumu desteklemesi, mağara içerisine düşenecek ışıklandırma sistemi ve yürüme platformu kurulmasına ortam sunmaktadır.

Mağara girişinin bulunduğu kısım kanyonun taraçası olduğundan düz bir alana sahiptir. Bu saha yapılacak tesisler için uygun olup çevredeki ormanla beraber insanların dinlenip vakit geçirebilecekleri bir rekreasyon alanı haline dönüş-türülebilecek bir potansiyele sahiptir.

Mağara içerisinde daha önceleri yapılan bilinçsiz kaçak kazılar sonucu büyük tahribata uğrayan mağaranın turizme kazandırılması hem civarda yaşayan insanların ekonomik kazanç sağlamasına hem de mağaranın korunmasına yarayacaktır.

Mağaranın turizme kazandırılması sonucunda yaşanabilecek en büyük problem, mağara içerisinde yaşayan ciddi yarasa popülasyonunun bu durumdan etkilenecek olmasıdır. Mağaranın girişinden itibaren mağara içerisinde büyük yarasa kolonileri yaşamakta girişteki galeri de iki, sağ kolda ise bir balkonda yarasa kolonileri ciddi sayılara ulaşmaktadır. Mağaranın turizme açılması durumunda yarasalar için kanyon yamacında mağara çevresinde suni inler oluşturularak bu sorunun çözülmesi önerilmektedir.

4.3.3. Değirmenaltı Traverten Mağarası Turizm Potansiyeli

Eflani ilçesi Demirli köyü sınırlarında bulunan bu mağara, içerisinde bulunduğru özgün oluşumların yanı sıra yakın çevresinde de Türklerden önceki eski yerleşimlerden izler taşımaktadır. Kalsiyum karbonatlı suların içerisindeki bikarbonatı biriktirmesi sonucu oluşan travertenlerin iç kısımlarının tekrar çözünmeye başlaması sonucu oluşan mağara içerisinde; sarkıt, dikit, sütun, perde, akmataşı, heliktit, mağara gülü, karnabahar gibi oluşumlar mevcuttur. Bu şekiller diğer mağaralardakinden farklı olup çoğunlukla gümüşü renkte ve içerisinde parlak kristal yapılara sahiptir. Ayrıca mağarada bembeyaz rengi tamamıyla korunmuş yeni traverten oluşumları mevcuttur.

Sahaya ulaşım karayolları ile rahat bir şekilde sağlanırken turistik ziyaretlere hizmet verecek tesislerin (restoran, kafeterya, otopark) kurulmasına da uygundur. Mağaranın bulunduğu çevrede; şelaleler, eski yerleşmelere ait yollar, kaya mezarları, örenler, höyükler, kaya tüneli, mağara evleri, kerpiçten ev ve ev eşyaları bulunmaktadır. Kaçak kazıların büyük hasara yol açtığı mağara ve çevresi, gelecek kuşakların da bu değerlerden mahrum kalmaması adına korunma altına alınmalı ve turizme kazandırılmalıdır.

4.4. Karabük İli Mağaralarının Sportif Faaliyetler Açısından Değerlendirilmesi

“Mağara cenneti” olarak nitelendirilen ülkemizde mağaracılık sporunun yaygınlaşması ve bu yolla mağara araştırmalarının artması amacıyla bu spor faaliyetinin tanıtımının yapılıp eğitime uygun görülen mağaralarda profesyonel rehberler ve ekipmanlar eşliğinde mağara safarileri düzenlenmelidir. Zorluklarına göre mağaralar kabaca 3 sınıfa ayrılabilir. Bunlar kolaydan zora; yatay mağaracılık, dikey mağaracılık ve su altı dalışlarının gerçekleştirildiği mağaracılık olarak sınıflandırılabilir. Dikey mağaracılık çeşitli ip bağlama ve güvenli iniş-çıkış eğitimlerini içerirken, su altı mağaracılığında oksijen tüpüyle dalış eğitimleri bulunmaktadır. Karabük’te mağaracılık sporu eğitime uygun olan altı mağara, zorluk derecelerine göre sınıflandırılarak tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Karabük ilinde sportif faaliyetler için kullanılacak mağaralar (1 en kolay, 3 en zor).

Mağara Adı	Dikey İniş	Su Altı	Zorluk
Hızar M.	yok	yok	1
Yarasaini M.	yok	yok	1
Kaşıkçı M.	var	yok	2
Ardıçlık Subatan M.	var	yok	3
Kelemen M.	var	var	3
Uluyayla Düdeni	var	var	3

4.4.1. Hızar Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk

Tabanı alüvyal dolguya gömülmüş olan mağara eğim farklılıkları içermemektedir. İlk kez mağaracılık deneyimi yaşayacak olan kişiler burada basit yatay mağara giriş çıkışları konusunda eğitilebilir. Oluşumların bulunduğu kolda ise ufak çaplı tırmanma teknikleri gösterilebilir. Ayrıca mağaranın çevresindeki ormanlık alan trekking için uygundur.

4.4.2. Yarasaini Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk

Konarı köyü sınırlarında bulunan mağara genel olarak eğim farklılıkları göstermeyip yatay istikamette devam etmektedir. Mağaracılık sporuna yeni başlayanlar için ideal bir mağaradır. Aynı zamanda mağaranın girişinin bulunduğu yüksek duvarlı kanyon birçok doğa sporu için uygundur.

4.4.3. Kaşıkçı Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk

Zorluk derecesi ikinci sınıf olarak değerlendirilen Kaşıkçı mağarasına ulaşmanın zor olması da bu mağarayı doğa sporu tutkunları için bulunmaz bir fırsata çevirmektedir. Mağaraya ulaşmak için öncelikle üç tane sürekli akarsu geçilir ardından moloz yığını üzerinden tehlikeli bir tırmanış gerçekleştirilir. Mağaraya ulaşıldığında büyük bir galeri ile karşılaşılır. İki önemli kolu olan mağarada sağ tarafta bulunan koldan devam edildiğinde oluşum salonuna ulaşılabilir. Mağara içerisinde dikey iniş gerektiren yerler bulunmaktadır.

4.4.4. Ardıçlık Subatan Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk

Dikine gelişmiş bir düden olan Ardıçlık Subatanı, sık orman içerisinde kalmış gizemli bir çukurdur. Girişten itibaren öncelikle 20 metrelik bir iple iniş gerektiren bu mağara birçok daral geçitler içermektedir.

4.4.5. Kelemen Mağarası Sportif Faaliyetlere Uygunluk

Ulaşımın nispeten kolay olduğu Kelemen mağarası; çok katlı, dikey inişleri ve yer altındaki muhtemel bir göle bağlandığı düşünülen üç adet sifonu bulunmaktadır. Bu özelliği ile mağara sporu için her türlü faaliyete uygundur.

4.4.6. Uluyayla Düdeni Sportif Faaliyetlere Uygunluk

Ulaşım sırasında sık ormanların geçildiği bu düdenin girişine gelebilmek için öncelikle 70 metrelik bir şelaleden dikey iniş gerçekleştirmek gerekiyor. Çevresindeki sahaya düşen tüm suyun toplandığı bu düden çok dik eğimlidir ve zorluk derecesi en yüksek mağara olarak değerlendirilebilir.

4.5. Mağaraların Korunması

Mağaralar, milyonlarca yılda oluşan eşsiz yer altı oluşuklarıdır. Uzun yıllar boyunca gerçekleşen çözünme-birikme olayları sonucunda meydana gelen mağaralar, içlerinde bulunan oluşuklar ile bir bütündürler. Karstik mağaraların ana kayası kireçtaşıdır. Su ile çözülmeye karşı direnci düşük bir kayaç olan kireçtaşını oluşturan kalsit mineralinin sertliği, *mohs sertlik skalasına* göre 3'tür. Aragonit minerali de kalker oluşturmakta olup, sertliği 3.5- 4 arasında yer almaktadır. Mağara içlerinde bulunan birikim şekillerinin kimyasal molekülleri arasında boşluklar bulunduğundan hassas yapıdadırlar. Dolayısıyla mağaralar ve içlerindeki oluşuklar çok çabuk tahrip olabilen birikim şekilleridir. Ayrıca mağara ekolojisi olarak değerlendirilen ve birçoğu karanlık ortama uyum sağlamış canlıların hayat döngülerini içeren çok kırılmalı doğal ortamlardır. Bu iki yönüyle düşünüldüğünde mağaralar hem içlerinde bulundurduğu ekosistemin hassaslığı hem de kendi

yapısını oluşturan birikim şekillerinin kırılabilirliği nedeniyle korunması gereken özel ortamlardır. Mağaraların zarar görmesi genellikle insan müdahaleleri ile olmaktadır. İnsanların mağaralara verdiği zararlar; kaçak kazı, turizme açılan mağaralardaki faunanın yaşam ortamının işgal edilmesi ve özellikle yarasarlar üzerinden yapılan dolandırıcılık faaliyetleri olarak kategorize edilebilir.

Gömü bulma umuduyla kazı yapan veya yaptıran kişilere *defineci* denilmektedir. Bu kişiler insanların eskiden yaşadıkları ve günümüzde arkeolojik değeri olan yerlerde ziynet eşyası bulma amacıyla yer altını çeşitli araçlarla kazmaktadır. Eskiden insanlar, mağaraları barınak ve yiyecek deposu gibi amaçlarla kullanmışlardır. Günümüzde bazı eğitimsiz insanlar, mağaraların potansiyel birer *“hazine alanı”* olduğunu düşünmektedir. Define bulma umuduyla bu insanlar mağara içlerinde kaçak kazılar yapmaktadır. Yapılan kaçak kazılar, uzun yıllarda oluşan mağara oluşuklarına ve içerideki mağara faunasına ciddi zararlar vermektedir.

Karabük ilinde yapılan arazi çalışmaları sırasında pek çok mağaranın tabanında kaçak kazılara rastlanmıştır. Özellikle turistik değeri olan ve içerisinde birçok özgün oluşumu barındıran Ağzıkara mağarasında sarkıt, dikit ve sütunların dahi çeşitli amaçlarla yerinden koparıldığı tespit edilmiştir (Fotoğraf 188). Kaçak kazı yoluyla yapılan tahribatların önüne geçebilmek için öncelikle insanların bu konuda eğitilmesi ve çevre bilinci kazandırılması gerekmektedir.



Fotoğraf 188. Ağzıkara mağarasında defineciler tarafından tahrip edilen sarkıt ve dikitler.

Photo 188. The stalactites and stalagmites destroyed by the treasure hunters in Ağzıkara cave.



Fotoğraf 189. İki göz ininde iki girişin kesiştiği alanda yapılmış olan kaçak kazı.
Photo 189. Illicit digging at the intersection of two entrances in the two-eye lair.



Fotoğraf 190. Satuk Aşağıdere mağarasında 2 metre derine yapılmış kazı sonrası çıkarılan toprak yığını.
Photo 190. A pile of soil removed after excavation at a depth of 2 meters in Satuk Aşağıdere cave.



Fotoğraf 191. Değirmenaltı Traverten mağarasında yaklaşık 5 metre derine yapılmış kazı.

Photo 191. A 5-meter deep excavation in the Değirmenaltı Travertine cave.



Fotoğraf 192. Tarihi bir değeri olan Malagöz Köprüsü'nde yapılan kaçak kazılar sonucu; köprü'nün iki yakası, ayakları ve orta kısmı tahrip edilmiş.

Photo 192. As a result of illegal excavations at the Malagöz Bridge, which has a historical value; the two sides of the bridge, the feet and the middle part have been destroyed.

Mağaralarda yapılacak koruma çalışmaları yalnızca alanın turizm faaliyetlerine açılmasıyla sağlanmamaktadır. Özellikle canlı yaşamının çok hareketli olduğu mağaralarda turizm faaliyetleri faunaya zarar verebilmektedir. Yaşam alanı olarak mağaraları seçen ve karanlık ortamda yaşamaya adaptasyon sağlamış canlılar, yaşam alanlarına yapılan ışıklandırma, yürüyüş yolu düzenlemesi gibi müdahalelerden etkilenmektedir. Zamanla birey sayıları azalan canlılar, yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Ülkemizde tüm türleri koruma altında olan yarasalar, ziyarete açılmış olan mağaralarda yaşamlarını sürdürememektedir. Bundan dolayı bir mağara turizme kazandırılmadan önce içerisindeki fauna iyi tespit edilmeli ve mağara içi düzenlemelerin canlı yaşamına zarar vermeden yapılması gerekmektedir.



*Fotoğraf 193. Işıklardan rahatsız olan yarasalar.
Photo 193. Bats disturbing the lights.*



*Fotoğraf 194. Mağara ekosisteminde önemli bir yeri olan otbiçenler.
Photo 194. Insects with an important place in the cave ecosystem.*

Mağara faunasının en büyük halkasını temsil eden yarasalar ile ilgili ülkemizde kulaktan dolma yanlış bilgiler dolaşmakta ve bunun sonucunda bu canlılar zarar görmektedir. Yarasalar; memeli hayvanlardır ve canlı doğum yoluyla çoğalırlar. Keseleri ve kozaları yoktur. Yaşam ortamları genelde karanlık mağaralardır, ayaklarındaki çengel yardımıyla tavadan baş aşağı sarkarak dinlenmektedir. Yuva yapma özellikleri bulunmamaktadır. Sosyal medya gibi organlarda, mağaralarda yarasa kozası, yuvası ve yumurtası bulunduğu ve bunların ilaç sanayisinde kullanıldığına dair yalan/yanlış haberler dolaşmaktadır. Bu haberlere inanan bazı insanlar mağaralardaki yarasa yaşamını tahrip etmektedir. Yarasalar sadece mağara ekosisteminin bir parçası değildir. Gece avlanmak için mağaralardan dışarı çıkan yarasalar, çevredeki böcekleri ve meyveleri ve çiçek özlerini tüketmektedir. Bu yolla haşere sayısı kontrol altında kalırken aynı zamanda bitkilerin tozlaşması sağlanmaktadır. Ekosistem dengesi için çok önemli bir canlı olan yarasaların korunması amacıyla insanlar bilgilendirilmelidir. Özellikle mağaralara yakın yerlerde yaşayan insanlar bu konuda eğitilmelidir. Mağara ve içindeki ekosistemin koruma stratejileri yerel halkta oluşturulacak farkındalık ölçüsünde başarılı olacaktır.

