Mekânın Dili

Fiziki, Beşeri ve Kültürel Coğrafya Araştırmaları

Prof. Dr. İhsan BULUT'a Armağan

Editörler: Prof. Dr. Eren YÜRÜDÜR
Prof. Dr. Hasan KARA
Prof. Dr. Ali MEYDAN

PEGEM AKADEMİ

Prof. Dr. Eren YÜRÜDÜR · Prof. Dr. Hasan KARA · Prof. Dr. Ali MEYDAN

MEKÂNIN DİLİ: FİZİKİ, BEŞERİ VE KÜLTÜREL COĞRAFYA ARAŞTIRMALARI
Prof. Dr. İhsan BULUT'a Armağan

ISBN 978-625-8897-90-6

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2026, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevi**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 2000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere http://pegem.net adresinden ulaşılabilmektedir.

1. Baskı: Ekim 2026, Ankara

Yayın-Proje: Selcan Özgürel
Dizgi-Grafik Tasarım: Umutcan Çağlayan
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Ankara Özgür Matbaacılık
1250. Cad. No: 25 Ostim Yenimahalle/Ankara

Yayıncı Sertifika No: 51818
Matbaa Sertifika No: 46821

İletişim

Pegem Akademi: Shira Ticaret Merkezi
Macun Mahallesi 204 Cad. No: 141/33, Yenimahalle/Ankara
Yayınevi: 0312 430 67 50
Dağıtım: 0312 434 54 24
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: yayinevi@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

ÖN SÖZ

Çok sayıda bilim insanının kişisel ve akademik yazılarıyla katkı sağladığı bu kıymetli eseri Prof. Dr. İhsan Bulut'a ithaf etmekten onur duymaktayız. Prof. Dr. İhsan Bulut, tatlı dili, güler yüzü ve pozitif kişiliği ile coğrafya camiasının önde gelen hocalarından biridir. Şüphesiz onu öne çıkaran sadece bu özellikleri değildir. Arazi çalışmalarıyla, yüzen adalarla, turizm coğrafyasıyla, kültür coğrafyasıyla; organizasyon yeteneğiyle, düzenlediği çalıştaylarla, yurt içinde ve yurt dışındaki gezilerini arazi çalışmalarını coğrafya dersliğine çevirmesiyle fark yaratan bir akademisyendir. Yazdığı pek çok bilimsel eserle coğrafyacıların, yakın branşların, ilgili pek çok kişinin coğrafyayı sevmesine ve öğrenmesine vesile olmuştur. Yetiştirdiği öğrencilerin, desteklediği, değer kattığı meslektaşları ve yakın arkadaşlarının önünü açan, ufkunu zenginleştiren vizyonuyla akademik dünyada derin izler bırakmıştır.

Öğrencilerinin ve meslektaşlarının bir armağan kitap hazırlama düşüncesinde birleşmeleri; ilgili hocanın çok yönlü kişiliğini, değerini ve alana katkılarını ortaya koymaktadır. Onların bu düşünceyi hayata geçirmek üzere adım atmaları ve hedefe ulaşmaları ise hocanın yalnızca gönlünü, bilgisini ve kapısını kendilerine açmakla kalmadığını; aynı zamanda onlarla birlikte yürüdüğünü, ortak amaçlar etrafında buluştuğunu ve ihtiyaç duyulduğunda elini uzattığını göstermektedir.

Prof. Dr. İhsan Bulut Armağanı olarak planladığımız eser için yola çıkış amacımızı kısaca açıklamaya çalıştığımız yukarıdaki cümlelerin elbette İhsan Bulut profilini anlatmakta ve duygulara tercüman olmakta çok yetersiz kaldığının fazlasıyla farkındayız. Kitap içerisinde bulacağınız anılar, ithaf yazıları ve bilimsel çalışmaların, hem İhsan Bulut vizyonunu ortaya koyacağını hem de gelecek nesillere akademik duruş ve kimlik, çalışma azmi ve gayreti, bilimsel cesaret ve kararlılık açısından yol gösterici olacağını ümit etmekteyiz.

Dünyaca ünlü Arjantinli yazar Alberto Manguel, Tanpınar'ın ünlü eserinin yayımlanmasından yaklaşık 70 yıl sonra, Tanpınar'ın Beş Şehir'ini gezip, Tanpınar'ın İzinde Beş Şehir adıyla kitaplaştırmıştı. Yeni bir zaman, yeni bir bakış açısı, yeni bir ruh, yeni bir duyguyla… Biz de yola çıkarken kitaba bilimsel katkı yapmasını ya da ithaf yazmasını beklediğimiz hocalarımız ve meslektaşlarımızı "Armağan kitapla ilgili planlayacağınız bilimsel bir çalışmanın öncelikle Prof. Dr. İhsan Bulut'un çalışma konularını anımsatacak, çalıştığı konularda önerdiği hususlarla ilgili olması ya da coğrafya biliminin farklı bir alanıyla ilgili olmasını beklemekteyiz." cümleleriyle davet etmiştik. Amacımıza nispeten ulaştığımızı ön görmekteyiz.

İstisnalar müstesna, Bulut'un izinde, Yozgat'ın karayapılarını, haneyli evleri, Zök Gölü yüzen adalarını, kış turizmi merkezlerini, şelaleleri ve daha onlarca konunun yeni bir bakış açısıyla, ruhla, bilgiyle çalışmak için yollara düşülebilirdi ve bunu yapabilseydik armağan kitap planlayacak olanların yeni bir vizyonla yola çıkmalarına da vesile olabilirdik. Ancak, bu çok daha uzun bir sürece yayılacak bir çalışma olurdu. Ayrıca, daha büyük bir ekonomik bütçeyi ve detaylı bir planlamayı gerektirirdi.

Armağan kitaba 105 yazar, 65 bilimsel yazıyla katkıda bulunmuştur. Ayrıca Prof. Dr. İhsan Bulut Hakkında ailesinden, meslektaşlarından, öğrencilerinden 9 kişi ithaf yazılarıyla kitabı zenginleştirmiştir.

Kitabın girişinde Prof. Dr. İhsan Bulut'un öz geçmişi yer almış, daha sonra editörlerin yazılarına yer verilmiş, ardından doktora öğrencileri mezuniyet tarihi öncelenerek yazıları konulmuş ve sonra da akademik yazıların başlıkları alfabetik olarak sıralanarak bir diziliş oluşturulmuştur.

İhsan BULUT adını duyunca zevkle kalemine sarılan, kısa sayılabilecek bir süre içerisinde araştırmalarını tamamlayan ve kitaba yetiştiren, ayrıca hocamız hakkında hatıralarını ve duygularını kâğıda döken bilim insanlarına teşekkürlerimizi sunarız. Ayrıca, ailenin babasından gizli bir şekilde ithaflarını yazan aile fertleri de büyük bir teşekkürü hak ediyor.

Kitabın ortaya çıkmasında sekreteryada büyük işler başaran arkadaşlarımız da var. Dr. Berna ÖZOĞUL adeta tüm yükü sırtlandı. Yazıların toplanmasında, ilk düzenlemelerin yapılmasında büyük emek harcadı. Aynı şekilde Emine Gül GÜRBÜZ ve Arş. Gör. Dr. Samet ALKAN'ın da büyük yardımları oldu. Kendilerine ne kadar teşekkür etsek az olacağı kanaatindeyiz.

Hülasa, kısa bir zaman diliminde, hatasıyla sevabıyla güzel bir eser ortaya çıktığı kanaatindeyiz. Sonuç cümlesi belki klişe bir ifade olacak, İhsan BULUT'a layık değil ama elimizden gelenin en iyisini yapmaya çalıştığımız bir eser oldu. Okuyanı, istifade edeni bol olsun.







İÇİNDEKİLER

Ön Söz iii
Prof. Dr. İhsan BULUT'a İthaflar xv
İhsan BULUT Kendini Anlatıyor xxxiii
Akademik Yazılar xlv

1. Bölüm: Prof. Dr. İhsan BULUT'un Coğrafi Düşün Dünyası 1
Prof. Dr. Ali MEYDAN - Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-1278-096X

2. Bölüm: Mekâna Aidiyet ve Aidiyetsizlik Deneyimleri: Tokat Kenti Örneği 21
Dilek KARAKAŞ - MEB
ORCID No: 0009-0001-3088-9555
Prof. Dr. Eren YÜRÜDÜR - Tokat Gazi Osman Paşa Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-0847-3529

3. Bölüm: Coğrafi Özelliklerin Halk Takvimine Etkisi (Acıpayam Örneği) 34
Büşra ASIL - Bağımsız Araştırmacı
ORCID No: 0009-0005-6570-8143
Prof. Dr. Hasan KARA - Pamukkale Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-2184-0354

4. Bölüm: Çok Önemli Coğrafyanın "Önemsiz Coğrafya" Paradoksu: Türkiye'deki Ortaokullarda Coğrafya Neden Daha Az Öğretiliyor? 66
Prof. Dr. Eyüp ARTVİNLİ - Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
ORCID No:0000-0002-0502-5720
Doç. Dr. Niyazi KAYA - Eskişehir Osmangazi Üniversitesi - Eğitim Fakültesi
ORCID No:0000-0003-2396-7575

5. Bölüm: Transhümans Faaliyetlere İki Örnek; Manavgat ve Abruzzo'da (İtalya) Göçebe Hareketler 84
Doç. Dr. Halil HADİMLİ - Akdeniz Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-0871-5591
Uzman Barış KIZILKAYA - Akdeniz Üniversitesi
ORCID No: 0009-0001-5806-9823

6.Bölüm: Kars İlinde Kaşar Peyniri Üretimi: Mekânsal Ekonomi - Değer Zinciri ve Sürdürülebilirlik Bağlamında Bütünleşik Bir Analiz 103
Doç. Dr. Bülent ÖZTÜRK - Bağımsız Araştırmacı
ORCID No: 0000-0001-5989-4721