Ülkemizde mağaraların korunması hakkındaki çalışmalar yeni başlamıştır. Bu konuyla ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı *Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün* doğal mağaraları tabiat varlığı olarak tescil etmeye yönelik

projeleri bulunmaktadır. Ayrıca Tarım ve Orman Bakanlığı'nın bünyesinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne bağlı 2009'dan beri faaliyet gösteren *Mağara Koruma Şube Müdürlüğü* vardır. Mağaraları koruma konusunda devlet eliyle yapılan birçok girişim olmasına rağmen, tam kapsamlı bir korumanın öncelikle mağaranın çevresindeki yerleşmelerde yaşayan insanların bilinçlendirilmesiyle ardından ülkedeki tüm vatandaşlarda bu konuda farkındalık yaratılması yoluyla olacağı düşünülmektedir.

5. BÖLÜM

KARABÜK MAĞARALARINDA ÖNEMLİ ŞEKİLLERİN İSİMLENDİRİLMESİ

Bu bölümde Karabük ili mağaralarında bulunan bazı özgün mağara içi oluşukları tescillemek maksadıyla isimlendirilmiştir. Bu kapsamda mağara içi oluşumlarının gözlemlendiği; Ağzıkara, Değirmenaltı Traverten, Hızar, Kaşıkçı ve Mencilis mağaraları değerlendirilmiştir.

Tablo 10. İsimlendirilmiş mağara oluşukları

Table 10. Named speleothems

Mağara	Oluşuk	İsim
Ağzıkara M.	Birikim	Karnabahar
Ağzıkara M.	Sütun	Çatal
Ağzıkara M.	Sütun	Muhafız
Değirmenaltı Traverten	Akmataşı	Deniz anası
Değirmenaltı Traverten	Akmataşı	Şemsiye
Değirmenaltı Traverten	Sarkıtlar	Kristal tavan
Hızar Mağarası	Subatan	Çamur kuyusu
Hızar Mağarası	Çözünme kanalı	Kilit tünel
Hızar Mağarası	Akmataşı	Taşyutan
Mencilis Mağarası	Akmataşı	Şelale
Mencilis Mağarası	Kalkan	Kemer
Mencilis Mağarası	Akmataşı	Ahtapot
Mencilis Mağarası	Faylanmış perde	Timsah
Mencilis Mağarası	Akmataşı	Ağlayan duvar

5.1. Ağzıkara Mağarası Oluşuklarının İsimlendirilmesi



Fotoğraf 195. Çatal (fork).



Fotoğraf 196. Karnabahar (cauliflower).



Fotoğraf 197. Muhafız (guardian)

5.2. Değirmenaltı Traverten Mağarası Oluşuklarının İsimlendirilmesi



Fotoğraf 198. Deniz anası (jellyfish).



Fotoğraf 199. Kanat (wing).



Fotoğraf 200. Kristal tavan (crystal ceiling).



Fotoğraf 201. Çamur kuyusu (mud well).



Fotoğraf 202. Taşyutan (stone swallow).

5.3. Hızar Mağarası Oluşuklarının İsimlendirilmesi



Fotoğraf 203. Kilit tünel (lock tunnel).

5.4. Mencilis Mağarası Oluşuklarının İsimlendirilmesi



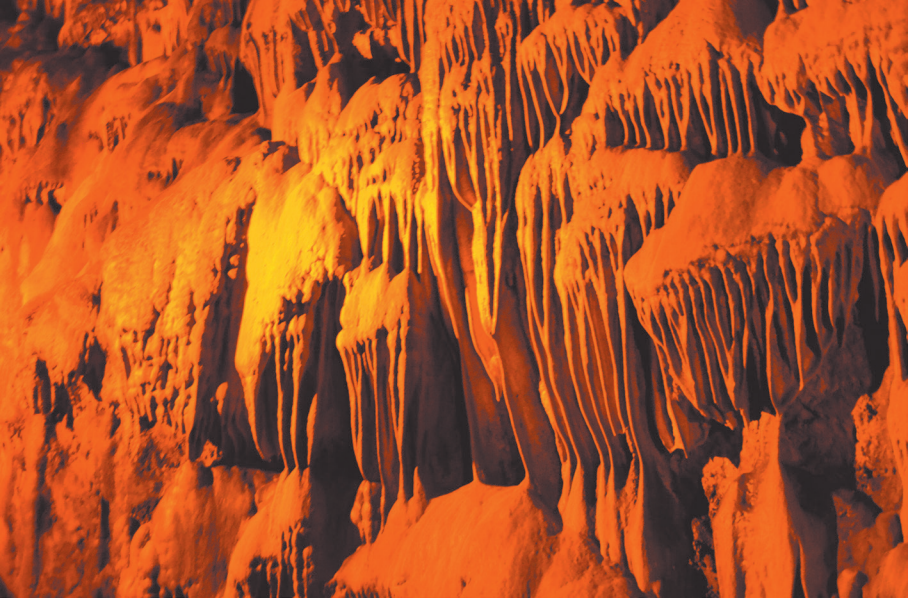
Fotoğraf 204. Kemer (belt).



Fotoğraf 205. Ahtapot (octopus).



Fotoğraf 206. Timsah (crocodile).



Fotoğraf 207. Ağlayan duvar (weeping wall).



Fotoğraf 208. Soğanlı şelale (bulbous waterfall).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Karabük ili Türkiye'nin önemli karstik alanlarından birinde yer almaktadır. Nazik ve Poyraz (2017) sınıflandırmasına göre Batı Karadeniz Dağları karst alanında bulunmaktadır. Bu alanda yer alan Küre Dağları ve uzantılarında zengin karstik oluşuklar meydana gelmiştir. Çözülebilir kayaçlardan olan kireçtaşı ilin %19,2'sini kaplamaktadır. Araştırmaya konu olan mağaralar ise bu çözülebilir kayaçlardan olan kireçtaşları ile travertenlerde oluşmuştur. İl genelinde yapılan araştırmalar sonucunda 2'si travertenlerde; 29'u kireçtaşlarında oluşmuş toplamda 31 mağaraya ulaşılmıştır.

Mağaralar, Yenice ve Safranbolu ilçelerinde yoğunlaşmaktadır. Ovacık civarındaki kireçtaşlarından alınan numunenin XRF analizinde kalsiyumoksit en fazla sonra ise magnezyumoksit oranı yüksek çıkmıştır. Eskipazar traverten sahasından alınan numunede ise kalsiyumoksit ve demiroksit oranı diğer bileşiklerden fazladır. Eflani civarında ise Daday masifinin uzantıları yer yer yüzeylenmektedir. Ayrıca ilçe genelinde kuvars içerikli kayaçlar geniş alan kaplamaktadır. Bu nedenle mağara oluşumlarına ancak lokal bir alanda görülen travertenlerde rastlanılmaktadır. Safranbolu ve Yenice ilçeleri ile Karabük/Merkez'de yüksek kalsiyum içerikli kireçtaşları daha yaygındır. Bu durum mağaraların oluştuğu alanların anakaya ile ilişkisini güçlendirmektedir. Sahada yer yer killi kireçtaşlarının da görülmesi mağara oluşumunu sınırlayan önemli etkenlerden birisi olmuştur. Bu nedenle killi kireçtaşı alanlarında tektonizmanın etkisiyle oluşan faylar mağaraların oluşumunu kolaylaştırmıştır.

Mağaralar ile anakaya arasında güçlü bir bağ bulunsa da tek nedene bağlamak mümkün değildir. Mağaralar, yeriçi su dolaşımı sonucunda oluşmaktadır. Yapılan arazi çalışmalarında yeriçi su dolaşımının büyük ölçüde kırık ve çatlak sistemlerinin kontrolünde geliştiği görülmüştür. Örneğin: Kelemen mağarasında oluşan kırık hattı sular tarafından doldurulmuştur; Mencilis Mağarası, faylanma sonucunda ortaya çıkmıştır. Ayrıca mağara içerisinde yeriçi akarsuyuna ulaşıldığı noktadan itibaren şelaleye kadar olan bölümde (Numune no: 2) kireçtaşı dışında farklı bir anakaya da bulunmaktadır. Bu alanda oluşumlar gelişmemiş olmasına rağmen yeriçi suyu mağara oluşumunu devam ettirmiştir. Yan duvarlar incelendiğinde kırık hattı net olarak görülebilmektedir; Değirmenaltı Traverten Mağarası yine traverten sahasını sınırlayan GB-KD uzanışlı ölü tali fay ile ilişkilidir. Bu alandaki traverten oluşumu, meydana gelen faylanma sonucu yüzeye ulaşan suların biriktirdiği bikarbonatlarla ilgilidir.

Mağara içi oluşukları açısından en zengin mağaralar, Mencilis Mağarası, Ağzıkara Mağarası, Değirmenaltı Traverten Mağarası ile Kaşıkçı mağaralarıdır. Mencilis Mağarasının ilk 400 metresi turizme açık durumdadır. Sonraki bölümlerine ise küçük gruplar halinde rehberler eşliğinde giriş yapmak mümkündür. Ağzıkara Mağarasına yerel halk tarafından turizme açılması konusunda başvurular yapılmış olup sürecin devam ettiğini gösteren belgeler tarafımıza köy muhtarı tarafından ulaştırılmıştır. Değirmenaltı Traverten Mağarası ile Kaşıkçı Mağarası hakkında henüz bir talep yapılmamıştır. Arkeolojik olarak ise Kelemen Mağarası ile Düzce Kanyonu Tapınak Mağarası değerli görülmektedir.

Mağaralarda kaçak kazılar sonucu ciddi tahribatların yapıldığı görülmüştür. Oluşukların en az zarar gördüğü mağara turizme açık olan Mencilis Mağarasıdır. Diğer tüm mağaralarda sarkıt, dikit, sütun vb. tüm oluşuklarda tahribatları fazlaca görmek mümkündür. Oluşuklar açısından fakir olan mağaraların duvarlarında ve zeminindeki kazı alanları ve çıkartılan toprak yığınları mağaraları oldukça deforme etmiştir.

Mağaralar kendine has ekosistemlere sahiptir. İçerisinde ortam şartlarına uyum sağlayabilen canlılar yaşamaktadır. Karabük ili mağaralarının tam karanlık alanlarında 4 farklı yarasa türü, mağara kelebeği, salyangoz, çekirge, çıyan, kırkayak, solucan, semender, sivrisinek, sinek gibi türlerin yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca giriş ve girişe yakın noktalarda kırlangıç, baykuş, fare, tilki, çakal gibi türlerin mağaralardan yararlandığı görülmüştür. Kızılın mağarası ile Çatalpoyra mağaralarının girişinde ayı izi ve dışkılarına rastlanılmıştır. Kelemen mağarasında ise kırık hattına yerleşen su çevresinde susamuru izleri görülmüştür. Mağaraya yerici suyu ile bağlı bir girişten ulaşarak bu alana geldiği düşünülmektedir. Samurun izine mağaranın başka bir noktasında rastlanılmamıştır. Karabük ili mağaraları, karbonatlı kayaçlarda oluşmaları nedeniyle mağara çevresinde iklim özelliklerinin de etkisiyle zengin bitki çeşitliliğine sahiptir.

Araştırma alanının genişliği ve potansiyeli düşünüldüğünde bölge daha pek çok mağara keşfine açıktır. Özellikle yamaç molozları ile bitki örtüsünün yamaçları kaplaması daha birçok mağarayı gizlediği düşünülmektedir. Bölge mağara keşifçileri ile mağara meraklıları açısından yüksek potansiyel taşımaktadır.

Mağaraları mevcut haliyle korumanın pek mümkün olmadığı görülmektedir. Mağara içi oluşuklarınca zengin olan mağaralar ve arkeolojik açıdan değeri olan mağaraların mutlak suretle korunmaya ihtiyacı vardır. Bu mağaraların korunması amacıyla çeşitli planlamalar yapılmalıdır. Mağara içinin ekolojisini koruyarak yararlanma yoluna gidilmesi amacıyla mağaraların çevreleriyle birlikte turizme açılması düşünülmelidir. Mağaralar genellikle kanyon yamaçlarında bulunmak-

tadır. Bu çalışma, Karabük İli Mağaralarına ilişkin bütüncül ve kaynak niteliğinde ilk araştırmadır. Karabük İli Kanyonlarının turizm potansiyeli açısından araştırılması amacıyla yapılacak yeni çalışmalar, mağaraların ve kanyonların birlikte değerlendirilebileceği bir planlamayı da beraberinde getirecektir. Böylece Tokatlı Kanyonundan turizm açısından çok daha yüksek potansiyel taşıdığı düşünülen Düzce Kanyonundaki mağaralar doğal olarak koruma altına alınmış olacaktır. Yine Kaçıkçı Mağarası ile Ağzıkara Mağaraları kanyon yamaçlarında yer almaktadır. Mağara turizmi ile kanyon turizminin birleştirilmesi ve yürüyüş rotalarının oluşturulması yerel ve bölgesel düzeyde ziyaretçi potansiyelini artıracığı düşünülmektedir.

SON SÖZ VE TEŞEKKÜR

Mağaralar, tarihin birçok döneminde olumsuz hava şartlarından korunma alanları, barınma yerleri, su temin etme alanları, yiyeceklerin bozulmadan korunacağı ve saklanacağı yerler, ibadetlerin yapıldığı alanlar, ölülerin gömüldüğü mezarlar gibi çeşitli amaçlarla yararlanılan doğal, merak uyandıran ve esrarengiz oluşuklardır. Geçen binlerce yıl içerisinde mağaraların yararlanma amacı insanlar tarafından değişmiş olsa da halen insanlara ortam oluşturmaya devam etmektedir. Günümüzde mağaralar, turizm, soğuk hava deposu ya da depolama alanı, içme suyu kaynağı, spor, mantar yetiştiriciliği gibi çeşitli yararlanma alanlarına sahiptir. İnsan dışında diğer canlılara da doğal ortam oluşturan mağaralar, içerisindeki sarkıt, dikit, sütun, perde, salon, sifon gibi oluşuklarıyla on binlerce yılda meydana geldiği unutulmamalıdır. Mağaraların sahip olduğu kendine özgü çoklu imkanlar yüzünden araştırma yöntemleri ona göre ele alınmalıdır.

Mağaralar, yer yüzeyinde yaşayan insanların ve diğer canlıların habitatlarından farklı özelliklere sahip ve bizlerin yaşam ortamlarına benzemeyen alışılmışın dışındaki habitatlardır. Güneş ışınlarının sokulamadığı karanlık ve ıssız yerlerdir. Bir mağaraya yanınızda ışığınız yoksa giremezsiniz ya da aydınlatmalar eşliğinde mağara içerisinde dolaşırken elektrikler kesilse mağaranın dışına çıkamazsınız. Mağaraları tehlikeli kılan ve riskleri artıran ışığın olmayışıdır. Mağara ortamlarına zarar görmeden, riski en aza indirerek güvenli bir şekilde girip çıkabilmek kolay bir iş değildir. Mağaracılık kapsamında yapılan her tür etkinlik için uyulması zorunlu olan bazı temel kurallar vardır. Geliştirilmiş yöntemler ve teknikler bulunmaktadır. Bu kurallar, yöntemler, teknikler ise gelişmiş güzel oluşturulmamıştır. Uzman kişilerin uzun yıllar içerisinde özverili gayretleriyle belirlenmiş ve sürekli kendini güncelleyen bir tarzı bulunmaktadır.

On binlerce bazen milyonlarca yıl içerisinde oluşumunu, gelişimini sürdüren; jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik, ekolojik ve ekosistem özelliklerine sahip, kendine özgü şekil ve yapıları içerisinde barındıran mağaraların araştırılması, koruma ve kullanım yöntemlerinin belirlenmesi ülkemiz için son derece önemli bir konudur. Birbirinden farklı özellikler taşıyan mağaralara giriş yöntemleri ve bunlarla ilgili eğitim programları birbirine benzememektedir. Yatay mağara girişi, dikey mağara girişi, sulu mağara girişi ve mağara dalışlarında uygulanan yöntem ve teknikler her biri için değişiklik göstermektedir. Pek çok özelliği kendinde barındıran mağaralarda araştırma yapmak için; ihtiyaç duyulan ekipmanlar değişmekte, ekipman miktarı artmakta, ekip genişlemekte, araştırma süresi uzamakta, çalışma planları değişmektedir. Yaşanılan yerin uzağında bir mağara araştırmasına gi-

dildiğinde günlerce sürebilecek kamplar kurulması zorunlu olmaktadır. Mağara araştırmaları ciddi zaman ve emek isteyen, ekipmansız yapılmaması gereken, içerisinde çeşitli riskleri barındıran ve güvenliğin çok önemli olduğu bir ekip işidir.

Ülkemizde yapılan mağaracılık faaliyetleri daha çok sportif amaçlı olarak planlanmaktadır. Mağaracılık üzerine kurulmuş dernekler ve üniversite kulüpleri Türkiye Mağaracılık Federasyonu'na destek vererek sportif mağaracılığı geliştirmektedir. Federasyon tarafından yürütülen faaliyetlerde mağaracılık eğitim seviyeleri tanımlanmış ve mağaracılık eğitimlerine bir standart getirilmiştir. Bilimsel amaçlı mağara araştırmaları ise Maden Tetkik Arama (MTA) ve Üniversitelerdeki araştırmacılar tarafından sürdürülmektedir.

“Karabük İli Mağaraları” adlı bu araştırma **Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı** tarafından desteklenen bir araştırma projesidir. Proje kapsamında; proje çalışanlarından **Prof. Dr. Fatih AYDIN** mağara turizmi, potansiyeli, korunması araştırma projesinin son okunmasını yapma konusunda, **Dr. Öğr. Üyesi Sevda COŞKUN** sahanın iklim ve vejetatif özellikleri ile mağara ekolojisi ve ekosistemlerinde, **Doktorant Muhammet ÖZTEKİNCİ** mağaraların ölçülmesi, fotoğraflanması, haritaların metinle ilişkilendirilmesinde, **Enes TAŞOĞLU** mağaraların ölçülmesi, eksik planları olan mağaraların çizilmesinde, diğer haritaların yapılmasında ve **Prof. Dr. Mücahit COŞKUN** araştırmanın planlanması, Fiziki Coğrafya özelliklerinin oluşturulması, içeriğin düzenlenmesi, XRF analizlerinin değerlendirilmesinde katkı sağlamıştır. Bu eserin yukarıda belirtilen konuları dışındaki kısımları ve mağaralar için yapılan arazi çalışmaları ise birlikte yürütülerek sonuçlandırılmıştır. Projede çalışan bütün arkadaşlarıma katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Araştırmayı önemseyen ve destekleyen Karabük Valisi Fuat GÜRELe, projenin sağlıklı bir biçimde yürütülmesi için gerekli kolaylıkları sağlayan BAKKA Genel Sekreteri Muhammed Ali OFLAZ'a, Karabük BAKKA çalışanları ve Sakin EREN'e arkadaşlarım adına teşekkür ediyorum. Metinlerin İngilizce çevirilerini yapan Dr. Öğr. Üyesi Asfak Ahmad KHAN'a, arazi çalışmaları öncesi mağaracılık ve ölçümleme konusunda destek aldığımız Attila ÜLGEN üzerinden tüm Mağara Araştırma Derneği üyelerine, mağara haritalama konusunda teknik destek veren Deniz ÖZGÜRE, Mencilis mağarası işletmecisi Hacı BAHÇECİ ve çalışanlarına, arazi çalışmaları sırasında destek olan Ahmet ÖZTÜRK, Ferhat TOPRAK, Hüsamettin ECE, Selman ORHAN ve Sıracettin GÖZALAN'a ekip arkadaşlarım adına teşekkür ederim.

Prof. Dr. Mücahit COŞKUN

Proje Yürütücüsü

KAYNAKÇA

- Atalay, İ. (2010). *Uygulamalı Klimatoloji*. İzmir: META Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay İ. ve Coşkun M. (2016) *Present-Day Soils And Paleosol Red Mediterranean Profiles On The Safranbolu Plateau, Karabük, Nw Of Black Sea Region*. Biodiversity And Cultural Heritage The 9th Turkish-Romanian Geographical Academic Seminar June 10 - 14, 2013, Safranbolu-Karabük.
- Can, Ö.E. (2008). *Pasif Kızılıtesi Hareket Algılayıcı Kameralar Yardımıyla Büyük Memeli Türlerinin Yenice Ormanlarında İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Cigna, A. A. (2016). Tourism and show caves. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 217-233.
- Coşkun, M. (2015). *The Geomorphology of Karabük-Safranbolu Basin, Nw of Turkey*, Biodiversity and Cultural Heritage the 9 th Turkish-Romanian Geographical Academic Seminar, Proceedings pp.84-90, İnkılap Basımevi, İstanbul.
- Coşkun, S. (2017). *Karabük Çevresinin Vejetasyon Ekolojisi ve Sınıflandırılması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
- Coşkun, M. ve Coşkun, S. (2017). An Analysis on the Distribution of Maquis-Shrubland: Karabük-Safranbolu Basin (Turkey). *International Journal of Sciences*, 6(06), 63-70.
- DKMP Genel Müdürlüğü, (2019). *Yaban Hayatı Geliştirme Sahası*. Erişim Tarihi: 04.01.2019. <http://www.milliparklar.gov.tr/resmiistatistikleryeni>
- DPT, (2001). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Alçı-Kireç-Kum-Çakıl-Mıcır-Boya Toprakları-Tuğla Kiremit) Çalışma Grubu Raporu, DPT: 2615-ÖİK: 626, Ankara.
- Duran, C. (2017). Kastamonu İli ve Yakın Çevresinde Sıcaklığın ve Yağışın Yöresel Dağılımı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı: 52.
- Dündar, Ö. (2019). *Karabük-Safranbolu Havzası'nda Güncel ve Paleosol Toprakların Belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
- Eavis, 2009: Eavis, A. (2009). An up to date report of cave exploration around the world. In *Proceedings of 15th International Congress of Speleology, Kerrville, Texas* (pp. 21-25).
- Eken, G., Özdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T. ve Lise, Y. (editörler) (2006). *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları*. Doğa Derneği, Ankara.
- Engel, A.S. (2011) Karst microbial ecosystems. In: Reitner, J. and Thiel, V. (eds) *Encyclopedia of Geobiology*. Springer Encyclopedia of Earth Sciences Series (EESS, formerly Kluwer Edition), Berlin, Germany, pp. 521–531.
- Gedik ve Aksay (2002): Gedik, İ., & Aksay, A. (2002). 1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları. *Zonguldak E-29 Paftası İzahnamesi, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara*.
- Gillieson, D. (1996). *Caves: Processes, Development and Management*. Massachusetts: Blackwell Publishers.
- Gunn, J. (2004). *Encyclopedia of Caves and Karst Science*. Taylor and Francis.
- Jones, W. K., & White, W. B. (2019). Karst. *Encyclopedia of Caves* (s. 609-618). içinde Elsevier Inc.
- Koçyiğit, A. (1987). Karabük-Safranbolu Tersiyer Havzası Kuzey Kenarının Stratigrafisi ve Niteliği. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 30(Şubat Sayısı), 61-69.

- Lee M.N., M. D. (2012). Caves and Karst Environments. E. M. Bell içinde, *Life at Extremes: Environments*, (s. 320-344). London.
- Lise, Y., ve Karabıyık, E. (2005). *Yenice Ormanları*. İstanbul: WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı).
- Moldovan, O. T., Kovác, L., & Halse, S. (2018). *Cave Ecology*. Springer.
- Nazık, L., (2005). *Mağara Nedir, Nasıl Oluşur?* Ulusal Mağara Günleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s. 1-18, Beşşehir.
- Nazık, L., (2008). *Mağaraların Araştırılma, Koruma ve Kullanım İlkeleri*. MTA Yayını, Yerbilimleri ve Kültür Serisi, No.2, 118 s., Ankara.
- Nazık, L., ve Poyraz, M. (2017). Türkiye karst jeomorfolojisi genelini karakterize eden bir bölge: Orta Anadolu Platoları karst kuşağı. *Türk Coğrafya Dergisi*, (68), 43-56.
- Nazık, L., (2018). *Yeraltı Karanlıklar Dünyasının Gizemli Oluşumları: Mağaralar*, Jeoloji Mühendisleri Odası, Mavi Gezegen Popüler Yerbilim Dergisi, Sayı: 24, Sf: 20-36, Ankara.
- Nazık, L. ve Bayarı, S. (2018). Mağara Zengini Ülke: Türkiye, Jeoloji Mühendisleri Odası, *Mavi Gezegen Popüler Yerbilim Dergisi*, Sayı: 24, Sf: 7-19, Ankara.
- Oberender, P., ve Plan, L. (2018). A genetic classification of caves and its application in eastern Austria. *Advances in Karst Research: Theory, Fieldwork and Applications*. içinde London: The Geological Society of London.
- Özdemir, Ü. (2005), Mencilis Mağarası. *Doğu Coğrafya Dergisi*. Sayı:13. (s.135-150). Erzurum.
- Öztekin, M. (2019). *Yenice Sıcak Noktası: Ekolojisi ve Sürdürülebilirliği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
- Polat, N. (2019). *Araç Çayı Havzasının Uygulamalı Hidroğrafyası*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
- Simon, K. S. (2019). Cave ecosystems. *Encyclopedia of Caves* (s. 223-226). içinde Elsevier Inc.
- Soyumert, A. (2010). *Kuzeybatı Anadolu Ormanlarında Fotokapan Yöntemiyle Büyük Memeli Türlerinin Tespiti ve Ekolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, M., Manav Tüfekçi, E., Biler, L., Keçeli, T., Yorulmaz, T., Turan, F., Bayrak, T. ve Muratlı, S. (2012). *Karabük Yenice Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Yönetim ve Gelişme Planı*. Orman Genel Müdürlüğü.
- Tan, Y.E. (2019). *Karabük-Safranbolu Havzasının Karst Jeomorfolojisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
- Taşkıran, H. (2018). Prehistorik arkeoloji ve mağaralar. *Mavi Gezegen Popüler Yerbilim Dergisi*. Yıl 2018 Sayı 24.
- Timur ve Aksay (2002): Timur, E., & Aksay, A. (2002). 1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Zonguldak F29 Paftası (1/100.000 scaled geological map of Turkey-Zonguldak F29 section). *Geological Research Department, MTA (General Directorate of Mineral Research and Exploration) No, 30*.
- Turan Ç., (2010). *Akarca Köyü (Hatay) Kireçtaşlarının Hammade Özelliklerinin Belirlenmesi ve Kalsinasyon Davranışının İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalı

WEB KAYNAKLARI

<https://www.magara.org/>

http://bolge10.ormansu.gov.tr/10bolge/AnaSayfa/Korunan_Alanlarimiz/YHGS/sircaliyhgs_copy1.aspx?sflang=tr

SÖZLÜK

Adaptasyon (adaptation): Canlının işlevlerinin veya yapısının ortam şartlarına göre değişerek uyum sağlaması.

Buharlaştırma (evaporation): Katı ve sıvıların hal değiştirerek sıvı hale geçme durumudur. İklim biliminde (klimatoloji) suyun sıvı halden atmosfere gaz halinde geçişini anlatmak için kullanılan bir terimdir. Buharlaştırma, havanın sıcaklığı, hava içerisinde yer alan su buharı miktarı ve basınç durumu kontrol etmektedir.

Dayk (dykes): Litosfer içerisindeki çatlaklara magmadan gelen lavın bir kama gibi soğulması ve soğumasıyla meydana gelen şekildir. Bu şekil plütonik (derinlik) kayaları meydana getirir.

Devoniyen (devonian): Paleozoyik zamanının dördüncü alt dönemidir. Günümüzden 416 milyon yıl ile 359 milyon yıl öncesini kapsar.

Dikit (stalagmites): Mağara tabanlarında bulunan karstik birikim şeklidir.

Dolomit (dolomite): Megnezyum ve kireç bakımından zengin tortul kayaç.

Düden (sinkhole): Obruk, dolin, uvala, polye gibi karstik şekilleri tabanında veya kenarında bulunan ve buraya gelen suları yer altı suyunun tahliye eden çukur şeklinde kanallardır. Subatan olarak da isimlendirilirler.