7. Bölüm: Kültürel Peyzajın Dil Hafızası: Erbaa (Tokat) İlçesi Yer Adlarının Toponimik Analizi 116
Doç. Dr. Mücahit YILDIRIM - Samsun Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-5781-449X

8. Bölüm: Giresun Şehrinde Mekânsal Kültür Yansımaları.....136
Dr. Öğr. Üyesi Fatma EMİROĞLU AYDIN - Giresun Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-2831-9449

9. Bölüm: Bağcılık Kültürü ve Kırsal Miras Açısından İbradı Üzüm Festivallerinin Değerlendirilmesi 159
Dr. Berna ÖZOĞUL - Bağımsız Araştırmacı
ORCID No: 0000-0001-7912-8186
Emine Gül GÜRBÜZ - Akdeniz Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-3956-4682

10. Bölüm: Katıklı Çayı Havzası'nda Atıl Yaylalar ve Alternatif Kullanımı 179
Arş. Gör. Dr. Samet ALKAN - Akdeniz Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-9803-9816

11. Bölüm: 2024 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda Çevre 194
Dr. Doğuş Doğanay ÇELEBİOĞLU - Giresun Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-5012-5918
Prof. Dr. Ünsal BEKDEMİR - Giresun Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-7767-9088

12. Bölüm: 6360 Sayılı Büyükşehir Kanunu Kapsamında İstanbul'da Kırsal Mahalle ile Kırsal Yerleşik Alanların Tanımlanması ve Sorunlar 211
Doç. Dr. Aylin YAMAN KOCADAĞLI - İstanbul Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-7195-494X

13. Bölüm: Acıpayam Havzası Örneğinde Depresyon Oluşumlarının İncelenmesi 231
Prof. Dr. Akif Akkuş, Emekli Öğr. Üyesi - Hasan Kalyoncu Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-0307-5537

14. Bölüm: Arapbaharı ve Göç.....243
Prof. Dr. Hakan KOÇ - Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-6840-7702

15. Bölüm: Akdağmadeni İlçesindeki Yerleşme İsimlerinin Belirlenmesinde Toponimik İzler: İnsan Çevre Etkileşiminin Coğrafi Yansımaları.....260
Ali ERSEVER - Marmara Üniversitesi
ORCID No: 0009-0004-3358-218X
Prof. Dr. Ali BALCI - Marmara Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-8967-8990

16. Bölüm: Bakırçay Havzası'nın Ekosistemleri (Biyomları).....281
Prof. Dr. Ali Ekber GÜLERSOY - Dokuz Eylül Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-0338-1366

17. Bölüm: Beşerî Coğrafyada Mekânın Yeniden Üretimi: Dijitalleşen Mekânlar ve Akıllı Şehirler 309
Doç. Dr. Süheyla ÜÇIŞIK ERBİLEN - Doğu Akdeniz Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-2713-8232

18. Bölüm: Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışında Jeomorfolojik Unsurların Önemi: Harşit Çayı – Sera Deresi Çevresi Örneği 329
Prof. Dr. Duran AYDINÖZÜ - Kastamonu Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-2777-0024

19. Bölüm: Coğrafya Eğitimi Alanında Yayımlanan Lisansüstü Tezlerde Geçen Anahtar Kelimelere İlişkin Bir İçerik Analizi.....345
Dr. Yasin DURAN - Konya Ölçme Değerlendirme Merkezi Müdürlüğü
ORCID No: 0000-0002-6250-3792
Prof. Dr. Caner ALADAĞ - Necmettin Erbakan Üniversitesi
ORCID No: 0000-0001-5392-2760
Prof. Dr. Adnan PINAR - Necmettin Erbakan Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-5256-7901

16. BÖLÜM

BAKIRÇAY HAVZASI'NIN EKOSİSTEMLERİ (BİYOMLARI)[1]

Prof. Dr. Ali Ekber GÜLERSOY - Dokuz Eylül Üniversitesi
ORCID No: 0000-0003-0338-1366

Özet

Bu araştırmada Bakırçay Havzası ekosistemleri (biyomları) doğal ortam şartları (jeolojik-litolojik, jeomorfolojik, hidrografik, toprak, vejetasyon ve iklim özellikleri) perspektifinde belirlenmeye çalışılmıştır. Genel olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin kullanıldığı araştırmada CBS uygulamalarıyla haritalar yapılmış ve elde edilen bulgular arazi gözlemleriyle karşılaştırılarak yeniden düzenlenmiştir. Söz konusu bulgulara göre Bakırçay Havzası'nda 750-800 m'ye kadar olan alanlar Akdeniz Zonobiyomu'nda, bu metreler üzerinde kalan sahalar ise Akdeniz (Ege) Orobiyomu'nda yer almaktadır. Akdeniz Zonobiyomu dâhilinde jeobiyomlar (Kireçtaşları üzerinde litobiyom, karstik jeomorfobiyom, metamorfikler ve tüfler üzerinde peniobiyomlar, Neojen volkanitler ve aglomeralar üzerinde litobiyomlar) ve jeopedobiyomlar (Mesozoik tortullar, granodiyoritler, Neojen göl tortulları ve bazaltlar üzerinde jeopedobiyomlar; konglomeralar üzerinde lito-pedobiyomlar; alüvyal zeminler üzerinde psammobiyomlar; delta sahasında drenaj problemi olan sahalarda hidrobiyomlar ve bu alanlar dâhilinde tuzlu alanlarda halobiyomlar) yer almakta iken, Akdeniz (Ege) Orobiyomu dâhilinde jeobiyomlar ve jeopedobiyomlar yer almaktadır. Araştırma alanında doğal taşıma kapasitesi üzerinde yürütülen arazi kullanım faaliyetleri sonucunda havzanın %55'inin yanlış-bilinçsiz kullanıldığı belirlenmiştir. Bu çerçevede arazilerin yerel halk, yerel ve merkezi yönetim birimleri-kurumları ve üniversiteler arasında interdisipliner bir anlayışla söz konusu ekosistemlere uygun bir arazi kul-

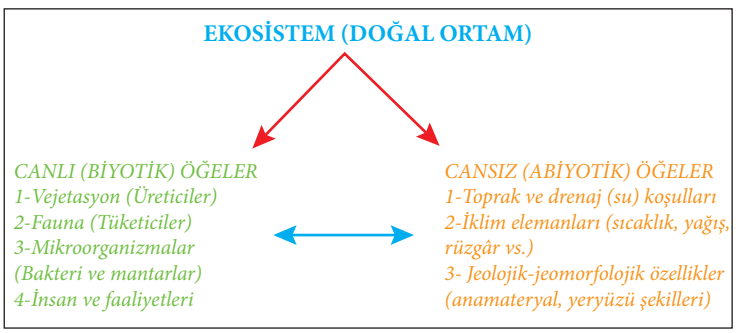
1 Bu araştırma, yazar tarafından hazırlanmış olan "Bakırçay Havzası'nda Doğal Ortam Koşulları İle Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler" başlıklı doktora tezindeki ilgili bölümün düzenlenmiş ve genişletilmiş halidir.

lanım deseninin oluşturulması zorunludur. Böylesi bir amaç için Bergama'da "Bakırçay Havzası Amenajman Merkezi" oluşturulması yerinde bir girişim olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bakırçay Havzası, ekosistem (biyom), jeo-ekosistem, zonobiyom, orobiyom.

1. Giriş

Günümüzde karasal ekosistemler özellikle iklim şartlarının belirlediği ancak yer yer özel toprak-ana materyal ve jeomorfolojik şartların da belirleyici olabildiği biyomlara ayrılarak sınıflandırılmaktadır (Bailey, 1998; Walter, 2002). Biyomlar, cansız (abiyotik) ortam ile canlı (biyotik) ortamın bir araya geldiği ekosistemlere tekabül ederler. Genel olarak her biyom, cansız ortama (iklim, ana materyal, topoğrafya faktörleri) adapte olmuş flora, fauna ve mikroorganizmaları barındırmaktadır (Şekil 1). Biyomlardaki biyolojik üretkenlik; cansız ortam unsurlarının sağladığı su, beslenme ve barınma imkânları ile ilintilidir. Başka bir deyişle bir biyomdaki bitkilerin yoğunluğu, tür çeşitliliği, her türe ait birey sayısı; ortamda egemen olan yağış ve sıcaklık şartları, ana materyalin ve toprağın besin maddesi içeriği, kimyasal ve fiziksel özellikleri, bakı, yükselti ve eğim gibi topografya faktörlerine sıkı sıkıya bağlıdır (Berkes ve Kışlalıoğlu, 1990). Aşağıda önce biyomlar (ekotop) daha sonra biyomlardaki biyolojik prodüktivite hakkında kısa açıklamalar yapılacaktır.



Şekil 1. Ekosistemin temel unsurları

Bilindiği gibi doğal ortam üzerinde ana materyalin belirleyici olduğu alanlar: zonobiyom ve orobiyom içerisinde; jeobiyom, litobiyom gibi alt biyomlara tasnif edilmektedir (Atalay, Semenderoğlu, Çukur ve Gümüş, 1993; Bailey, 1998; Semenderoğlu, 1999; Atalay, 2002; Walter, 2002; Atalay, 2008; Atalay, 2011). Nemli sahalardan, kurak alanlara gidildikçe ana materyalin toprak üzerindeki etkisi de artmaktadır. Bakırçay Havzası da yarı kurak-yarı nemli bir iklime sahip olduğu

için litolojinin toprak gelişimi üzerindeki etkisi son derece belirgindir ve bu durum ekosistemlerin (biyomların) belirlenmesinde belirleyici bir faktördür (Çukur, 1998; Gülersoy, 2008).