Fissür (fissure): Mağara içinde kayalarda gözle seçilemeyecek kadar ince çatlaklara verilen addır.

Jura (jura): Mezozoyik zamanının ikinci alt dönemidir. Günümüzden 205 milyon yıl öncesi ile 142 milyon yıl öncesini kapsamaktadır.

Katyon Değişim Kapasitesi (Cation exchange capacity): Kuru toprağın absorbe edebileceği katyon miktarına denilmektedir.

Kireçtaşı (limestone): Bileşiminde en az %90 oranında CaCO_3 bulunduran tortul kayaçtır. Kalker de denilmektedir.

Kretase (cretaceous): Mezozoyik zamanının üçüncü alt bölümüdür. Günümüzden 142 milyon yıl öncesi ile 65 milyon yıl öncesini kapsamaktadır.

Kuvaterner (quaternary): Senozoyik zamanının alt devri yada periyodudur.

Litoloji (litology): Kayaç bilimi.

Melanj (melange): Farklı yapı ve türde homojen olmayan kayaç birimlerinin ince bir bağlayıcı malzeme ile bağlandığı büyük bloklardan oluşan karışık kayaç grubudur.

Mezozoyik (mesozoic): Günümüzden 251 milyon yıl önce başlayıp 65 milyon yıl önce sona eren zamandır.

Mohs Sertlik Skalası (mohs scale of mineral hardness): Minerallerin birbirini çizme ve üzerinde oyuk oluşturma özelliği dikkate alınarak Frederic E. Mohs tarafından 1'den 10'a kadar minerallerin standart sertlik derecelerini meydana getiren ölçektir. Bu cetvelde 1 en yumuşak (örneğin grafit) 10 ise en sert (örneğin elmas) minerali temsil etmektedir.

Neojen (neogen): Senozoyik zamanın ikinci alt dönemidir. Günümüzden 23 milyon yıl öncesi ile 2.5 milyon öncesini kapsamaktadır.

Ofiyolit (ophiolite): Mafik ve ultramafik magmanın okyanus tabanlarında, uzaklaşan levha sınırlarında yayılması sonucu meydana gelen kayaç grubudur. Örneğin bazalt, gabro, peridotit, serpantin bu grup içerisinde yer alan kayaçlardır.

Ordovisyen (ordovician): Paleozoyik zamanının alt dönemidir. Günümüzden 495 milyon yıl öncesi ile 471 milyon yıl öncesini kapsamaktadır.

Paleojen (paleogene): Senozoyik zamanının alt dönemidir. Günümüzden 65 milyon yıl öncesi ile 24 milyon yıl öncesini kapsamaktadır.

Paleolitik (paleolithic): Günümüzden yaklaşık 2 milyon yıl önce başlayıp 10.000 yıl önce sona eren çağı ifade etmektedir. Kaba taş devri veya yontma taş devri olarak da adlandırılır.

Paleozoyik (paleozoic): Günümüzden 545 milyon yıl öncesi ile 251 milyon yıl öncesini kapsayan zamandır.

Permian (permian): Paleozoyik zamanının altıncı alt dönemidir. Günümüzden 292 milyon yıl öncesi ile 251 milyon yıl öncesini kapsamaktadır.

Prehistorik (prehistoric): Tarih öncesi dönemi ifade etmektedir.

Prekambriyen (precambrian): Yaklaşık 4 milyar yıl sürdüğü ve günümüzden 600 milyon yıl önce bittiği kabul edilen zamandır.

Sarkıt (stalactites): Mağara tavanlarında aşağı doğru sarkık halde bulunan karstik birikim şeklidir.

Silüryen (silurian): Paleozoyik zamanının üçüncü alt dönemidir. Günümüzden 440 milyon yıl öncesi ile 417 milyon yıl öncesini kapsamaktadır.

Speleothem: Yalnızca mağaralardaki özel ortamda oluşurlar. CaCO_3 içerikli suların çözünme ve biriktirme yoluyla oluşturduğu şekillerdir. Mağara içi oluşuklar olarak da isimlendirilirler.

Tersiyer (tertiary): Günümüzden 65 milyon yıl öncesi ile 2.5 milyon yıl öncesini kapsamaktadır.

Traverten (travertine): CaCO_3 taşıyan suların yeryüzüne çıktığında üzerindeki basıncın bir kısmının ortadan kalkmasıyla karbondioksitin bileşikten ayrılarak atmosfere karışması sonucu bikarbonatın çökmesiyle meydana gelen karstik birikim şeklidir.

ÖZET

Karabük İli Mağaraları

Giriş

Araştırmanın amacı; Karabük ili mağaralarının özelliklerini belirlemek, turizm potansiyellerini ortaya koyabilmek, doğa sporları dikkate alınarak mağara çevrelerinin doğa turizmi açısından bir değer taşıyıp taşımadığını belirlemek ve turizm potansiyeli olan mağaraların şekil özellikleri (sarkıt, dikit, sütun, sifon ve perde gibi) envanterini çıkararak, sınıflandırıp turizme kazandırılmasının ilk çalışmasını yapmaktır.

Çalışma sahasını oluşturan Karabük ili, Karadeniz Bölgesinin Batı Karadeniz Bölümünde yer almakta olup Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Çankırı ve Bolu illerine sınırı bulunmaktadır. Türkiye'de istatistikî bölge birimleri sınıflandırma (İBBS) sistemine göre TR8 kodlu Batı Karadeniz Bölgesinin TR81 kodlu Zonguldak alt bölgesi içerisinde kalmaktadır. Düzey 3 sisteminde Zonguldak, Karabük ve Bartın illerini kapsayan Batı Karadeniz Kalkınma Ajansının (BAKKA) faaliyet alanındadır. 2018 yılı verilerine göre toplam nüfusu 248.014 olan Karabük ilinde kırsal nüfusun oranı %24 (59.372 kişi) ve şehirselle nüfusun oranı %76 (188.642 kişi) olarak belirlenmiştir.

Mağaralar

Mağaraları tanımlamak için çok farklı ifadeler kullanılmıştır. Bir mağarayı tanımlamanın en genel yolu, jeolojik tarihine ve konumuna bakılmaksızın, en azından bir kısmının tamamen karanlık olduğu kayalık bir ortamda, doğal bir oyuk olarak ifade edilmektedir. Mağaralar; karbonat, evaporit gibi tortul kökenli çözünebilen kayaların iç kısmında gelişir ve karstın karakteristik bir özelliğini temsil etmektedir. Mağaralar, mikro fissürlerden binlerce metre uzunluğundaki derin ve yüksek galerilere kadar geniş bir şekil ve ebat yelpazesinde meydana gelen oluşuklardır.

Bir başka açıdan bakıldığında mağaralar üzerinde habersizce gezinilen, keşfedildiğinde kendine özgü şekiller ve farklı boyutlarda oluşumlar gözlenebilen, damla damla binlerce yılda, çeşit çeşit, renk renk, desen desen oluşukları içerisinde barındıran doğal bir müzedir. Güneş ışınlarının uğrak vermediği, karanlığın üzerini bir yorgan gibi örtterek sakladığı gizli hazine olan mağaralar fark edildiğinde insanda bir akıl tutulması oluşturacak kadar görkemli ve bir o kadar gizemli olabilmektedir. Hayal gücünün sınırlarını zorlayan mağaralar, damlataşlarıyla insanlara geçmişten günümüze harika bir görsel ziyafet sunmaktadır. Doğal süre-

cinde insan ömrüyle kıyas edilemeyecek kadar uzun bir geçmişe sahip mağaralar, durmaksızın oluşumu, gelişimi ve değişimi her an devam etmektedir.

Geçmişte insanların barınak olarak kullandığı, savaş gibi olağanüstü durumlar karşısında sığınılan mağaralar belirtilen özellikleriyle antropolojik ve arkeolojik araştırmalara konu olmuştur. Yeraltında bir ya da birkaç noktadan dışarıya kapı aralayan mağaralar farklı bir dünyaya sahip olmasıyla bugün önemli bir bilimsel veri kaynağı olma yanında ekonomik bir sektöre dönüşmüştür.

Mağaralar deniz seviyesinin 100-150 metre altından dağların yüksek kesimlerine kadar geniş bir yükselti aralığında görülebilmektedir. Karstik kaynakların gerisinden kanyon kenarlarına ve yamaçlarına, yeraltında akan nehirlerin çevresinden düdenlerin (subatan) ilerisine, akarsu vadilerinin etrafından yüksek dağlık alanlara, deniz ve göl tabanlarına, plato alanlarına, traverten taraçalarına ve Gölovalara (polye) kadar pek çok yerde mağaralarla karşılaşılabilir.

Mağaralar, çoğunlukla uzun süren gelişim tarihine, birden fazla sürecin dâhil olduğu karmaşık özellikte olan şekillerdir. Kimyasal çözünmeye uygun karbonatlı, sülfatlı ve klorürlü kayaçların yeraltı sularıyla çözünmeye uğramaları sonucu doğal koşullarda gelişen mağaralara *doğal mağaralar* adı verilmektedir. Doğal mağaralar içerisinde oluştukları litolojik (kayaç) yapı özelliğine göre ve gelişim dönemi ilişkilerine bağlı olarak iki alt sınıfa ayrılmaktadır. İçinde bulunduğu kaya ile birlikte oluşan boşluklar "*birincil mağara*" olarak adlandırılmaktadır. Geniş lav örtüleri içindeki gaz boşluklarında meydana gelen lav tünelleri (veya lav tüpleri), travertenler çökelişirken içlerinde oluşan çökelim boşlukları, çöküntü veya kütle hareketlerinin geliştiği alanlarındaki blok altı boşlukları bu grup mağaralardandır. Birincil Mağaraların diğer önemli bir türünü "*traverten mağaraları*" meydana getirmektedir. Gelişim özelliklerine bağlı olarak gözenekli bir dokusu olan travertenlerde suyun çağlayanlar halinde akışı sırasında travertenin ileriye doğru büyümesine (çökeline) bağlı olarak, çağlayan altında boşlukları oluşmaktadır. Araştırma alanı içerisinde yer alan Eflani ilçesine bağlı Demirli Köyü İncüvez Mahallesi'nde görülen irili ufaklı in ve mağara oluşukları da traverten mağarasına bir başka örnek olma özelliği taşımaktadır. "*İkincil mağaralar*", deniz mağaraları ve karstik mağaralar olarak iki grupta ele alınmaktadır. Bu mağaralar içerisinde ülkemizde ve dünyada en yaygın olanı ve üzerinde en çok araştırma yapılanı karstik mağaralardır. Ülkemizde dağılışı gösteren litolojik yapılardan %40 ile en yaygın olanları karbonatlı ve sülfatlı minerallerden oluşan kayaçlardır. Belirtilen kayaçlar üzerinde gelişen oluşuklara karstik mağara adı verilmektedir. Karabük ili sınırları içerisinde görülen mağara oluşukları litolojiyle uyumlu olarak ikincil mağaralar içerisinde yer alan "*karstik mağaralar*" sınıfında nitelendirilebilir. Araştırma alanında irili ufaklı, kayıtlı ve kayıtsız pek çok mağara yer almaktadır.

Saha, bu araştırmadan sonra da yeni mağaraların keşfine uygun bir doğal ortam sunmaktadır.

İnsan etkisiyle meydana gelen mağaralar da bulunmaktadır. İnsan eliyle barınak, kaya mezarı, su kanalı, sığınak, depo, ibadethane, maden galerisi gibi çok çeşitli amaçlarla şekillendirilen kayaçlar “*yapay mağaraları*” meydana getirmektedir. Belirtilen amaçlarla oluşturulan yapay mağaralar coğrafya ve jeoloji dışında antropoloji ve arkeolojinin dikkatle izlediği ve araştırmalarına konu ettikleri oluşuklardır. Mağara içi resimler, şekiller, kalıntılar, iskeletler, arkeolojik yapılar, su kanalları bulunan yapay mağaralar ülkemizde çoğunlukla Erken Hristiyanlık Dönemi’nde yapılmıştır. Belirtilen dönem içerisinde yapay mağaralar o kadar geliştirilmiştir ki çok katlı yeraltı şehirlerine ya da yeraltı yerleşmelerine dönüştürülmüştür. Ülkemizde bu tür mağaraların en güzel örnekleri Kapadokya ve çevresindeki illerde görülmektedir. Antik döneme ait olduğu düşünülen kaya mezarları ve maden galerileri de yapay mağara kapsamında değerlendirilmektedir. Batı Karadeniz bölümünde özellikle de Filyos çayı havzasında pek çok kaya mezarına rastlamak mümkündür.

Bir yaşam alanı olarak incelendiğinde ise mağaranın büyüklüğü, mağara sakinlerinin büyüklüğünden daha az önemlidir. Mağara organizmalarının çoğu birkaç milimetre veya daha küçük boyuttadır ve özellikle ışık ve çevresel koşulların yıl boyunca nispeten sabit olmadığı yerlerde, bundan daha büyük herhangi bir boşluğu kolonize edebilirler. Ayrıca yeraltı faunasının kökeni, kalıtsal yetenekleri, örgütlenme derecesi zamana göre çok farklı formlarda heterojen bir karışımdan oluşmaktadır.

Mağara yaşamına fizyolojik adaptasyonlar birçok hayvanda meydana gelmektedir. Temel değişiklikler; pigmentasyon kaybı, kısmi veya toplam göz kaybı, duyuşsal kılların veya antenlerin uzaması ve vücut kısmı oranlarındaki değişikliklerdir. Bu uyarlamalar sonucunda çoğu zaman garip görünüşlü hayvanlar ortaya çıkmaktadır.

Karasal ve su ekosistemleri içerisinde bulunan bütün canlılar için ana enerji kaynağı güneştir. Güneşten gelen enerjiyi primer üretici olan bitkiler ve diğer mikroorganizmalar besine çevirmektedir. Mağara ekosistemlerinde ise mağara içerisinde yaşam sürdüren canlıların hayatları dışarıdan gelecek yiyeceklere bağlıdır. Mağara içerisinde hava ve su dolaşımı ile elde edilen besinlerin yeri canlılar için büyüktür. Ancak dış ortam ile mağara ekosistemi arasında dolaşım sağlayan en önemli besin zinciri halkası **yarasalar**dır. Yarasaların mağara içerisinde bıraktıkları dışkılar diğer canlılar için büyük öneme sahiptir. Mağara ekosistemleri bulunduğu ortamın dışındaki etkenlere bağlı olması yüzünden zayıf ekosistemler olarak

da değerlendirilebilir. Mağara ekosistemlerinin izole edilmiş doğal ortamlar olması nedeniyle içerisinde yaşayan canlıların ortamda olası küçük değişikliklere ya da insan müdahalesine karşı duyarlılıkları yüksektir.

Mağaralar yüzyıllardır insanların ilgisini çekmiş özgün mekânlardır. Mağaraların içinde bulunan karstik şekiller, yeraltı nehirleri, şelaleler, çeşitli hayvan ve bitki toplulukları günümüzde insanların ziyaretine açılmakta ve farklı deneyimler sunmaktadır. Özellikle doğa sporları ile ilgilenen insanların tercih ettiği yerler olan mağaralar aynı zamanda içerisinde bulundurduğu arkeolojik kalıntılarla da dikkat çekmektedir. Doğal mağaralar 400 yıldan uzun bir süre önce turizme açılmaya başlanmış, şu anda ise dünyadaki tüm ülkelerde onlarca mağara bu amaçla kullanılmaktadır. Dünyada yılda 250 milyondan fazla turist, mağaraları ziyaret etmek için bilet almaktadır. Bu nedenle mağaraların, jeoturizm faaliyetleri açısından tüm dünyada en önemli unsur olduğu ve özellikle gelişmekte olan ülkeler için ekonomik kaynak teşkil ettiği açıktır.

Mağaralar hassas bir ekosisteme sahiptir. Bu yüzden bir mağarayı turistik bir alana çevirmek, içinde bulunan flora ve fauna yapısına zarar verebilir. Keşfedilen bir mağaranın turizme uygunluğu yapılacak bilimsel araştırmalar neticesinde değerlendirilmeli, içinde barındırdığı habitata zarar verilmeyecek şekilde ziyaretçilere açılması gerekmektedir. Karabük'te 1990 yılında başlayan ve 1994 yılında Safranbolu ilçesinin Dünya Miras Şehirler Listesi'ne girmesiyle turizm sektörünün yükseldiği görülmektedir. Turistik mekân potansiyeli açısından önemli bir noktada bulunan Karabük ilinde, mağara turizmi faaliyeti olarak yalnızca **Bulak-Mencilis** mağarasının 400 m'lik bölümü ziyaretçilere açık bulunmaktadır. Bu çalışma ile Karabük ilindeki mağaraların turistik potansiyeli araştırılmış ve ziyarete uygunluk durumu değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metod

Araştırmanın belirtilen kapsam ve amacı dikkate alınarak *kullanılan materyal ve izlenen yöntemin aşamaları* aşağıda sunulmuştur:

- Karabük ili idari sınırları içerisinde bulunan mağaralar ile ilgili öncelikle literatür toparlanmış,
- İl sınırları dâhilinde bulunan 31 mağara listelenmiş,
- Proje alanının jeoloji haritası ve 1/25000 ölçekli memleket paftaları yardımıyla muhtemel mağara yerleri tespit edilmiş (X, Y, Z koordinatları),
- Ulaşım bilgileri verilmiş,
- Genel litoloji, oluşum şekli, uzanış doğrultusu ve hidrolojik özellikleri ortaya konulmuş.

- Seçilmiş mağaralardan kayaç örnekleri alınarak XRF analizlerinin yapılmış,
- Jeomorfolojik bulgular belirlenmiş (şekillerin isimlendirilmesi),
- Mağara içi mikroklimatolojisi ortaya konmuş (meteorolojik parametrelerin ölçümü),
- Mağara içinin ve çevresinin fotoğraflanıp albüm oluşturulmuş,
- Mağara çevresinin ekolojik özellikleri, iklimsel değerlendirmesi ve arazi kullanım durumu tespit edilmiş,
- Mağaralar sınıflandırılmış,
- Turizm, spor ve bilimsel araştırmaya uygunluk durumu belirlenmiş,
- Coğrafi bilgi sistemleri yazılımı ile mekânsal analizler ve tematik haritalar üretilmiştir.

Karabük İli Fiziki Coğrafya Özellikleri

Karabük ve yakın çevresinde görülen yapısal şekiller Mesozoyik'ten sonra, özellikle Tersiyer döneminde oluşmuştur. Alpin orojenik hareketlerinin etkin olduğu sahada, yer yer faylar göze çarpmaktadır. Çalışma sahasının güneyindeki Gerede-İsmetpaşa hattından geçen doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fay hattı aktif bir fay hattıdır. Bu hat Doğu-Batı yönlü uzanım gösterdiğinden dolayı, saha üzerinde genellikle D-B yönlü birçok yapısal ve morfolojik şekil oluşmuştur. Bölge özellikle Alp-Himalaya kıvrım sistemi üzerinde bulunduğundan dolayı, 3. jeolojik zaman içerisinde meydana gelen orojenik hareketlerin etkisinde kalarak kıvrımlanma ve faylanmaya uğramıştır. Mesozoyik dönemin başlarında etkisini gösteren erken alp orojenezi sonucu kara halindeki Karabük- Safranbolu Havzası, Kretase başlarından itibaren su altına girmeye başlayarak, derin bir havza özelliği taşımaktadır. Bölgede Kretase dönemi içerisinde çevresine göre jeolojik uyumsuzluk gözlenmiş; Karabük- Safranbolu Havzası Alp orojenezinin etkisiyle kıvrılarak yükselme göstermiştir. Daha sonra ise Paleojen birimler kıvrımlanma göstermeye başlayarak, Neojen ve Kuaterner yaşlı çökeller bu birimlerin üzerine uyumsuz bir şekilde yerleşmiştir (Koçyiğit, 1987). Çalışma bölgesinde, jeolojik dönemler içerisinde meydana gelen bozulmalar sonucu kıvrımlanmalar ile birlikte birçok ters fay oluşmuştur.

Araştırma sahasında Paleozoyik'ten Kuaterner'e kadar farklı zamanlara ait litolojik birimler yer almaktadır. Yenice ilçesinin güneybatısında ve Karabük il merkezinin batısında kalan Filyos Çayı'nın açtığı vadinin kuzey kesiminde Prekambriyen'e ait metagranitoyitler görülürken sahanın büyük kısmında Tersiyer ve Mezozoyik'e ait Kumtaşı-Çamurtaşı birimleri yüzeylenmektedir. Araştırmanın

odak noktasını temsil eden kireçtaşları ise alanda yaklaşık 796,7 km² yer kaplamaktadır.

Çalışma sahasında bulunan kireçtaşları sırasıyla; Kambriyen, Jura, Kretase, Paleojen, Neojen dönemlerine ait olup daha çok Sarıçiçek dağları, Safranbolu-Eflani Platosu civarı, Araç, Soğanlı ve Filyos çayı çevresi, Ovacık ve Eskipazar ilçe merkezi etrafında yüzeylenmiştir. Karabük İli sınırları içerisinde karstik kayaların kapladıkları alan ve kendi aralarında ki yüzdelik değerlendirmesine göre sahada en çok (%73) kireçtaşına rastlanırken ardından sırasıyla killi kireçtaşı (%11), kumtaşı-çamurtaşı-kireçtaşı birlikleri (%8), çörtlü kireçtaşı (%3), dolomit (%2) ve mermer (%0,7) gelmektedir. Tek başına kireçtaşı birimlerine; Safranbolu-Eflani platosunda yekpare olmak üzere, Yenice doğusunda Filyos Çayı'nın güneyinde, Ovacık ilçe merkezi çevresinde, Eskipazar ilçe merkezi batı kesiminde ve Eflani'nin kuzeyinde Pınarbaşı sınırı boyunca rastlanılmaktadır.

İl genelinde topografyanın sadeleştiği alanlar Safranbolu-Eflani Platosu ile Eskipazar civarındadır. Ayrıca Araç ve Soğanlı çaylarının oluşturduğu vadi tabanlarında düzlükler bulunmaktadır. Nitekim yerleşme ve tarım alanları bu kesimlerde yoğunlaşmaktadır. Safranbolu-Eflani Platosu ile Sarıçiçek Dağları'nı ayıran Karabük Fayı'nın batı kesiminde ise zorlu topografya şartları hâkimdir.

Karabük İli yükselti farkının kısa mesafelerde değiştiği dağlık alanlar ile akarsuların yer yer derince yarıdığı plato sahalarının bulunduğu arazilere sahiptir. Yükseltinin en düşük olduğu saha, ilin batı kesiminde Yenice ile Gökçebey sınırındadır. Filyos Çayı vadisi üzerinde yükselti 78m'ye kadar düşmektedir. İlin en yüksek noktasını 1999m zirve noktası ile Keltepe oluşturmaktadır.

Karabük-Yenice arasında Filyos Çayı'nın yarma vadiler oluşturduğu kesimde dik eğimli yamaçlar görülmektedir. Yenice çevresinde eğimli alanlar geniş yer kaplamaktadır. İncedere ve Şimşirdere oldukça eğimli vadiler meydana getirmiştir. Alanın topografik yapısını şekillendiren önemli iki akarsu Araç ve Soğanlı çaylarıdır. Araç Çayı'nın güneyinde kalan yamacı kuzeyinde kalan yamaca göre daha eğimlidir. Soğanlı Çayı vadisi ile bu çaya bağlanan Eskipazar Deresi'nin vadi yamaçlarında eğim artmaktadır. Safranbolu platosu ile Sarıçiçek Dağları'nın birbirinden ayrıldığı kesimde yüksek eğimli alanlar bulunmaktadır. Yüksek plato özelliği taşıyan Eflani çevresinde eğimi fazla olan alanlar ilçenin kuzey ve güney kesimlerinde görülmektedir.

Karabük ili sınırlarında yer alan dağlar doğu-batı yönünde uzanış göstermektedir. Dağ sıralarının aralarına yerleşen Araç ve Soğanlı çayları kuzey ve güney bakılı vadiler oluşturarak araziye işlemektedir. Bu durum kuzey ve güney bakı yönlerinin en fazla alan kaplamasına neden olmaktadır. Bakı yönlerinin alansal

dağılımı incelendiğinde güney bakı en fazla alan kaplarken kuzey bakı ikinci sırada gelmektedir.

Güneş radyasyonunun yılın belirli dönemlerine göre Karabük iline geliş açıları $25^{\circ}15'$ ile $72^{\circ}32'$ arasında değişmektedir. Meteorolojik ölçüm yapılan istasyonlar arasında güneş ışınlarının geliş açıları arasında sıcaklıkları önemli derecede etkileyecek bir fark bulunmamaktadır. Ölçümü yapılan parametrelerdeki fark ilin topografya şartlarının sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. İstasyonlara göre yıllık ortalama sıcaklıklar $14,1^{\circ}\text{C}$ ile $8,4^{\circ}\text{C}$ değişmektedir. En yüksek ortalama sıcaklıklar Yenice'de, en düşük ortalama sıcaklıklar ise Ovacık'ta yaşanmaktadır. Karabük'te $13,4^{\circ}\text{C}$ civarında seyreden ortalama sıcaklıklar Safranbolu'da $12,6^{\circ}\text{C}$, Eskipazar'da $11,2^{\circ}\text{C}$, Eflani'de ise $8,5^{\circ}\text{C}$ olarak gerçekleşmektedir.

Karabük ilinde yer alan meteoroloji istasyonlarının verilerine göre yıllık yağış ortalamaları $714,1\text{ mm}$ ile $442,4\text{ mm}$ arasında değişmektedir. En fazla yağış Yenice, en az yağış ise Eskipazar istasyonuna düşmektedir. Eflani 581 mm , Ovacık $551,2\text{ mm}$, Safranbolu $509,9\text{ mm}$, Karabük istasyonu ise $490,5\text{ mm}$ yağış almaktadır. Yağış yükselti kademelerine göre değişmektedir. Buna göre ilin Karadeniz üzerinden gelen nemli hava kütlelerine açık olan Yenice ve Sarıçiçek dağlarında yağış miktarı artmaktadır. Özellikle Keltepe civarında yağışların 1500 mm 'ye ulaştığı düşünülmektedir.

Karadeniz kıyısından gelen nemli havanın iç kısımlara getirdiği yağışla beraber bu sahada gür bir orman örtüsü kendisini göstermektedir. Bu orman örtüsü altında kahverengi orman toprakları gelişmiştir. Yağışın nispeten yüksek olduğu 1000 m üstü kesimlerde topraktaki kireç A horizonundan tamamen yıkanmış olduğu ve buralarda asit karakterde kahverengi orman topraklarının geliştiği görülmektedir. Alçak kesimlerde yer alan ormanlık alanlarda ise kirecin tam olarak yıkanmadığı hatta A horizonunun alt kısımlarına doğru yumrular halinde biriktiği görülmektedir. Safranbolu platosu üzerinde kireçtaşları üzerinde kırmızı Akdeniz topraklarına yer yer rastlanmaktadır.

İl sınırları içerisinde akış gösteren en önemli akarsu Araç ve Soğanlı çaylarının Karabük'te birleşmesiyle oluşan Filyos Çayıdır. Karabük ilindeki tek doğal göl Ovacık İlçesi'nde bulunan Karagöldür. İlde orman yaygınlarına önlem olarak inşa edilmiş küçük çaplı yangın kontrol göletleri bulunmaktadır.

Karabük zengin bitki çeşitliliğine sahip illerden biridir. Alanın kuzey kesimleri ile Yenice çevresinde Karadeniz iklimi ve Karadeniz zonobiyomu, Araç ve Soğanlı vadileri civarında Akdeniz iklimi ve Akdeniz zonobiyomu, Ovacık ve Eskipazar çevresinde ise Karadeniz-İç Anadolu Geçiş iklimi ve Karadeniz-İç Anadolu Zonoekotonu görülmektedir. İklimlerin karakteristik bitkilerinin dar bir alanda

yayılış göstermesi bitki çeşitliliğin en belirgin göstergesidir. Araç ve Soğanlı Çayı vadileri ile Filyos vadisinde Akdeniz bitki coğrafyasına ait olan kızılçam ile sandal, menengiç, akçakesme, katran ardıcı, karaçalı gibi maki elemanları oldukça yaygın bir yayılış göstermektedir. Karadeniz ikliminin hâkim olduğu yerlerde alçak kesimlerde geniş yapraklı nemcil türlerden oluşan ormanlar yaygındır. Yüksek kesimlerde ise göknar, kayın ve sarıçamlar yer almaktadır. Geçiş iklimin etkilerinin görüldüğü alanlarda karaçamlar geniş yayılış alanına sahip olmakla birlikte yükseltinin azaldığı sahalarda meşelerle karışık karaçam ormanları yaygınlaşmaktadır.