İklim şartlarının belirleyici olduğu ve dünyadaki geniş iklim kuşaklarına uyan biyomlara zonobiyom denilmektedir. Zonobiyomlar; vejetasyon, toprak ve fauna gibi doğal ortam unsurlarının karakteristik bir birliktelik oluşturduğu, esas olarak iklim şartları kontrolünde oluşan ve geniş alanlar kaplayan biyomlardır (Atalay, 2008)[1].

İklim kuşakları kesin sınırlarla ayrılmazlar. Belirli iklim kuşaklarına tekabül eden zonobiyomlar arasında da kesin sınırlar yoktur. İklim kuşakları (zonobiyom) arasında geçiş bölgeleri mevcuttur. Zonobiyomlar arasındaki geçiş bölgeleri zonoekoton olarak adlandırılmaktadır. Zonobiyomlar hüküm süren iklim kuşaklarına bağlı olarak kendilerine özgü bitki tür ve toplulukları barındırmasına karşın; iki komşu zonobiyom arasında yer alan zonoekotonlarda her iki zonobiyoma ait türler bulunur. Zonoekotonlar dâhilinde komşu zonobiyomlara ait türler, özel toprak ve topoğrafya şartlarına göre mozaik şeklinde dağılış gösterirler. Komşu zonobiyoma yaklaştıkça bu zonobiyoma ait türler ve diğer doğal özellikler hâkimiyet kazanmaya başlar. Sonuçta diğer zonobiyomun karakteristik alanına geçilir. Zonoekotonlara ülkemizden örnek vermek mümkündür. Nitekim Akdeniz zonobiyomu ile İç Anadolu zonobiyomu arasında kalan zon (Akdeniz Geçiş Bölgesi) tipik bir zonoekotona tekabül eder. Bu bölgedeki tektonik depresyonlarda önce Akdeniz vejetasyonu, sonra ağaçlı stepler ve uzun boylu steplerden oluşan geçiş bölgele-

1 Genel olarak yeryüzündeki iklim ve vejetasyon kuşaklarına tekabül eden zonobiyomlar gerek hüküm süren iklim gerekse toprak ve canlılar (özellikle vejetasyon) açısından belirgin bir şekilde yeknesak ve karakteristik ekolojik sistemler oluşturmaktadır. Bu zonobiyomlar, Ekvatoral kuşaktan Arktik-Antarktik kuşağa kadar 9 ayrı zonobiyom halinde bulunur. Örneğin; Ekvatoral iklim kuşağı dâhilinde aylık sıcaklık ortalamaları 20° C'nin, yıllık yağış ortalaması ise 2000 mm'nin üzerindedir. Vejetasyon döneminin bütün yılı kapsadığı kuşakta dünyanın en zengin bitki türlerinin bulunduğu yağmur ormanları mevcuttur. 2-3 kat halinde yoğun ağaçlar ve lianlar ile karakterize edilen yağmur ormanlarında son derece çeşitli böcek, kuş ve memeliler de barınmaktadır. Karakteristik toprak tipi kırmızı renkli lateritler olan bu kuşak G. Amerika'da Amazon havzası, Afrika'da Gine, Kamerun ve Kongo havzaları ile G.D. Asya ve Okyanusya'nın bir bölümünü kapsayan Ekvatoral zonobiyomu oluşturmaktadır. Bunun gibi dönenceler ile Ekvator arasında yağış şartlarının yazı yağışlı devresel nemli-kurak tropikal iklim kuşağı savan zonobiyomunu oluşturmaktadır. Bu şekilde Ekvatordan kutuplara doğru iklim kuşaklarına tekabül eden zonobiyomlar yer almaktadır. Ülkemizde de çeşitli zonobiyomlar ayırtlanmıştır. Örneğin; Batı ve Güney Anadolu'nun kıyı bölgelerini kapsayan alanda Akdeniz zonobiyomu bulunur. Ülkemizde Akdeniz zonobiyomu, kızılçam, maki ve garig vejetasyonu ile Akdeniz ikliminin zonal toprağı olan terra-rossalarla karakterize edilir. Bunun gibi Karadeniz kıyılarında Karadeniz zonobiyomu ve İç Anadolu'da İç Anadolu step zonobiyomu ayırtlanmıştır (Atalay, 2002; Atalay, 2008).

rinden sonra tipik bir step ortamı olan İç Anadolu zonobiyomuna geçilir (Atalay, 1990).

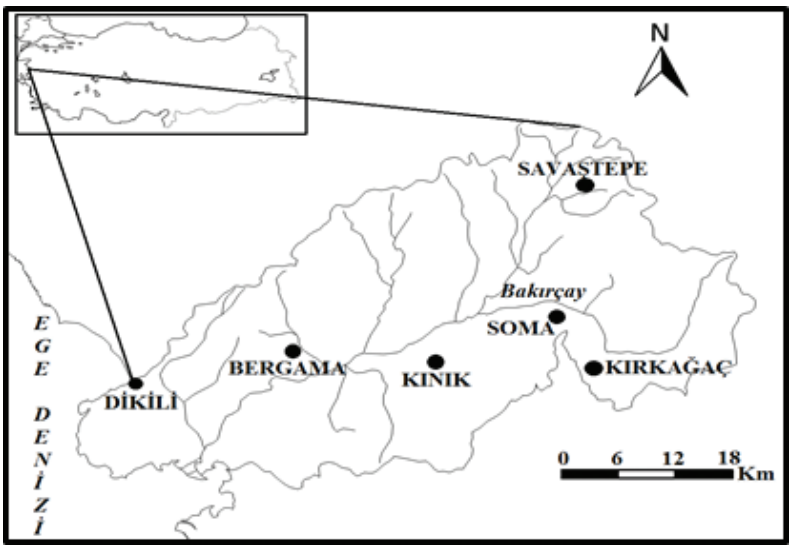
Zonobiyomlar dâhilinde olmasına karşın yüksek dağlık alanlarda yükselti artışına bağlı olarak, yağış vb. şartları açısından farklı ortamlar oluşmaktadır. Buna bağlı olarak yüksek dağlık alanlarda farklı vejetasyon katları ortaya çıkmaktadır. Genel olarak yüksek enlemlerdeki düzlüklerde bulunan bitki toplulukları alçak enlemlerdeki yüksek dağlık alanlarda da bulunmaktadır. Bu nedenle zonobiyomlar dâhilinde yüksek dağlık alanlar "orobiyom" olarak ayırt edilmektedir.

Lokal biyomlar veya jeo-ekosistemler, zonobiyomlar veya orobiyomlar dâhilinde olmakla beraber lokal alanlarda özel toprak ve jeomorfolojik şartlar ön plâna geçerek ortam şartlarında iklim etkisinden daha baskın ve belirleyici rol oynayabilmektedir. Söz gelimi sık sık ve devamlı su altında kalan sahalar ile tuzlu-alkali alanlarda iklim şartlarının aksine bulunulan özel ortamı yansıtan vejetasyon yetişebilmektedir. Jeo-ekosistemler toprak tiplerine göre de ayırt edilmektedir. Örneğin taşlı-çakıllı alanlar litobiyom, kumlu alanlar psammobiyom, deltaların denize yakın bölümlerinde olduğu gibi tuzlu alanlar halobiyom, sık sık ve devamlı su altında kalan alanlar hidrobiyomları oluşturmaktadır. Bunun yanında yamaç molozları ve birikinti koni-yelpazeleri üzerinde gelişen kolüvyal topraklar ise jeo-ekosistem açısından pedobiyom kategorisinde değerlendirilmektedir (Atalay, Semenderoğlu, Çukur ve Gümüş, 1993; Bailey, 1998; Gülersoy, 2001; Atalay, 2002; Walter, 2002; Atalay, 2008; Atalay, 2011; Semenderoğlu ve Aytaç, 2012a; Semenderoğlu ve Aytaç, 2012b; Gülersoy, 2013a; Gülersoy, 2013b; Gülersoy, 2014a; Gülersoy, 2014b; Gülersoy ve Buldan, 2020; Gülersoy 2021).

Bilindiği gibi arazilerin yetenek sınıflarına, başka bir ifadeyle doğal ortam kapasitelerine göre kullanılması gerekmektedir. Bu çerçevede arazi kullanımı ile ekosistem (biyom) özellikleri arasında güçlü bir ilişki söz konusudur (Atalay, Semenderoğlu, Çukur ve Gümüş, 1993; Goudie, 2006; Semenderoğlu ve Aytaç, 2012a, 2012b; Gülersoy, 2014a; Gülersoy, 2014b; Atalay ve Gündüzoğlu, 2015; Çelik, Gülersoy ve Gümüş, 2017; Gülersoy ve Çelik, 2017; Gülersoy, Gümüş, Çelik ve İlhan, 2017; Gülersoy, 2018). Diğer bir deyişle araziler ekosistem (biyom) özellikleri dikkate alınarak kullanılmalıdır. Aksi takdirde araziler fiziksel, kimyasal ve biyolojik açılardan degrade olarak işe yaramaz alanlara dönüşmektedir (Semenderoğlu, Gülersoy ve İlhan, 2005; Semenderoğlu, İlhan ve Gülersoy, 2006). Bu çalışmanın çıkış noktalarından birisi de sözü edilen hususlardır.

Sözü edilen perspektifte bu çalışmada Bakırçay Havzası ekosistemleri belirlenmeye çalışılacaktır. Ege Bölgesi'nde Ege Bölümü'nün kuzeyinde yer alan Bakırçay Havzası, kuzeyindeki Madra-Kozak kütlesi ile güneyindeki Yuntdağı kütlesi arasın-

da, kabaca doğu-batı yönünde uzanır. Sındırgı'nın batısındaki dağlık bölgeden kaynağını alan Bakırçay (129 km), adını verdiği grabeni kat ederek Çandarlı Körfezi'ne dökülür. Bakırçay Havzası 3529 km^2'lik bir yüzölçümüne sahiptir (Şekil 2).



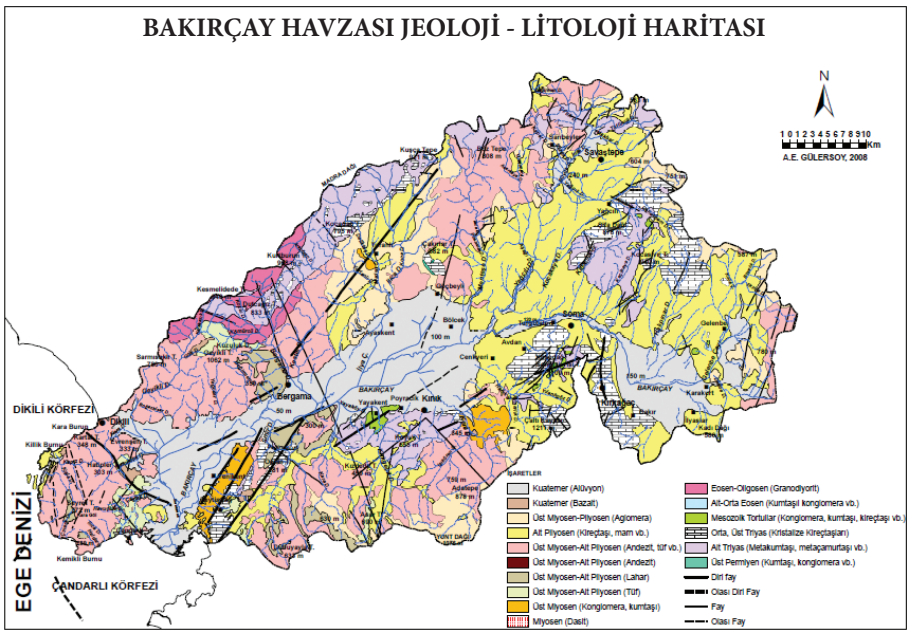
Şekil 2. Bakırçay Havzası lokasyon haritası

2. Amaç ve Yöntem

Bu araştırmada Bakırçay Havzası ekosistemleri doğal ortam şartları (jeolojik-litolojik, jeomorfolojik, hidrografik, toprak, vejetasyon ve iklim özellikleri) perspektifinde belirlenmeye çalışılmıştır. Genel olarak nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin kullanıldığı araştırmada CBS uygulamalarıyla (Arcgis 10.x programında overlay analizi gibi) haritalar yapılmış (Alphan, 2003; Sandal ve Gürbüz, 2003; Sönmez, 2012) ve elde edilen bulgular arazi gözlemleriyle karşılaştırılarak yeniden düzenlenmiştir.

Harita Genel Müdürlüğü'nden temin edilen 1/100 000 ölçekli topografya haritaları araştırmamız için altlık harita niteliğinde kullanılmış olup jeoloji haritaları için Akyürek ve Soysal (1980-1981), Akyürek ve Akdeniz (1989) tarafından hazırlanan 1 /100 000 ölçekli haritalardan yararlanılmıştır. Toprak özellikleri için 1/100 000 ölçekli Balıkesir, İzmir ve Manisa Toprak Envanter (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1998, 1999, 2001) raporlarından, vejetasyon özellikleri için 1/25 000 ölçekli Dikili, Bergama, Kınık, Soma, Kırkağaç ve Savaştepe amenajman (İzmir Orman Bölge Müdürlüğü, 2007) vb. haritalarından yararlanılmıştır. İklim özellikleri için de Dikili, Bergama, Kınık, Soma, Kırkağaç ve Savaştepe meteoroloji

istasyonlarının verileri kullanılmıştır. Havzanın farklı noktalarından alınan toprak örnekleri, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarı'nda analiz ettirilmiştir.



Şekil 3. Bakırçay Havzası jeoloji-litoloji haritası

3. Bakırçay Havzası'nın Jeolojik-Litolojik Özellikleri

Bakırçay Havzası'nda alüvyonlar ova tabanında ve akarsu vadileri boyunca; kolüvyal depolar ise ova kenarlarında yayılış göstermektedir. Havzanın kuzeyi ve güneyinde andezit, tüf, bazalt ve piroklastik cüruflardan oluşan volkanitler; Yuntdağ, Dereköy civarında ve havzanın doğusunda karasal Neojen (kireçtaşı, marn, miltaşı, tüfit, kumtaşı); Soma civarında Mesozoik kireçtaşı-kristalize kireçtaşlarına rastlanmaktadır. Madra Dağı'nın yüksek kesimlerinde granodiyoritler, Kınık güneyinde, Soma kuzeyinde ve Madra Dağı'nın yüksek kesimlerinde metamorfikler yaygın bir alanda görülürken, havzanın güneyi ve doğusunda parçalar halinde konglomeralar (Şekil 3) bulunmaktadır (Akyürek ve Soysal, 1980-1981; Akyürek ve Akdeniz, 1989; Çona, 1999; Gülersoy, 2008).

4. Bulgular (Bakırçay Havzası'nın Ekosistemleri (Biyomları))

Bulgular başlığı altında Bakırçay Havzası'nın biyomları klimatik, jeoloji-litolojik, jeomorfolojik, edafik (toprak ve hidrografik) ve vejetatif özellikleri perspektifinde ayırtlanmaya çalışılmıştır.

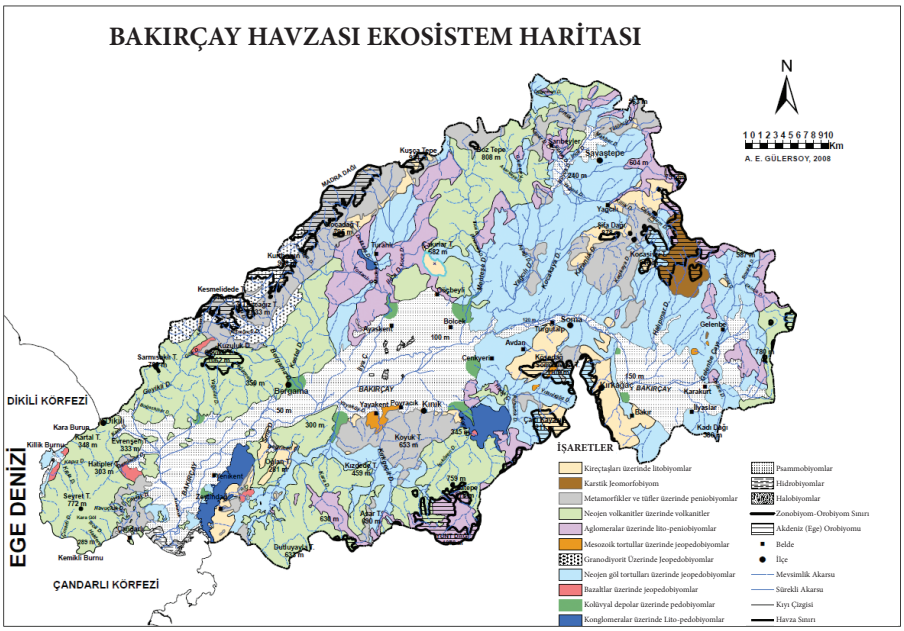
4.1. Bakırçay Havzası'nın Biyomları

Bu bölümde Bakırçay Havzası'nın biyomları; Akdeniz (Ege) Zonobiyomu ve Akdeniz (Ege) Orobiyomu alt başlıkları çerçevesinde irdelenecektir.

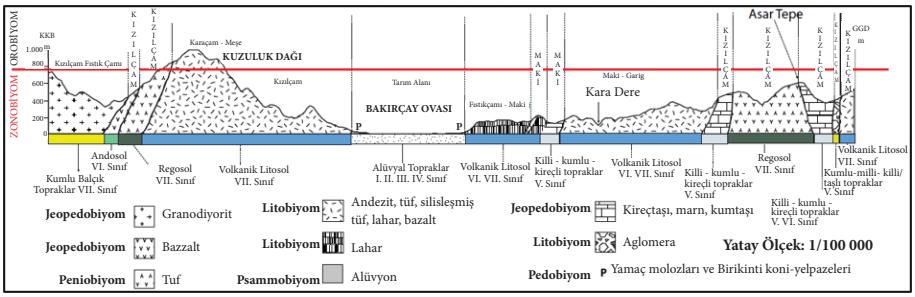
4.1.1. Akdeniz (Ege) Zonobiyomu

Bakırçay Havzası bir bütün olarak iklim ve bitki örtüsü açısından Akdeniz zonobiyomu dâhilindedir. Ayrıca sahada devam eden pedojenez süreçleri ve bunun sonucu meydana gelen zonal topraklar kırmızı renkli Akdeniz toprakları, Akdeniz zonobiyomunun indikatör ortam özelliklerindendir. Çalışma alanını da kapsayan Kıyı Ege Bölümü'nde belli yükseltilere kadar olan geniş alanlarda asıl Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Belirtilen sahalarda Akdeniz vejetasyonunun tipik örnekleri olan kızılçam (*Pinus brutia*) toplulukları, maki ve garig vejetasyon formasyonları asıl Akdeniz vejetasyonu olup, bu vejetasyon topluluklarının yayılış alanları Akdeniz zonobiyomuna tekabül etmektedir. Kıyı Ege Bölümü'nde belli bir yükseltiden sonra değişen ekolojik şartlarla beraber kızılçamdan karaçama (*P. nigra*) geçilmektedir. Karaçamların yayılış gösterdiği yüksek dağlık alanlar ise Akdeniz orobiyomuna dâhil olmaktadır (Atalay, 2002). Kıyı Ege Bölümü'nde yapılan bir çalışmada karaçamların belirgin olarak başladığı dolayısıyla Akdeniz orobiyomuna geçiş sınırının Muğla yöresinde 1100, İzmir civarında 800, Kuzey Ege'de ise 700 m civarında olduğu saptanmıştır (Çukur, 1998). Bu sınır Bakırçay Havzası'nda 750-800 m'dir.