1999 yılında WWF (Dünya Doğayı Koruma Vakfı) tarafından tüm Avrupa'daki ormanlar değerlendirilerek Avrupa'da ulusal korunan alanlar sistemi içinde olmayan, zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ve acil olarak korunması gereken ormanlık alanlar belirlenmiştir. Belirlenen bu ormanlara "Avrupa'nın 100 Orman Sıcak Noktası" adı verilmiştir. Avrupa'dan Rusya'dan sonra, en fazla "sıcak orman noktası"na sahip ikinci ülke olan Türkiye 9 orman sıcak noktasına ev sahipliği yapmaktadır. Bu sıcak noktalardan birisi Karabük il sınırı içerisinde yer alan Yenice Sıcak noktasıdır.

Karabük İlini de içine alan Batı Karadeniz Bölümü, dünya büyük memeli türleri için bozulmamış alanlar arasında değerlendirilmektedir. Dünya ölçeğinde 108 büyük memeli bölgesi tespit edilmiştir. Büyük memeli türleri açısından bozulmamış yapıya sahip olan bu bölgelerin üç tanesi ise Türk Kafkas Bölgesi, Muş-Şırnak-Van Bölgesi ve Batı Karadeniz Bölgesi olmak üzere Anadolu'da yer almaktadır.

Çalışma sahasında görülen en önemli fay hattı, Karabük Havzasını KD-GB yönünde sınırlayan Karabük ters fayıdır. 60-65 km devam eden bu hat boyunca, çalışma sahasının kuzeyinde bulunan Kretase yaşlı Ovacuma çökelleri yükselme göstermiştir. Karabük ilinin tamamında I. ve II. dereceden deprem riski bulunmaktadır. Yenice, Eskipazar, Ovacık, Karabük ve Safranbolu ilçeleri I. derecede deprem riski olan yerlerdir. Eflani yerleşmesini de kapsamak üzere ilçenin kuzey kesimi II. dereceden deprem riski altındadır.

Karabük İli Mağaraları

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda Karabük İli genelinde 31 mağara tespit edilmiş ve incelenmiştir. İl genelinde adı geçen mağaraların farklı kişiler tarafından aynı mağara için farklı isimler verildiği ve kayıt altına alındığı belirlenmiştir. Buna nedenle birçok mağara yerel halkın en yaygın kullandığı adı ile isimlendirilmiştir. Araştırma alanı içerisinde Turizm değeri taşıyan ve karstik oluşukları gelişmiş en değerli mağara **Mencilis Mağarası**'dır. *Ağzıkara Mağarası, Değirmenaltı Traverten Mağarası, Hızır Mağarası, Kelemen Mağarası, Yarasaini Mağarası, Satuk Kıraçlar Kayası Mağarası, Kızılın Mağarası ve Kaşıkçı Mağarası* doğal oluşumları ve mağara içi canlı yaşamı ile değerli görülen diğer mağaralardır. Özellikle Ağzıkara Mağarası, Değirmenaltı Traverten Mağarası ve Kaşıkçı Mağarasının turizme kazandırılmasına yönelik fizibilite çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Ağzıkara Mağarası, Karabük/Safranbolu/Harmancık köyü sınırları içerisinde 41.23861°K 32.91291°D koordinatlarında yer almaktadır. Sarıkaya Kanyonunun doğu yamacında yer alan mağaraya köyden yaya olarak orman içinden geçerek ulaşılabilmektedir. Toplam uzunluğu 500 metreyi geçen mağara, tersiyer yaşlı kireçtaşlarında gelişmiştir. Yarasa popülasyonunun fazla olduğu mağara zengin karstik oluşuk çeşitliliği bulunmaktadır. Çok katlı büyük salonu sarkıt, dikit, sütun ve damlatış oluşumları yaygındır. Sarı renkli akmataş ve travertenler ile karnabara benzeyen sarı kristalize oluşumlar görülmektedir. Kaçak kazılar nedeniyle oldukça tahribata uğrayan mağara koruma-kullanma dengesi ve kaldırma kapasitesine uygun olarak turizm faaliyetleri açısından önem taşımaktadır.

Bulak-Mencilis-Atçini Mağarası, Karabük/Safranbolu/Bulak Köyü sınırları içerisinde 41.20207°K 32.35160°D koordinatlarında yer almaktadır. Safranbolu merkezden mağaraya tabelalar takip edilerek araç ile yaklaşık 15 dakikada ulaşılabilir. Karabük'ün turizme açık tek mağarası olma özelliği taşımaktadır. Ülkemizin dördüncü büyük mağarası olan ve toplam uzunluğu 6 km'yi geçen Bulak mağarasının yalnızca 400 metrelik bölümü ziyaretçilere açılmış durumdadır. Bunun dışında mağarada profesyonel ekip ve ekipmanlarla özel turlar düzenlenmektedir. İşletmeciler tarafından sağlanan özel ekipmanlarla 4-10 kişilik gruplara rehberler eşliğinde mağaranın turizme açık olmayan kısımları gezdirilmektedir. Bu yönüyle mağara Türkiye'deki tek turistik amaçlı uzun gezi yapılan (yaklaşık 6 saat) ve mağaracılar için ise eğitim mağarası olarak kullanılan bir özelliktedir. Mağaranın içerisinde sürekli aktif yeriçi akarsuyu ve şelale bulunmaktadır. Safari sırasında zipline ve bot ile geçiş kullanılmaktadır. Yeraltı karst sisteminin gizemli dünyasını yansıtan bu mağaranın hala keşfedilmeyi bekleyen yerleri bulunmaktadır. Doğal oluşumlu, karstik, aktif ve fosil katları bulunan çok katlı ikincil bir mağara özelliği

taşımaktadır. Mağara içerisinde; sarkıt, dikit, sütun, traverten, şelale, heliktit, ak-mataşı, perde oluşumları, mağara kalkanları bulunmaktadır. 2018-2019 sezonun-da mağarada uzun tura katılan maceracı sayısı yaklaşık 2500 kişidir.

Değirmenaltı Traverten Mağarası, Karabük/Eflani/Demirli Köyü/İncüvez Mahallesi sınırları içerisinde 41.351104°K 33.096242°D koordinatlarında yer almaktadır. Mahalleye yaklaşık 850 metre uzaklıkta bulunan mağaralara toprak yol devam etmektedir. Bu noktadan itibaren arazi araçları ile mağara yakınına kadar gidilmektedir. Yaklaşık 100 metre bir mesafe eğim yönünde patika yol ile ilerlen-dikten sonra mağaraya ulaşılmaktadır. Toplam uzunluğu 31 metreyi geçen mağara salonlardan oluşmaktadır. Mağaranın oluştuğu alan travertenler ile örtülüdür. Sahada traverten taraçaları belirginleşmiştir. Mağara en alçak seviyedeki taraçada oluşmuştur. Sarkıt, dikit, sütun, perde, mağara gülü gibi pek çok oluşum görülebilmektedir. Çevrede kaya mezarı ile eski bir yerleşmenin izlerini barındırmaktadır. Özgün oluşumları tahribat görmüş ve kaçak kazılara uğramış olan mağara korun-maya ihtiyaç duymaktadır. Doğal oluşumları ve mağaraiçi canlı yaşamı ile değerli olan saha arkeolojik açıdan da araştırılması ve keşfedilmesi gereken bir alandır.

Hızır Mağarası, Karabük/Safranbolu/Yukarıdana Köyü Mahallesi sınırları içerisinde 41.31338°K 32.66682°D koordinatlarında yer almaktadır. Safranbolu-Sarıçiçek yolu üzerinden Yukarıdana Köyüne bağlanan yol ile mağara yakınına kadar araç ile ulaşılmaktadır. Mağara yatay olarak gelişmiş çok katlı aktif ve fosil katları olan bir mağaradır. Toplam uzunluğu 525 m olan mağaraya, geniş ve yük-sek bir ağızdan girilmektedir. Mağara girişinin yaklaşık 50 m alt kotunda kaynak çıkışı bulunmaktadır. Mağara içindeki sifonun buradan çıkış yaptığı tahmin edil-mektedir. Mağarada en özgün oluşumlar ana galeriden sağa doğru uzanan kolda görülmektedir. Damlatış havuzları ve mağara incileri en önemli oluşumlardır. Ge-çiş dönemlerinde yaşanan akarsu basmasının izlerini taşıyan mağarada alüvyon birikintiler bulunmaktadır. Yapılan kaçak kazılar bu mağarada da en önemli tehdit unsuru olarak görülmektedir.

Kelemen Mağarası, Karabük/Yenice/Saray Mahallesi sınırları içerisinde 41.20207°K 32.35160°D koordinatlarında yer almaktadır. Saray mahallesine kadar araç ile ulaşım mümkündür. Buradan itibaren Zonguldak yönünde tren yolunu takip edip ikinci tüneli geçtikten 20 metre sonra kuzeyde kalmaktadır. Pasif ve aktif katların bulunduğu çok katlı karstik bir mağara olup geniş salonlara sahip-tir. Toplam uzunluğu 1182 metreyi bulan mağaranın farklı yerlerinde 3 adet si-fon bulunmaktadır. Akarsu seviyesine yakın olduğundan bu sifonların yer altında bir gölü beslediği düşünülmektedir. Oldukça geniş olan mağarada su altı dalışla-rı ile daha detaylı çalışmalar yapılmalıdır. Mağarada bulunan yarasa salonunun tabanında yaklaşık 1 metreyi geçen guano birikintisi tespit edilmiştir. Damlatış

oluşumlarına küçük alanlarda rastlanılmaktadır. Bu yönüyle zayıf olan mağara, eğitim mağaracılığı ve guano açısından önemlidir. Mağaranın giriş kesiminde eski bir yapı kalıntısı yer almakta olup arkeolojik öneminin saptanması açısından araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kıraçlar Kayası Mağarası, Karabük/Yenice/Satuk Köyü/Kıraçlar mevkiinde 41.212450°K 32.393880°D koordinatlarında yer almaktadır. Yenice-Satuk Köyü Kıraçlar mevkiine araç ile stabilize yoldan gidilmektedir. Mahallenin yüksekindeki su deposunun oradan itibaren yaya olarak kuzey yönüne doğru orman içinden yaklaşık 20 dakikalık mesafede mağaraya ulaşılmaktadır. Büyük salonun sağ kesiminden ayrılan dar bir kol geçildikten sonra bir oda çıkmaktadır ve bu odanın orta noktasında yer alan sifon bir alt kata ulaşmaktadır. Sifon insan geçişine izin vermeyecek kadar dar olup bir müddet dikey iniş göstermektedir. Ancak devamında yatay uzanış devam etmektedir. Mağarada ender kalsit yumruları görülmektedir. Ayrıca sınırlı düzeyde damlataş oluşumları mevcuttur. 15 Ekim 2019 tarihinde mağara içerisinde sıcaklık 14.9 °C, bağıl nem 80%, olarak ölçülmüştür. Mağaranın çevresi bölgedeki en özgün makilik alan olma özelliği taşımaktadır. Çevrede 30 cm yarıçapını, yaklaşık 7 m boyu aşan sandal ağaçları görülebilmektedir.

Kızılın Mağarası, Karabük/Safranbolu/Konarı Köyünde Sakaralan (Yacı) kanyonunun güney bakılı yamacında 41.24707° K 32.80178°D koordinatlarında yer almaktadır. Karayolu ile kanyonun yamacına kadar ulaşıp ardından kanyon boyu patikalardan yürünerek mağaraya ulaşılabilir. Karayolundan itibaren mağaraya uzun ve yorucu bir yürüme mesafesi bulunmaktadır. İçerisinde çamur akıntısı gerçekleşmiş olup ağız kısmına yakın yerlerde çamur kuru, iç kısımda ise ıslak bir haldedir. Tavan göçmeleri yaşanmış; sağ kol kaya düşmesi sonucu kapanmış, solda kalan galeriye giriş ise çamur akıntısından dolayı daralmıştır. Yarasa salonunda (iç oda), küçük çaplı sarkıt, dikit ve traverten birikimi bulunmaktadır.

Kaşıkçı Mağarası, Karabük/Yenice/Yazıköy/İncebacaklar Mahallesi sınırları içerisinde 41.16034°K 32.36093°D koordinatlarında yer almaktadır. Yenice-Karabük karayolundan Şeker Kanyonuna ayrılan yol üzerinden İncebacaklar Mahallesi yer alan balık üretim çiftliğine kadar araç ile gidilmektedir. Ardından bir müddet Şeker Deresini takiben akarsu boyunca ilerlenmelidir. Koordinatları verilen mağara doğrultusuna ulaşıldıktan sonra doğu yönüne doğru yaklaşık 200 metre zorlu bir tırmanış ile mağaraya ulaşılmaktadır. Mağara girişi batı yönüne bakmaktadır. Mağaranın sağ oluna daha önce hiç girilmemiş olup büyüleyici güzellikte oluşum bulunmaktadır. Kol üzerinden birçok daral geçilerek ilerlenmektedir. Mağaranın sol kolundaki büyük galeri yarasa ve diğer canlıların yoğun olarak kullandığı yaşam alanı olup zeminde uzun süreli guano birikimi bulunmaktadır.