Sahamızda Akdeniz zonobiyomu ve orobiyomu dâhilinde yer yer özel jeomorfolojik, toprak ve anamateryal şartları özel ortamlar oluşturarak etkili oldukları alanlarda iklimin ortam üzerindeki etkisinin ikinci plânda kalmasına neden olur (Şekil 4 ve 5).



Şekil 4. Bakırçay Havzası ekosistem haritası



Şekil 5. Bakırçay Havzası'nda ekosistem-ana materyal-toprak-morfoloji-arazi kullanımı ve yetenek sınıfları arasındaki ilişkileri gösteren profil

Bakırçay Havzası'nda anakaya/ana materyalin, özel toprak şartlarının ve morfolojinin etkisini yansıtan biyomlar; jeobiyomlar başlığı altında gruplandırılmıştır. Bunlardan anakaya/ana materyalin hâkim etkisini yansıtan jeobiyomlar litobiyom, jeomorfolojik faktörlerin ön plana çıktığı jeobiyomlar jeomorfobiyomlar olarak ayırt edilmiştir. Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirleyici rol oynadığı biyomlar ise pedobiyom olarak ayırt edilmiştir. Hem anakaya/ana materyal hem toprak özellikleri ile karakteristik biyomlar oluşturan ortamlar jeopedobiyomlar olarak ayrılmıştır. Kapilarite ile üst toprağa tuzun taşınmış olduğu topraklar halobiyom olarak değerlendirilmiştir. Taban suyunun yüzeyde veya

yüzeye yakın olduğu, sürekli veya belirli dönemlerde su ile işgal edilen bataklık-sazlık alanlar ise hidrobiyomlar olarak ayırt edilmiştir. Bunların yanında üzerinde bitki besin maddeleri açısından fakir toprakların bulunduğu alanlar peniobiyom şeklinde ayırtlanmıştır (Şekil 4 ve 5).

4.1.1.2. Jeobiyomlar

Bu bölümde havzanın jeolojik-litolojik, jeomorfolojik, toprak, vejetasyon ve hidrografik özellikleri çerçevesinde şekillenen jeobiyomlar başlıklar halinde incelenecektir.

Kireçtaşları Üzerinde Litobiyomlar: Permo-Trias kireçtaşları içerdiği çatlak ve tabaka yüzeyleri nedeni ile çok geçirgen oluşu, toprağın ancak çatlaklar ve tabaka yüzeyleri boyunca gelişmiş olması ile Akdeniz zonobiyomu içinde ayrı ortamlar oluştururlar. Yüzeyde toprak olmadığından işlenemez ve tarım yapılamaz. Ancak doğal vejetasyon özellikle maki ve kızılçam toplulukları için son derece uygun ortamlar oluşturmaktadırlar. Kireçtaşları üzerindeki litobiyomlarda maki vejetasyonunun kökleri, yangın dâhil her türlü tahribattan sonra kolaylıkla kök sürgünü ile kendini yenileyebilmektedir. Bu nedenlerle çalışma alanında kireçtaşları üzerindeki litobiyomlar VII. sınıf orman arazilerine dâhil edilmiştir. Bakırçay Havzası'nda kireçtaşları üzerindeki litobiyomlar Zeytindağ güneyi ve kuzeyinde, Kınık güneyinde ve Madra kütlesi üzerindeki Turanlı kuzeyinde metamorfik kütle içerisinde parçalar halinde, Soma güneyinde ve Kırkağaç çevresinde, Soma kuzeyinde Şifa Dağı ve Kocasivri Tepe çevresinde, Yağcılı doğusunda ve Çakırlar Tepe civarında yer alan sahalarda yer almaktadır (Şekil 4, 5; Şekil 6).



Şekil 6. Çamoba köyü (Bergama) doğusunda kireçtaşları üzerindeki litobiyom alanlarına bir bakış

Karstik Alanlarda Jeomorfobiyomlar: Sahamızın doğusunda Mezozoik saf kireçtaşları ve mermerler üzerinde nispeten yüksek bir sahada gelişen karstik alan

ayrı bir biyom olarak değerlendirilmiştir. Büyük bir bölümü sahamız dışında kalan bu karstik yöre de (*Hıdırbalı, Bademli, Çevircek, Sultaniye, Bozarmut, Kayrakaltı köyleri arasında*) dolin, uvala, polye, mağara, subatan, suçıkan ve lapya gibi karstik şekiller görülmektedir. Karstik çukurluklar içinde çevredeki yüksek alanları oluşturan karstik litobiyomlardan taşınan terra-rossa toprakları birikmektedir. Bu topraklar, arızalı karstik litobiyomlarda tabaka yüzeyleri ve çatlaklarda bulunan terra-rossalardan farklı olarak oldukça derin ve işlenmeye müsait ova şeklinde tarım alanları meydana getirir. Belirtilen nedenlerle karstik çukur ve depresyonlar karstik arazilerde nüfus ve yerleşmelerin yoğunlaştığı ayrı biyomlar hâlinde göze çarparlar. Bakırçay Havzası'nda da bu durum geçerlidir. Üzerinde kızılçam ve bozuk ormanların yer aldığı karstik jeomorfobiyomlar aynı zamanda kuru tarım yapılan sahalardır. Gelişiminde jeomorfolojik faktörlerin hâkim rol oynadığı karstik jeomorfobiyomlar arazi yetenek durumu açısından IV., VI. ve VII. sınıf alanlar olarak belirlenmiştir (Şekil 4 ve 5).

Metamorfikler ve Tüfler Üzerinde Peniobiyomlar: Çalışma alanında metamorfikler ve tüflerden oluşan araziler farklı ortamlar oluşturur. Kumlu volkanik regosoller ve kumlu-çakıllı toprakların geliştiği bu sahalar çok geçirgen ve katyon değiştirme kapasiteleri (KDK)[2] düşük olduğundan son derece seyrek ve kurakçıl vejetasyon topluluklarını barındırır. Bu nedenle belirtilen sahalar VI. ve VII. sınıf alanlar olarak ayrılmıştır. Biyomas üretiminin düşük olduğu bu sahalar yer yer kızılçam, bozuk ormanlarla kaplı olduğu gibi kuru tarım ve mera alanı olarak değerlendirilmektedir. Bu biyomlara Madra kütlesinin yüksek kesimlerinde, Savaştepe-Sarıbeyler kuzeyinde, Soma-Yağcılı arasında, Kınık-Soma arasında parçalar halinde ve Kınık güneyinde Bergama'nın kuzeybatısında, Çandarlı-Dikili arasında, Zeytindağ'ın doğusu ve batısında, Kınık güneyinde Asar Tepe (690 m) civarında rastlamak mümkündür (Şekil 4, 5; Şekil 7).

2 KDK (Katyon Değişme Kapasitesi): Belli bir pH'da toprakta değişebilir katyonların toplamı. Katyon değişmesi her 100 gram kuru toprakta miliekivalan (meq / 100 g) veya fırında kurutulan bir kilogram toprakta sentimol (cmol / kg) olarak ifade edilir (Atalay, 2013).



Şekil 7. Çandarlı kuzeyinde volkanik tüfler üzerindeki peniobiyom alanlarına bir bakış

Neojen Volkanitler Üzerinde Litobiyomlar: Bakırçay Havzası'nda andezit, dasit, tüf ve bazaltlar üzerinde gelişen kumlu-taşlı topraklar (volkanik litosol) su tutma kapasitesinin düşük, pedojenezin yavaş seyri ile farklı bir ortam oluşturur. Neojen volkanitler üzerinde litobiyomlar, toprağın nispeten birikmiş olduğu çukur alanlar dışında (sığ oldukları için) tarımsal açıdan önem taşımazlar. Bu biyomlarda genellikle balçıklı kum, kumlu-killi-balçık bünyeye sahip topraklar yaygındır. KDK andezitler üzerinde 20'nin üzerinde diğer volkanik birimlerde daha düşüktür.

İnceleme alanında Neojen volkanitler üzerinde litobiyomlar; batıda Karadağ kütlesinin büyük bir bölümünde, Madra Dağı'nın alçak aşınım yüzeyleri üzerinde, Savaştepe-Sarıbeyler'in batısında, Yuntdağı kütlesinin alçak özellikle yüksek aşınım yüzeyleri üzerinde ve doğuda Kırkağaç Ovası'nın doğu çerçevesini oluşturan alanlarda yayılış göstermektedir (Şekil 4 ve 5; Şekil 8).



Şekil 8. Karadağ eteklerinde Neojen volkanitler (genellikle andezit) üzerindeki litobiyom alanlarından bir görünüm

Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi'nin klimaks ağacı olan kızılçam (*P. Brutia*) ormanları belirtilen biyomda makilerle birlikte geniş yer tutmaktadır (VII. sınıf). Bu biyomlarda oluşan toprak tahribat ve sonrasında meydan gelen erozyona karşı hassastır. Bu topraklar üzerindeki kızılçam ve palamut meşesi (*Quercus aegilops*) ormanlarının tahrip edilmesi sonucu açılan tarım arazileri ve zeytinliklerden verim alınamadığı gibi belirtilen sahalarda (degrade-bozulmuş alanlar) toprak-su-bitki örtüsü dengesi de bozulmuştur. Dolayısıyla bu arazilerde toprak kendini yenileyememektedir (VIII. Sınıf). Bu nedenle üzerindeki bitki örtüsü korunmalıdır. Halihazırda tahribat görmüş alanlar ekolojik hoşgörüsü yüksek (kurakçıl-su isteği az) olan katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ve fıstık çamı (*Pinus pinea*) gibi türlerle ağaçlandırılmalı ayrıca ağaçlandırma-bitkilendirme sahaları uzun süre korunmaya alınmalıdır. Bunlar yanında sahamızın yaklaşık %25'ini oluşturan Neojen volkanitler üzerinde litobiyomların kuru tarım alanı olarak değerlendirilmesi degradasyonu hızlandırmaktadır. Nitekim bu araziler üzerinde degrade alanlara rastlanmaktadır.