Yarasaini Mağarası, Karabük/Safranbolu/Konarı Köyü sınırları içerisinde 41.234959°K 32.780344°D koordinatlarında yer almaktadır. Yarasaini Mağarası, cüzzamlılar adıyla da anılmaktadır. Yerel halk ile yapılan görüşmelerde geçmiş dönemlerde bulaşıcı, tehlikeli hastalıklara yakalanan insanların bu mağaraya kapatıldığı, mağara tavanında bulunan bir delikten yiyecek atıldığına dair hikâyelerin var olduğunu, cüzzamlılar adının buradan geldiği ifade edilmektedir. Konarı mezarlığından kuzeye doğru ilerleyen yolu takiben yaklaşık 300 metre sonra kanyona ulaşılmaktadır. Sonrasında kanyonun kuzey kenarını takip eden patika yol izlenerek vadi içine inilir. Vadinin daraldığı yerin kuzey yamacında mağara girişi bulunmaktadır. Damlataş oluşumlarınca zayıf olan mağarada seramik eşya parçalarının yoğun olduğu görülmektedir. Bu durum geçmiş dönemlerde yoğun olarak kullanıldığını işaret etmektedir. Mağara girişi kanyonun tabanından akan Eflani Deresine yakın kotta yer almaktadır. Mağara özellikle çevresiyle beraber rekreasyonel faaliyetler açısından değerli görülmektedir.

Yukarıda konu edilen mağaralar oluşumlar açısından en önemli mağaraları oluşturmaktadır. Bunlar dışında çok sayıda mağara ve in özelliği taşıyan oluşuklar mevcuttur. Ancak kimi mağaraların oldukça küçük olması kimi mağaralarda ise oluşumların çok zayıf olması nedeniyle bu kısımda yer verilmemiştir. Ancak sahada oluşan mağaraların içerisinde kazılara rastlanması, mağaraların korunmaya ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Pek çok mağaradaki doğal şekiller kazı amaçlı tahrip edilmiştir. Envanteri çıkarılan mağaraların turizm potansiyeli olanlar turizm sektörüne dolayısı ile ekonomiye kazandırılması önerilmektedir. Doğal mağaralar, çevresindeki Arkeolojik buluntularla birlikte değerlendirilir ise turizm açısından olanaklar artırılmış olacaktır.

ABSTRACT

The Caves of Karabük Province

Introduction

The aims of the research are; to determine the characteristics of caves of Karabük province; to reveal their tourism potential; to determine whether the cave environment carries a value in terms of nature tourism by taking into consideration the nature sports and shape characteristics (stalagmite, column, siphon and curtain) of the caves with tourism potential; and to make the inventory and classification of the caves.

Karabük province is selected as the study area which is located in the western part of the Black Sea Region bordering to Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Çankırı and Bolu provinces. According to the classification system of statistical units of Turkey (İBBS), the area lies under Zonguldak with code 81 within western Black Sea region with code 8. In the Level 3 system, it is within the scope of the Western Black Sea Development Agency (BAKKA) covering Zonguldak, Karabük and Bartın provinces. According to the population data of 2018, the total population of Karabük is 248.014, while the ratio of rural population is 24 % (59.372 persons) and urban population is 76% (188.642 persons).

The Caves

Caves are defined in many different ways. The most general definition of a cave explains it as a natural cavity in a rocky environment where at least part of it is completely dark, regardless of its geological history and location. Caves develop in the interior of soluble rocks of sedimentary origin such as carbonate, evaporite and represents a characteristic feature of karst. The caves are formed in a wide range of shapes and sizes, from micro fissures to deep and high galleries of thousands of meters in length.

In other words, caves are natural museums of unique shapes, formations, colors and patterns formed in thousands of years which remain undiscovered while walking over them unnoticed. The caves are splendid and mysterious hidden treasures, far away from the rays of the sun, covering the darkness like a quilt, which can create a mind eclipse when discovered. The caves, which push the limits of the imagination, offer people a wonderful visual feast from past to present with their dripstones. The caves, which have a long history that cannot be compared with the human life in their natural process, continuously change in shapes and forms.

The caves, once used as shelter in the past and refuge in extraordinary situations such as war, have been the subject of anthropological and archaeological researches with their stated features. The caves, which open doors from one or more points in the underground, have a different world and have turned into an economic sector as well as being an important source of scientific data.

The caves are found in a wide range of elevation from 100-150 meters below sea level to the high parts of the mountains. They can be found in many places ranging from the back of karstic resources to the edges and slopes of the canyon, from the rivers flowing underground to the lower edifices (sinkholes), from the valleys of the rivers to the high mountainous areas, sea and lake floors, plateau areas, and from travertine terraces to the Golovas (polje).

Caves consist of complex shapes in which multiple processes are involved in a long history of development. Caves that develop in natural conditions are called *natural caves* as a result of groundwater dissolving of carbonated, sulphate and chloride rocks suitable for chemical dissolution. The formations in natural caves are divided into two sub-classes based on their lithological (rock) structure characteristics and period of development. The gaps formed within the rocks of cave location are called “primary caves”. This group of caves includes lava tunnels (or lava tubes) found in gas cavities within large lava covers and sub-block gaps in the areas in which debris or mass movements develop while the travertines precipitate. Another important type of primary caves is travertine caves. In travertines, which have a porous texture, gaps are formed under the cascade, depending on the growth (deposit) of the travertine during the flow of water into cascades. The large and small inbuildings and cave formations which are seen in the İncügez town of Demirli Village in Eflani district, are another example of travertine cave. The “secondary caves” are divided in two groups that are sea caves and karstic caves. Karst caves are the most commonly found caves in Turkey and the world and most of the research work is done on this type. The most common rocks in Turkey consist of carbonated and sulphate minerals that are found in 40% of the lithological structures scattered in the country. The formations that develop on the specified rocks are called karstic caves. Cave formations seen within the borders of Karabük province are placed in the class of “karstic caves” located in secondary caves in accordance with lithology. There are many large, small, specified and unspecified caves found in the research area. It is expected that the area will offer a natural environment suitable for the discovery of new caves after this research.

Some caves are also formed by human influence. Rocks shaped by human hands for a wide variety of purposes such as shelter, rock tomb, water canal,

shelter, warehouse, place of worship and mine gallery are known as “artificial caves”. Artificial caves created for the stated purposes are the formations that are carefully followed by anthropology and archaeology except geography and geology and are subject to their research. In our country, artificial caves with in-cave paintings, shapes, ruins, skeletons, archaeological structures and water canals were built mostly during the Early Christian period. During the specified period, artificial caves were developed so much that they were converted into multi-storey underground cities or underground settlements. In our country, the most beautiful examples of such caves are seen in Cappadocia and the surrounding provinces. Rock tombs and mineral galleries thought to belong to antiquity and are also evaluated within the scope of artificial caves. In the Western Black Sea region, especially in the Filyos river basin, many rock tombs are found.

When examined as a habitat, the size of the cave is less important than the size of the cave dwellers. Most cave organisms are a few millimeters or smaller in size, and they can colonize any gap larger than that, especially where light and environmental conditions are relatively stable throughout the year. In addition, the origin of the underground fauna, its hereditary abilities and the degree of organization consist of a heterogeneous mixture in very different forms depending on the time.

Physiological adaptations to the cave habitat are found in many animals. The main changes related to the adaptation are; loss of pigmentation, partial or total eye loss, prolonged sensory hair or antennae, and changes in body part ratios. As a result of these adaptations, strange-looking animals often appear in the caves.

The sun is the main source of energy for all living things in land and water ecosystems. Plants and other microorganisms, which are the primary producers of energy from the sun, convert it into food. In cave ecosystems, the lives of living things in the cave depend on food coming from outside. The place of nutrients obtained by air and water circulation in the cave is large enough for living things. However, bats are the most important agent of food chain link that provides movement between the external environment and the cave ecosystem. The feces left by bats in the cave are of great importance to other creatures. Cave ecosystems can also be considered as weak ecosystems because they are dependent on factors outside the environment. As cave ecosystems are isolated natural environments, living organisms are highly susceptible to the possible small changes or human intervention in the environment.

Caves are unique places that have attracted people’s attention for centuries. Karstic shapes, underground rivers, waterfalls, various animal and plant

communities in the caves are now open to people and offer opportunity for different experiences. Caves, which are the preferred places of people who are particularly interested in outdoor sports, also attract attention with the archaeological remains they possess. Natural caves started to open to tourism more than 400 years ago, and now dozens of caves are used for this purpose in all countries around the world. More than 250 million tourists a year buy tickets to visit caves around the world. Therefore, it is clear that caves are the most important element in the world in terms of geotourism activities and constitute an economic resource especially for developing countries.

Caves have a delicate ecosystem. The opening of a cave as tourist area can damage the structures of flora and fauna lying within it. Therefore, a newly discovered cave should first be evaluated according to the results of scientific research estimating its suitability for tourism and should be opened to visitors in such a way that it does not harm the habitat it contains. It is observed that the tourism sector has increased in Karabuk since 1990 that gained momentum in 1994 with the inscription of the district of Safranbolu in the World Heritage Cities List. In Karabuk province, which is an important point in terms of tourism potential, only 400 m of Bulak-Mencilis cave is opened to visitors as cave tourism activity. This study evaluates the tourist potential of the caves in Karabuk province and investigates the eligibility status of the visit.

Material and Methods

The following are the stages of the material used and the method followed, taking into account the stated scope and purpose of the research:

- The literature on the caves located within the administrative boundaries of Karabük province has been collected first,
- 31 caves located within the provincial borders are listed,
- Possible cave locations have been identified (X, Y, Z coordinates), with the help of geological map of the project area and 1/25000 scale country plates
- Transportation information has been provided,
- General lithology, formation, shape, extension, direction and hydrological features have been explained.
- XRF analyses were performed by taking rock samples from selected caves,
- Geomorphological findings have been identified (shapes are named),

- Intercave microclimatology has been demonstrated (measurement of meteorological parameters),
- The cave and its surroundings were photographed, and an album was arranged,
- Ecological features, climatic assessment and land use status of the cave environment have been determined,
- Caves were classified,
- The eligibility for tourism, sports and scientific research has been determined,
- Spatial analyses and thematic maps have been produced with geographic information systems software.

Physical Geography Features of Karabük Province

The structural shapes seen in Karabük and its immediate vicinity were formed after Mesozoic, especially during the Tertiary period. Ground faults are visible in the field where alpine orogenic movements are active. The North Anatolian Fault line, which runs through the Gerede-İsmetpaşa line to the south of the study area, is an active fault line. Since this line extends in an East-West direction, many structural and morphological shapes are usually formed on the field in east-west directions. As the area is mainly located on the Alpine-Himalayan folding system, it was formed by curvature and faulting due to the orogenic movements occurring in 3rd geological time. As a result of the early alpine orogenesis, which had an effect at the beginning of the Mesozoic period, the Karabük-Safranbolu basin in the land began to enter underwater from the beginning of the Cretaceous and has the characteristics of a deep basin. Geological incompatibility was observed in the region according to its surroundings during the Cretaceous period. The Karabük-Safranbolu basin has shown an increase in the influence of Alpine orogenesis. After that, the Paleogene units began to show curvature and the Neogene and Quaternary aged sediments settled incompatible over these units (Koçyiğit, 1987). In the study area, many reverse faults were formed with the curvature as a result of the deteriorations occurred during the geological periods.

The research area includes lithological units from the Paleozoic to the Quaternary era. In the northern part of the valley opened by Filyos River, southwest of Yenice district and west of Karabuk provincial center, Precambrian metagranitites are seen, while most of the area is owned by Tertiary and Mesozoic Sandstone-Mudstone surfaces. Limestones representing the focus of the study cover approximately 796.7 km² of space.

The limestones found in the study site were formed during Cambrian, Jura, Cretaceous, Palaeogen, Neogene eras and are surfaced around Sarıçiçek mountains, Safranbolu-Eflani Plateau, Araç, Soğanlı and Filyos and district centres of Ovacık and Eskipazar. The evaluation of karst rocks within the borders of Karabük province reveals the percentages of rocks in the areas as limestone (73%), followed by clay limestone (11%), sandstone-mudstone-limestone units (8%), chert limestone (3%), dolomite (2%) and marble (0.7%). Limestone units alone are found in vast area from Safranbolu-Eflani plateau, as monolithic, to the east of Yenice, south of Filyos river, around Ovacık district center, the western part of Eskipazar district center and along the Pinarbası border to the north of Eflani.

The areas where topography is simplified throughout the province are around the Safranbolu-Eflani Plateau and Eskipazar. There are also plains in the valley floors formed by Araç and Soğanlı rivers. As a matter of fact, settlement and agricultural areas are concentrated in these areas. In the western part of the Karabük fault, separating the Safranbolu-Eflani Plateau and the Sarıçiçek Mountains, the harsh topography conditions prevail.

Karabük province has mountainous areas where the elevation differs over short distances and plateau areas where rivers break deeply. The area with the lowest elevation is on the border between Yenice and Gökçebey in the western part of the province. The elevation on the Valley of the Filyos River drops to 78m. Keltepe is the highest point of the province with a peak of 1999m.

Steep slopes can be seen between Karabük and Yenice in the section where the Filyos River forms split valleys. The sloping areas around Yenice take up a wide area. İncedere and Şimşirdere have formed very sloping valleys. Araç and Soğanlı are two important rivers that shape the topographical structure of the area. The slope to the south of the Araç river is deeper than the hillside to the north. The slope is increasing on the valley slopes of Eskipazar pass, which is connected to this river with the Soğanlı river valley. There are high slope areas in the part where the Safranbolu plateau and the Sarıçiçek mountains are separated. Areas with high slopes around Eflani, which has high plateau characteristics, are seen in the northern and southern parts of the district.

The mountains on the borders of Karabük province extend in an east-west direction. Araç and Soğanlı rivers located between the mountain ranges operate the land by forming valleys with north and south view. This situation causes the northern and south directions to cover the most space. When the spatial distribution of aspect directions is examined, the south-facing aspects take up the most areas than the north facing aspect.

The angles of solar radiation to Karabük province vary between 25°15' and 72°32' in certain periods of the year. There is no significant difference in measurements among the meteorological stations related to angles at which the sun's rays arrive, which will significantly affect temperatures. The difference in the measured parameters is the result of the topography conditions of the province. The average annual temperatures vary from 14.1 °C to 8.4 °C according to the stations. The highest average temperatures are experienced in Yenice and the lowest average temperatures in Ovacık. The average temperatures in Karabük are 12.6 °C in Safranbolu, 11.2 °C in Eskipazar and 8.5 °C in Eflani.