Aglomeralar Üzerinde Litobiyomlar: Andezit çakılları ve sığ kumlu-milli-killi / taşlı toprakların bulunduğu bu sahalar su ekonomisi, KDK biyomas üretimi açılarından tüflerden oluşan volkanik alanlardan nispeten daha zengin ortamlar oluştururlar. Bu nedenle topraktan tamamen yoksun çıplak yerler dışında kızılçam-maki vejetasyonu barındırabilmektedir. Bakırçay Havzası'nda bu sahalar Zeytindağ civarında zeytinlik, Yunt Dağı kütlesi üzerinde kızılçam, maki-garig formasyonu, Kırkağaç Ovası'nın doğu çerçevesinde kızılçam, maki-garig ve degrade araziler, Savaştepe civarında ve Madra kütlesi üzerinde Turanlı kuzey ve güneyinde tarım alanları ile kaplıdır. Bu sahalar erozyona ve her türlü arazi degradasyonuna hassas olmasına karşın geniş çapta VII. ve yer yer VI. sınıf arazilere dâhil edilmiştir. Çalışma alanında aglomeralar üzerinde litobiyomlar Zeytindağ batısında ve kuzeyinde, Yunt Dağı kütlesinin yüksek kesimlerinde, Kınık doğusunda parçalar halinde, sahanın doğu çerçevesinde yüksek alanlarda, Savaştepe-Bergama arasındaki volkanik kütle üzerinde geniş yayılış gösterir (Şekil 4 ve 5; Şekil 9).



Şekil 9. Göçbeyli kuzeyinden Madra Dağı'nın güney eteklerine, aglomeralar üzerindeki litobiyom alanlarına bir bakış

4.1.1.3. Jeopedobiyomlar

Bu bölümde havzanın jeolojik-litolojik, jeomorfolojik, toprak, vejetasyon ve hidrografik özellikleri çerçevesinde şekillenen jeopedobiyomlar başlıklar halinde incelenecektir.

Mezozoik Tortullar Üzerinde Jeopedobiyomlar: Konglomera, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, kireçtaşı, miltaşı, kırmızı kireçtaşı, oolitli kireçtaşı üzerinde gelişen biyomlardır. Genellikle kumlu, kireçli malzeme veren söz konusu anakayalar üzerinde KDK 16-20 meq/100 g arasında değişmektedir. Bu biyomlar içerisinde yer alan toprakların infiltrasyon kapasitesi yüksektir. Özellikle kumtaşı ve konglomeraların egemen olduğu alanlarda kumlu-çakıllı yüzeyler meydana gelir. Eğimli yamaçlarda infiltrasyonun fazla olması toprak oluşumunu zaman zaman askıya almaktadır. Eğimin az olduğu alanlarda kolayca ayrışabilen kumtaşları, konglomeralar, kumlu kireçtaşları üzerinde kumlu, kumlu balçık; miltaşı ve kireçtaşları üzerinde killi, killi balçık bünyede topraklar görülür.

Genellikle maki-garig formasyonu, kızılçamlarla kaplı olan bu biyomlar üzerinde zeytinlikler yer aldığı gibi kuru tarım da yapılmaktadır. Arazi yetenek sınıfları açısından VI ve VII. sınıf araziler içerisinde yer alan söz konusu biyomlarda ana materyalin etkisi oldukça belirgindir.

Bakırçay Havzası'nda Mezozoik formasyonlar üzerinde jeopedobiyomlar Bergama güneydoğusunda Yayaköy, Poyracık, Karatekeli; havzanın doğusunda Yağmurlu köyü güneydoğusu, Kayadibi ve Gebeler köyü batısında; Soma güneyinde Pilavtepe'de dar alanlarda görülmektedir (Şekil 4 ve 5).

Granodiyorit Üzerinde Jeopedobiyomlar: Sahamızın kuzeybatısında Kozak kütlesinin devamı niteliğinde granodiyoritlerden oluşan nispeten yüksek alanlar-

da kumlu, kumlu balçık bünyeli toprakların geliştiği jeopedobiyomlara rastlanır. Buralarda olgunluk safhasına ulaşmış topraklarda bile kuvars minerallerinin etkisinden dolayı kum miktarı fazladır. Asit kökenli intrüzif kayalar üzerinde yarı nemli-yarı kurak iklim şartları altındaki bu topraklar nötr veya hafif alkalen reaksiyon (pH: 7,3) göstermektedir. KDK miktarının nispeten yüksek olduğu (KDK 23 meq/100 g) toprakların yer aldığı bu biyomlar dâhilinde fıstıkçamı, kızılçam, maki-garig topluluklarına rastlandığı gibi kuru tarım ve mera alanı olarak ta kullanılmaktadır. Fıstıkçamı üretimi için mükemmel bir ortam oluşturan söz konusu biyomlar VI. ve VII. sınıf araziler içerisinde yer almaktadır (Şekil 4 ve 5; Şekil 10).



Şekil 10. Kapıkaya köyü (Bergama kuzeyi) civarında granodiyoritler üzerindeki jeopedobiyom alanlarından bir görünüm

Neojen Göl Tortulları Üzerinde Jeopedobiyomlar: Çalışma alanında yumuşak Neojen göl tortulları üzerinde tarımsal açıdan oldukça verimli killi-kireçli, organik madde bakımından zengin ve katyon değiştirme kapasitesi (KDK) yüksek olan rendzina toprakları bulunmaktadır. Yumuşak Neojen tortulları eğimli arazide olup üst toprak erozyonla taşınsa da anakaya/ana materyal kolaylıkla işlenebildiğinden üzerinde tarım yapma imkânı devam eder. Gerek işlenebilme özelliğinin sürmesi ve erozyona toleranslı oluşu gerekse üzerlerindeki rendzina topraklarının verimliliği yumuşak Neojen tortullarını jeopedobiyom şeklinde ayrı bir biyom olarak değerlendirmemize neden olmuştur. Bu sahalarda doğal vejetasyon tahribattan sonra kendini hızla yenileyebilmektedir. Açıklanan nedenlerle çalışma alanında yumuşak Neojen göl tortullarının bulunduğu %9'den az eğimli alanlar IV. sınıf tarım arazilerine dâhil edilirken %9'den eğimli sahalar VII. sınıf orman alanı olarak ayrılmıştır. Nitekim çalışma alanında yumuşak Neojen tortulları üzerinde düzgün gövdeli ve çok iyi bonitette kızılçam topluluklarına rastlanmaktadır (Şekil 4 ve 5; Şekil 11).



Şekil 11. Kırkağaç Ovası'nı kuşatan Neojen gölsel depolar üzerindeki jeopedobiyom alanlarından bir görünüm

Bazaltlar Üzerinde Jeopedobiyomlar: Bazaltlar üzerinde jeopedobiyomlar batıda Bademli (Dikili) köyünün güneyinde, Demirtaş (Dikili) köyünün hemen kuzeyinde, Zeytindağ'ın kuzeydoğusunda, Bağalanı (Kınık) köyünün hemen doğusunda, Geyikli Tepe'nin batısında ve Kırkağaç Ovası'nın kuzeyinde parçalar halinde yayılış göstermektedir. Bu jeopedobiyomda yer alan topraklar genellikle kumlu balçık tekstürde katyon değiştirme kapasitesi ise 15 meq/100 g'dır. Hafif asit veya nötr reaksiyon gösteren topraklara ev sahipliği yapan jeopedobiyomlar kızılçam, zeytinlerle kaplı olup yer yer kuru tarım alanı ve mera olarak ta kullanılmaktadır (Şekil 4 ve 5).

Kolüvyal Depolar Üzerinde Pedobiyom: Sahamızda birikinti koni ve yelpazeleri üzerinde gelişen kolüvyal topraklar farklı bir biyom oluşturmaktadır. Bu biyom dâhilindeki topraklar, kumlu-balçık bünyeye ve çakıllı strüktüre sahip olup hafif alkalen reaksiyon (pH: 7,5) göstermektedir. Söz konusu toprakların KDK değerleri düşüktür (KDK: 10,6 meq/100 g).

Araştırma sahasında Bakırçay grabeninde; ovaları kuzey ve güneyden sınırlayan yüksek relief ile ova tabanı arasında, yine ovaya açılan sel karakterli derelerin yayıldıkları sahalarda yer yer kolüvyal depolar üzerinde pedobiyomlara rastlanır (Şekil 4 ve 5; Şekil 12). Bu biyomlar genellikle yerleşim alanı, zeytin bahçesi ve kuru tarım amaçlı kullanılmaktadır. Fizyolojik derinliği çok fazla olan bu biyom toprakları sahamızın birincil geçim kaynağı olan zeytinin yetiştirilmesi için son derece uygun yerlerdir (IV ve V. sınıf).



Şekil 12. Kınık ilçe merkezi ve Yunt Dağı kütlesi ile Orta Bakırçay Ovası alüvyal düzlükleri arasında uzanan kolüvyal depolar üzerinde pedobiyom alanları yer almaktadır.

Konglomeralar Üzerinde Lito-pedobiyomlar: Araştırma alanında havzanın güneyinde Bozköy-Yeniköy arasında; Kınık doğusunda Değirmencieli köyü çevresinde, Turanlı batısında ve havzanın güneydoğusunda Alifakı köyünün doğu ve güneyinde orta eğimli hafif dalgalı bir sahada yer alan konglomeralar farklı bir biyom oluşturmaktadır. Bu biyom dâhilindeki topraklar hafif alkalen reaksiyon (pH 7,8-7,9) gösterirler. Çakılların fazlalığından dolayı düşük su tutma kapasitesine ve verimliliğe sahip bu topraklar fazla derin değildir. Konglomeralar üzerindeki Lito-pedobiyomlar dâhilinde yürütülen zeytin tarımı arazi kullanımı bakımından prodüktiftir (IV. Sınıf). Bu biyom bünyesinde kızılçam ve yer yer fıstıkçamı ormanlarına rastlandığı gibi parçalar halinde kuru tarım alanları da gözlenmektedir (Şekil 4 ve 5).

Psammobiyomlar: Akarsular tarafından taşınarak alçak alanlarda biriktirilen kumlu alüvyal malzeme ve kıyı zonunda oluşan kumluk alanlar ayrı biyomlar oluşturur. Sık sık taşkın ve millenmeye uğrayan sahalarda akarsular tarafından sellenmeyle çevredeki anakayaların fiziksel ve kimyasal özelliklerini yansıtan alüvyal topraklar oluşturmaktadır. Çakıl, kum, mil vb.den ibaret alüvyal sahalar drenaj şartlarının iyi olduğu yerlerde verimli tarım alanlarını oluşturmaktadır.

Çalışma alanında psammobiyomlar olarak ayrılan alüvyal sahalar, Bakırçay grabeni boyunca Bakırçay Deltası'nda (batısı Çandarlı Ovası, doğusu Bayat Ovası), Dikili, Bergama, Kınık, Göçbeyli, Soma, Kırkağaç, Gelenbe ve Savaştepe-Sarıbeyler ovalarında gözlenmektedir. Ayrıca Bakırçay'a kavuşan derelerin kenarlarında daha dar alanlarda yayılış gösteren psammobiyomlar da mevcuttur. Bu sahalar tarımsal niteliklerinin yüksek olması nedeni ile çalışma alanında I., II. ve III. sınıf tarım arazileri olarak ayrılmıştır (Şekil 4 ve 5; Şekil 13).



Şekil 13. Kınık kuzeyinde (Orta Bakırçay Ovası'nda) psammobiyom alanlarına bir bakış

Halobiyomlar: Alüvyal sahaların denize yakın kesimlerine, kurak-yarı kurak bölgelerdeki kapalı havzalarda veya tuzlu ana materyalin bulunduğu sahalarda taban suyunda bulunan çözünmüş tuzların kapilarite ile kuzey ve güneye yakın kesimlerle birikmesiyle halobiyomlar oluşur. Tarıma elverişli olmayan bu sahalarda tuzcul (halofit) bitkilerden oluşan vejetasyon toplulukları yetişmektedir. Çalışma alanında Bakırçay Deltası'nın güneyinde Dalyan Lagünü ve İskele Mahallesi arasında denize yakın kısımlarda yer yer halobiyomlara rastlanmaktadır (Bakırçay Deltası güneyinde Tuzla Gölü, doğusunda Tuzla çevresi). Bu sahalarda kapilarite ile tuzlu bileşikler yüzeye ulaşmış ve ince bir tuz tabakası oluşmuştur. Nitekim tuzluluğa dayanıklı kovalık otlarının varlığı ortamda tuzluluğun hâkim olduğunu göstermektedir.



Şekil 14. Bakırçay Deltası'nda yer alan halobiyom alanlarına kuzeyden güneye bir bakış

Bakırçay Havzası'nda halobiyomlar tarım, otlak ve orman alanı olarak değerlendirilemediğinden arazi yetenek sınıflamasında VIII. sınıf arazi olarak ayırtlanmasına karşın, tuzlu bataklık alan olarak halobiyomlar sulak alan sınıfına dahil olduğu için ekolojik yönden büyük önem taşır. Bu sahaların biyomas üretimi son derece yüksektir. Sözü edilen nedenlerle halobiyomlar biyolojik çeşitlilik, biyogenetik rezerv alanları olarak korunmaya değer sulak alanlar şeklinde değerlendirilmelidir. Nitekim Bakırçay Deltası güneydoğusunda yer alan tuzlu bataklık (marş) sahası pelikan, balıkçıl türleri, kuğu, kara kuğu ve flamingo türleri gibi birçok kuşun üreme ve beslenme alanı durumundadır (Şekil 4 ve 5; Şekil 14).

Hidrobiyomlar: Belli dönemlerde ya da sürekli su altında kalan bataklık-sazlık alanlarda hidromorfik topraklar oluşur. Sazlıkların ve diğer hidrofit bitki türlerinin bulunduğu bu alanlar hidrobiyomları oluşturur. Hidrobiyomlarda anaerobik koşullardan dolayı, organik madde tam olarak ayrışamaz. Bu nedenle hidrobiyomlarda organik madde miktarı ve biyomas üretimi son derece yüksektir. Ayrıca H^+ iyonu konsantrasyonu arttığından, ortam asit reaksiyon gösterir. Çalışma alanında hidrobiyomlar kıyı ovalarının tuzlanmadan uzak iç kesimlerinde, taban suyunun yüksek olduğu kesimlerde bulunur. Tatlısu-acısu ortamları oluşturan hidrobiyomlarda bataklık ve sazlık bitkileri yanında önemli kuş türleri de barınmaktadır. Bakırçay Havzası'nda hidrobiyomlar; Bakırçay'ın denize yakın kesimlerinde ve havzanın ortasında Ayaskent-Poyracık arasındaki bataklık alanlarda bulunmaktadır. Ayrıca olgun ve geniş vadilerin taban suyunun yıl boyu yüksek olduğu vadi tabanlarında da hidrobiyomlar mevcuttur (Şekil 4 ve 5; Şekil 15).



Şekil 15. Bakırçay Havzası aşağı kesiminde hidrobiyom alanlarından bir görünüm

4.1.2. Akdeniz (Ege) Orobiyomu

Bakırçay Havzası'nda kızılçamlar genel olarak 750-800 m'ye kadar çıkabilmekte bu yükseltilerden sonra karaçamlar başlamaktadır. Bu yükseltiler çalışma alanımızda zonobiyom-orobiyom sınırı olarak kabul edilmiştir (Çukur, 1998; Gülersoy, 2008). Yüksek aşınım yüzeyleri dâhilinde genel olarak toprak işlemesine ve tarıma uygun olmayan eğimli sahalardır. Ana materyal ve toprak özelliklerine göre biyomlara ayrılabilir.

4.1.2.1. Jeobiyomlar

Madra ve Yunt dağlarının 750-800 m yükseltiden sonraki kesimleri Akdeniz (Ege) Orobiyomu dâhilindedir. Genellikle VI., VII. ve VIII. sınıf arazileri oluşturan orobiyom içerisindeki jeobiyomlara (*genellikle litobiyom, metamorfikler-tüfler üzerinde peniobiyom ve karstik alanda jeomorfobiyom*) çalışma alanımızda batıda Seyrettepe (772 m)'de Neojen volkanitler üzerinde dar bir alanda; Kınık güneyinde Asar Tepe (690 m)'nin gerisindeki yüksek alanda, Yunt Dağı (1076 m) zirve bölgesinde Neojen volkanitler ve aglomeralar üzerinde; Kara Dere'nin yukarı çığırında aglomeralar üzerinde; Soma güneyinde Kösedağ (1109 m), Çaltı Kayası Tepe (1211 m) civarında kireçtaşları ve metamorfikler üzerinde; Gelenbe doğusunda Neojen volkanitler üzerinde; Yağcılı güneyinde Şifa Dağı (878 m)'nda kireçtaşları; Kocasivri Tepe (940 m) üzerinde ve doğusunda karstik alanda; Savaştepe'nin güneydoğusunda kireçtaşları ve metamorfikler üzerinde; Madra kütlesi üzerinde Kuşça Tepe (931 m) civarında, Kocadağ Tepe (795 m) üzerinde ve güneyinde, Kurtburun Tepe (968 m) güneyinde, Kesmelidede Tepe (848 m) güneyinde metamorfikler-tüfler ve kireçtaşları üzerinde; Geyikli Tepe (1062 m) civarında ise Neojen volkanitler üzerinde rastlanmaktadır.

Havzada orobiyom dâhilindeki jeobiyomlar Yunt Dağı kütlesinde karaçam ve büyük ölçüde meşe toplulukları ve bozuk ormanlarla kaplı iken yer yer tarım ve maden alanı olarak ta kullanılmaktadır. Jeobiyomlar doğuda Şifa Dağı civarında maden alanı olarak kullanılmakta ve genel olarak bozuk nitelikli ormanlarla örtülmektedir. Madra kütlesi üzerinde ise bu alanlar karaçam, fıstıkçamı ve bozuk ormanlarla kaplı olduğu gibi mera, tarım alanları olarak ta değerlendirilmektedir (Şekil 4 ve 5; Şekil 16).



Şekil 16. Soma-Savaştepe yolundan Soma ve gerisindeki kristalize kireçtaşlarından oluşan Köse Dağı üzerindeki litobiyom alanlarına bir bakış

4.1.2.2. Jeopedobiyomlar

Genel olarak VI., VII. ve VIII. sınıf arazileri oluşturan orobiyom içerisindeki jeopedobiyomlara (*Neojen göl tortulları ve Mezozoik tortullar üzerinde jeopedobiyom*) sahamızda Yunt Dağı kütlesi üzerinde Işıkören deresinin yukarı çığırında, Çaltı Kayası tepenin (1211 m) batısında, Kırkağaç'ın kuzeyinde, Kocasivri tepenin (940 m) batısı, doğusu ve kuzeyinde Neojen göl tortulları üzerinde; Somasivrisi Tepe'nin (1109 m) güneyinde Mezozoik ve Neojen göl tortulları üzerinde; Bergama kuzeyinde Madra kütlesinde granodiyoritler üzerinde rastlanmaktadır.