According to the meteorological stations located in Karabuk province, the average annual rainfall ranges from 714.1 mm to 442.4 mm. High precipitation falls in Yenice while Eskipazar station receives the least. According to data the amount of rainfall is in Eflani 581 mm, in Ovacık 551.2 mm, in Safranbolu 509.9 mm and in Karabük station 490.5 mm. Precipitation varies according to the elevation levels. Accordingly, the amount of precipitation is increasing in Yenice and Sarıcecek mountains, which are open to moist air masses coming from the Black Sea to the province. Especially around Keltepe, rainfall is thought to have reached 1500 mm.

The area is densely forested with the rainfall brought to the interior by the humid air coming from the Black Sea coast. It has developed brown forest lands under the forest cover. In areas over 1000 m high, where the precipitation is relatively high, the lime in the soil is completely washed from the A horizon developing the brown forest soils. In the forested areas located in lowlands, the lime cannot be washed properly and accumulates lumps towards the lower parts of the A horizon. On the Safranbolu plateau, there are places on the limestones where the red Mediterranean soil has developed.

The most important river that flows within the borders of the province is the Filyos River which is formed by merging of Araç and Soğanlı rivers in Karabük. The only natural lake in Karabük province is Karagöl which is located in Ovacık. There are small-scale fire control ponds built as a precaution against forest fire incidents in the province.

Karabük is one of the important provinces in Turkey with a rich variety of plants. The Black Sea climate and Black Sea zonobiome is found around Yenice and the northern parts of the area, Mediterranean climate and Mediterranean zonobiome around the Araç and Soğanlı valleys, Black Sea-central Anatolian Transition climate and Zonoekoton is observed around Ovacık and Eskipazar. The spread of the plants characteristic of climates in a narrow area is the most obvious

indicator of plant diversity. Araç and Soğanlı river valleys and Filyos valley, which belongs to the Mediterranean plant geography of the red pine, meningotic, maple, tar juniper, scrub and black bush shows a widespread extent. In areas dominated by the Black Sea climate, forests consisting of broad-leaved moisture species are common in low areas. In the high areas firs, beech and yellow pines are dominant. Although larch is widespread in areas where the effects of the transitional climate are observed, larch forests mixed with oaks are becoming widespread in areas with decreasing elevation.

In 1999, the WWF (World Foundation for Conservation of Nature) evaluated forests all over Europe and identified forested areas that are not within the national protected areas system in Europe which have rich biodiversity and need to be protected urgently. These forests are called “100 Forest Hot Spots of Europe”. Turkey ranks second with the most “hot forest points” after Russia in the Europe. It is home to 9 forest hot spots. One of these hot spots is Yenice hot spot located within the border of Karabük province.

The Western Black Sea Division, which includes Karabük province, is considered among the unspoiled areas for the world’s large mammal species. There are 108 large mammal regions that have been identified worldwide. Three of these regions, which have an intact structure in terms of large mammal species, are located in Anatolia including the Turkish Caucasus Region, Mush-Şırnak-Van Region and the Western Black Sea Region.

The most important fault line seen in the study area is the Karabük reverse fault, which borders the Karabük basin in the direction of Northeast-Soutwest. Along this line, which lasted 60-65 km, the Cretaceous elderly Ovacuma sediments in the north of the study area show an increase. The whole Karabük province lies within 1st and 2nd degree earthquake zones. Yenice, Eskipazar, Ovacık, Karabuk and Safranbolu districts are places with risk of earthquakes in the first degree. The northern part of the district, including the settlement of Eflani, is at 2nd degree risk of earthquakes.

The Caves of Karabük Province

As a result of the field studies, 31 caves were identified and examined throughout Karabük province. It was determined that the caves found throughout the province were given different names and sometimes, same cave was claimed to be discovered by different people. For this reason, many caves are named after the most common name used by local people. Bulak Cave is the most valuable cave with tourism value and karst formations developed within the research area. *Ağzıkara cave, Değirmenaltı Traverten cave, Hızır Cave, Kelemen Cave, Yarasaini Cave, Satuk Kıraçlar Kayası Cave ve Kızılın Cave* are other caves that are considered valuable with their natural formations and in-cave living life. In particular, a feasibility study is needed to open the Ağzıkara Cave and the Değirmenaltı Travertine Cave to tourism.

Ağzıkara Cave is located at coordinates of 41.23861°N 32.91291°E within the borders of Karabük/Safranbolu/Harmançık village. The cave, located on the eastern slope of Sarıkaya Canyon, can be reached by foot through the forest from the village. The cave, whose total length exceeds 500 meters, developed in tertiary aged limestones. The cave, where the bat population is high, has a rich variety of karstic formations. The large multi-storey hall is widespread in the formation of stalactites, stalagmites, columns and drop-stones. Yellow-colored flowstones and travertines and cauliflower-like yellow crystallized formations are seen. The cave, which has been destroyed due to illegal excavations, is important for tourism activities in accordance with its protection-handling balance and lifting capacity.

Bulak-Mencilis-Atciini Cave is located at coordinates of 41.20207°K 32.35160°D within the borders of Karabük/Safranbolu/Bulak Village. One can reach from the center of Safranbolu to the cave, following the milestones, in approximately 15 minutes by car. It is the only cave of Karabük that is opened to tourism. Only 400 meters of Bulak cave, which is the fourth largest cave of our country and has a total length exceeding 6 km, has been opened to visitors. In addition, special tours of groups of 4-10 people are organized with professional teams and equipment in the cave with guides to visit the parts of the cave that are not opened for tourists. In this respect, the cave features are used as a training purpose for cavers and a tourist with long trip (about 6 hours). Inside the cave there is a continuously active underground stream and waterfall. During safari trips, switching by zipline and boat is used. Reflecting the mysterious world of the underground karst system, this cave still has places to explore. It is a multi-storey secondary cave with natural formation, karstic, active and fossil floors. In the cave, there are stalactites, stalagmites, columns, travertine, waterfall, helictite,

flowstone, curtain formations and cave shields. There are approximately 2500 adventurers participating in the long tour of the cave during the 2018-2019 season.

Değirmenaltı Travertine Cave is located at coordinates of 41.351104°N and 33.096242°E within the borders of Karabük/Eflani/Demirli village/İncüğez district. There is an unpaved road leading to the caves which are approximately 850 meters away from the town. From this point on, the off-road vehicles go to the nearside of the cave. A distance of about 100 meters is reached to the cave after the sloppy pathway. It consists of cave halls with a total length exceeding 31 meters. The area where the cave is found is covered with travertines. Travertine terraces have become clear in the field. The cave was formed at the lowest level of terrace. Many formations such as stalactites, stalagmites, columns, curtains and cave roses can be seen. It contains traces of an old settlement with a rock tomb in the vicinity. The cave whose original formations have been destroyed and undergone illegal excavations needs protection. The site, which is valuable with its natural formations and cave life, is an area that needs to be explored from an archaeological point of view.

Hizar Cave is located at coordinates of 41.31338°N and 32.66682°E within the borders of Karabük/Safranbolu/Yukarıdana village. It is reached by vehicle by the road connecting to the village of Yukarıdana via Safranbolu-Sarıçiçek road. The cave has horizontally advanced multi-storey active and fossil floors. The cave, which has a total length of 525 m, is entered through a wide and high opening. There is a welding output at the lower level of the cave entrance of approximately 50 m. It is estimated that the siphon inside the cave exited from here. The most original formations in the cave are seen in the arm extending from the main gallery to the right. Stalactite pools and cave pearls are the most important formations. There are alluvial deposits in the cave bearing the traces of the flooding of rivers happened during the transition periods. Illegal excavations are seen as the most important threat element in this cave.

Kelemen Cave is located at coordinates of 41.20207°N and 32.35160°E within the borders of Karabük/Yenice/Saray town. The Saray town is reached by car. From there, the cave is reached by following the railways in the direction of Zonguldak and passing the second tunnel and travelling towards north by 20 meters. It is a multi-storey karstic cave with passive and active floors and has large halls. There are 3 siphons in different parts of the cave, which have a total length of 1182 meters. As it is close to the level of streams, these siphons are thought to feed an underground lake. More detailed studies should be carried out with underwater dives in this very large cave. Guano puddles exceeding 1 meter are found at the base of the bat hall in the cave. Stalactite formations are found in small areas. The

cave, which is weak in this respect, is important for training caving and guano. There is an old building remnant in the entrance section of the cave and research is needed to determine its archaeological importance.

Kiraclar Kayası Cave is located at coordinates of 41.212450°N and 32.393880°E in Karabük/Yenice/Satuk Village/Kıraçlar. There is a paved road from Yenice to Satuk village that leads to Kıraçlar area. From there, the cave is reached by walk of 20 minutes from the water tank at the top of the town to the forest in the north direction. After passing a narrow arm separated from the right part of the large hall, a room emerges and the siphon at the midpoint of this room reaches the lower floor. The siphon is too narrow to allow human passage and shows a vertical descent for a while. However, the horizontal extension continues in the cave. Rare calcite lumps are seen in the cave. There are also limited levels of dripstone formations. On October 15, 2019, the temperature in the cave was measured as 14.9 °C and relative humidity of 80%. The area around the cave is the most original scrub area in the region. Sandalwood with a radius of 30 cm and length exceeding 7 m can be seen in the vicinity of the cave.

Kizilin Cave is located at coordinates of 41.24707° N and 32.80178°E on the southern slope of Sakaralan (Yacı) canyon in Karabük/Safranbolu/Konarı village. One can reach by road to the slope of the canyon and then walk along the canyon paths to the cave. There is a long and tiring walk to the cave from the highway. Mudflow has occurred in the inside and the mud is dry near the mouth of the cave and wet in the interior. There ceiling collapses have also been observed. The right arm was closed as a result of a rock fall, while the entrance to the gallery on the left was narrowed due to mud flow. In the bat room (inner room), there is a small accumulation of stalactites, stalagmites and travertines.

Yarasaini Cave is located at coordinates of 41.234959°N and 32.780344°E within the borders of Karabük/Safranbolu/Konarı village. Yarasaini Cave is also known as lepers. It is revealed from interviews with local people that the name lepers are associated to the stories of people who had infectious, dangerous diseases in the past and locked up in this cave. During their stay in the cave the food was being thrown through a hole in the cave ceiling. The canyon is reached approximately 300 meters after the road that follows the road to the north from the Konarı cemetery. From there the path following the north side of the canyon is followed and descended into the valley. There is a cave entrance on the northern slope of the valley where it is narrowing. In the cave, which is weak by stalactite formations, the dense ceramic pieces are seen. This indicates that it has been used extensively in the past. The cave entrance is located at the level close to the

Eflani Creek, which flows from the bottom of the canyon. The cave is particularly valuable in terms of recreational activities with its surroundings.

The caves mentioned above constitute the most important caves in terms of their formations. Apart from these, there are many other caves with natural features in the area. However, some caves are quite small, and some caves are very weak because of the formations, and hence, are not included in this study. The finding of excavations in the caves found in the field shows that the caves need to be protected. Natural shapes in many caves have been destroyed for excavation purposes. It is proposed that the caves that have been discovered through present research will be added to the economy of area by helping expansion of tourism sector. If the natural caves are evaluated together with the archaeological findings around them, the possibilities for tourism will be increased.

YAZARLAR HAKKINDA

Prof. Dr. MÜCAHİT COŞKUN

1998 yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesinden mezun oldu. 1998 yılında mezun olduğu birimde yüksek lisansa başladı. 1999 yılında mezun olduğu birimde araştırma görevlisi kadrosuna atandı. 2000 yılında yüksek lisans derecesini alarak doktora başladı. 2004 yılında bitirdiği doktora eğitiminden sonra 2008 yılında yardımcı doçent kadrosuna atandı. 2009 yılında Karabük Üniversitesi'ne yardımcı doçent olarak naklen ataması yapıldı. 2012 yılında doçentlik unvanını aldı. 2017 yılında Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Fiziki Coğrafya Anabilim Dalına Profesör olarak atandı. Evli ve üç çocuk babası olup İngilizce bilmektedir.

Prof. Dr. FATİH AYDIN

1978 yılında Adana'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Adana'da tamamladı. Lisans eğitimini Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi Coğrafya Öğretmenliği bölümünde (1997-2001), yüksek lisansını Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Öğretmenliği bilim dalında (2001-2004) ve doktora eğitimini Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Coğrafya Öğretmenliği bilim dalında (2005-2009) tamamladı. Lisansüstü eğitimi süresince Türkiye'nin farklı illerinde coğrafya ve sosyal bilgiler öğretmenliği yaptı. 2009 yılında Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümünde yardımcı doçent olarak çalışmaya başladı. 2012 yılında "Coğrafya Eğitimi" alanında doçent, 2018 yılında Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim dalında profesör oldu. Halen Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümünde görevine devam etmektedir. Çalışma alanları arasında coğrafya eğitimi, coğrafi bilgi sistemleri, kültürel coğrafya ve çevre eğitimi gibi konular yer almaktadır. Evli ve üç çocuk sahibidir.

Dr. Öğr. Üyesi Sevda COŞKUN

2003 yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Coğrafya Öğretmenliği Bölümü'ne kayıt oldu. 2008 yılında bu bölümden mezun olarak aynı yıl Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Coğrafya Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2011 yılında yüksek lisans derecesi aldı. 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı. 2015 yılında Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi oldu. 2017 yılında doktora eğitimini tamamladı. 2018 yılında aynı anabilim dalında Doktor Öğretim Üyesi kadrosuna atandı. Evli ve üç çocuk annesi olup İngilizce bilmektedir.

Muhammet ÖZTEKİNCİ

1987 yılında Ordu'nun Kumru İlçesi'nde doğdu. 2005 yılında Kumru İmam-Hatip Lisesi'nde orta öğretimini tamamladı. Karadeniz Teknik Üniversitesi Giresun Meslek Yüksekokulu Fındık Ekspertiği Programı'ndan 2008 yılında mezun oldu. 2010 yılında lisans eğitimine başlamış olduğu Karabük Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nden 2015 yılında mezun oldu. Aynı yıl Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı ve 2019 yılı Ocak ayında mezun oldu. Şu anda Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine devam etmektedir.

Enes TAŞOĞLU

1994 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul'da tamamladı. 2013-2018 tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya bölümünde lisans eğitimi aldı. 2018 yılında Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya ana bilim dalında başladığı yüksek lisans eğitimine halen devam etmektedir. Çalışma alanları arasında coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama, mekânsal veri madenciliği, mekânsal analiz, modelleme ve tahmin haritalaması yer almaktadır.