Sahamızda orobiyom dâhilindeki jeopedobiyomlar genellikle Kösedağ üzerinde maden alanı, Kocasivri Tepe civarında kızılçam, maki-garig ve yer yer bozuk ormanlarla kaplı sahalar dışında maden alanı, Madra kütlesi üzerinde karaçam, fıstıkçamı, bozuk ormanlarla kaplı ve yer yer kuru tarım, mera alanı olarak kullanılmaktadır (Şekil 4 ve 5).

Akdeniz (Ege) Orobiyomu dâhilindeki jeobiyom ve jeopedobiyomların az eğimli kesimleri dikili tarıma (fıstıkçamı, elma vs.) ayrılabileceği gibi kontrollü otlatma alanı olarak da kullanılabilir (Tablo 1 ve 2).

Tablo 1. Bakırçay Havzası'nda Ana Materyal-Toprak Sınıfı-Verimlilik-Erozyon Durumu-Arazi Yetenek Sınıfı-Şimdiki Arazi Kullanım Türü ve Jeo-Ekosistemler Arasındaki İlişkiler

Anamateryal	**Toprak Sınıfı**	**KDK (meq / 100 g)**	**Erozyon Durumu**	**Hâlihazır Arazi Kullanım Şekli**	**Arazi Yetenek Sınıfı**	**Jeo-Ekosistem**
Kristalize Kireçtaşı	Terra-rossa/ Alfisol	20-27	Kimyasal aşınma	Orman (kızılçam, meşe), maki/garig, kuru tarım	VII	Litobiyom
Metakumtaşı, Metaçamurtaşı, Metavolkanit vb.	Metamorfikler üzerinde kumlu-çakıllı / alkali topraklar (İnceptisol-entisol)	10,7	Kayalık saha haline dönüşür, VIII. sınıfa geriler	Orman (kızılçam, meşe), maki/garig, zeytin, mera	VII	Peniobiyom
Konglomera, Kumtaşı, Kumlu Kireçtaşı, Kireçtaşı, Miltaşı	Mezozoik formasyonlar üzerinde kumlu-kireçli-milli / çakıllı topraklar (İnceptisol)	16-20	Oyuntu erozyonu olur	Maki-garig, orman (kızılçam)	VI, VII	Jeopedobiyom
Tüf	Regosol (İnceptisol)	8,3	Oyuntular meydana gelir	Maki-garig, orman (fıstıkçamı, kızılçam) ve zeytinlik	VII	Peniobiyom
Granodiyorit	Granodiyorit üzerinde kumlu balçık topraklar (İnceptisol-entisol)	23	Kayalık saha haline dönüşür, VIII. sınıfa geriler	Orman (fıstıkçamı, kızılçam), maki-garig	VI, VII	Jeopedobiyom
Andezit, tüf, bazalt, lahar, silisleşmiş tüf, dasit	Volkanik litosol (volkanitler üzerinde kumlu-taşlı topraklar) (İnceptisol-entisol)	10-18	Toprak aşınarak geriye taşlık bir arazi kalır.	Kuru tarım, orman (kızılçam), maki-garig, mera, kuru tarım, yerleşme	VI, VII	Litobiyom

Tablo 1. Bakırçay Havzası'nda Ana Materyal-Toprak Sınıfı-Verimlilik-Erozyon Durumu-Arazi Yetenek Sınıfı-Şimdiki Arazi Kullanım Türü ve Jeo-Ekosistemler Arasındaki İlişkiler (Devamı)

Anamateryal	**Toprak Sınıfı**	**KDK (meq / 100 g)**	**Erozyon Durumu**	**Hâlihazır Arazi Kullanım Şekli**	**Arazi Yetenek Sınıfı**	**Jeo-Ekosistem**
Konglomera	Konglomeralar üzerinde killi balçık / çakıllı topraklar (Entisol)	16-20	Oyuntu erozyonu olur	Orman (kızılçam, fıstıkçamı), kuru tarım	IV, V	Lito-pedobiyom
Kireçtaşı, marn, miltaşı, kumtaşı, tüfit	Neojen üzerinde killi-kumlu-kireçli topraklar (İnceptisol)	25-26	Anamateryalin litolojik özelliği (derin topraklar)	Kuru tarım, zeytinlik, orman (kızılçam)	III, IV, V	Jeopedobiyom
Neojen killi-kireçli depolar, marnlar	Rendzina (Mollisol)	31	Anamateryalin litolojik özelliği (derin topraklar)	Kuru tarım, zeytinlik	III, IV	Jeopedobiyom
Aglomera	Aglomeralar üzerinde kumlu-milli-killi / taşlı topraklar (İnceptisol-entisol)	18	Toprak aşınarak geriye taşlık bir arazi kalır.	Orman (kızılçam), maki-garig, kuru tarım, mera	VI, VII	Litobiyom
Bazalt	Bazaltlar üzerinde kumlu-killi-milli / taşlı topraklar (Andosol)	15	Toprak aşınarak geriye taşlık bir arazi kalır.	Orman (kızılçam), zeytinlik, kuru tarım, mera	VI, VII	Jeopedobiyom
Yamaç molozları ve Birikinti koni-yelpazeleri	Kolüvyal topraklar (Entisol, Psamment / İnceptisol)	11	Oyuntu erozyonu	Yerleşim, zeytinlik, kuru tarım	IV, V	Pedobiyom
Alüvyon	Alüvyal topraklar (Entisol, Fluvent)	15-50	Birikim sahası	Sulu/kuru tarım, yerleşim, zeytinlik, mera	I, II, III, IV	Psammobiyom

4.1.2.3. Bakırçay Havzası'nda ana materyal-toprak-arazi kullanımı-arazi sınıfları-jeoekosistem ilişkilerine genel bir bakış

Sahamızda anamateryal-toprak-arazi kullanımı-arazi sınıfları-ekosistem ilişkileri kısaca şöyledir. Kristalize Kireçtaşları (Litobiyom) üzerinde gelişen Terra-rossa topraklarının KDK'sı 20-27 meq /100 g olup genellikle kızılçam, maki/garig, meşelerle kaplı olup kuru tarım alanları olarak kullanılmaktadır. VII. sınıf araziler içerisinde kalan bu sahaların orman örtüsü altında olması gerekmektedir. Metakumtaşı, metaçamurtaşı, metavolkanitler (Peniobiyom) üzerinde gelişen kumlu-çakıllı/alkali toprakların KDK'sı 10,7 olup genellikle kızılçam, maki/garig, meşelerle kaplı olup zeytin, mera alanları olarak kullanılmaktadır. VII. sınıf araziler kapsamında yer alan bu toprakların ormanlarla örtülü olması gereklidir. Konglomera, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, kireçtaşı, miltaşları (Jeopedobiyom) üzerinde oluşan kumlu-kireçli-milli /çakıllı toprakların KDK'sı 16-20 meq/100 g olup genellikle maki-garig, kızılçam ormanlarıyla kaplıdır. VI., VII. sınıf araziler içerisinde kalan bu alanlar işlemeli tarıma uygun olmayıp dikili tarım veya orman alanı olarak kullanılmalıdır. Tüfler üzerinde gelişen regosol toprakların KDK'sı 8,3 olup genellikle maki-garig, fıstıkçamı, kızılçamlarla kaplı olup yer yer zeytinlik olarak kullanılmaktadır. VII. sınıf araziler içerisinde yer alan regosoller fakir topraklar (Peniobiyom) olup orman örtüsü olması gereken alanların başında gelmektedir. Granodiyorit (Jeopedobiyom) üzerinde gelişen kumlu balçık toprakların KDK'sı 23 meq/100 g olup genellikle fıstıkçamı, kızılçam, maki-gariglerle kaplıdır. VII. sınıf araziler içerisinde yer alan bu sahalar orman (özellikle fıstıkçamı) alanı olarak kullanılmalıdır. Andezit, tüf, bazalt, lahar, silisleşmiş tüf, dasitler (Litobiyom) üzerinde gelişen volkanik litosol (volkanitler üzerinde kumlu-taşlı topraklar) toprakların KDK'sı 10-18 meq/100 g olup genellikle kuru tarım, kızılçam, maki-gariglerle kaplıdır ve mera, kuru tarım ve yerleşim alanları olarak değerlendirilmektedir. VI., VII. sınıf yetenek sınıfındaki litosoller orman örtüsü altında olması gereklidir. Andezitler üzerinde gerekli önlemler alınarak kuru tarım yapılabilir. Konglomeralar (Lito-pedobiyom) üzerinde gelişen killi balçık / çakıllı toprakların KDK'sı 16-20 meq/100 g olup genellikle kızılçam, fıstıkçamı ormanlarıyla örtülüdür ve kuru tarım alanı olarak ta kullanılmaktadır. IV., V. sınıf araziler içerisinde yer alan bu topraklar zeytinlik, meyve bahçesi olarak kullanılabilir. Kireçtaşı, marn, miltaşı, kumtaşı, tüfitler (Jeopedobiyom) üzerinde gelişen killi-kumlu-kireçli toprakların KDK'sı 25-26 meq/100 g olup daha çok kuru tarım, zeytinlik olarak kullanılmakta ve yer yer kızılçam ormanlarına rastlanmaktadır. III., IV., V. sınıf araziler kapsamında yer alan bu sahalar işlemeli ve dikili tarıma uygundur. Eğimli alanlarda kuru tarım yapılmamalıdır. Neojen killi-kireçli depolar, marnlar (Jeopedobiyom) üzerinde rendzinaların KDK'sı yüksek olup (31 meq/100 g) genellikle kuru ta-

rım ve zeytinlik olarak kullanılmaktadır. III., IV. sınıf araziler içerisinde yer alan bu değerli topraklar daha çok dikili tarımda kullanılabileceği gibi düz alanlarda kuru tarım alanı olarak ta değerlendirilebilir. Aglomeralar (Litobiyom) üzerinde gelişen kumlu-milli-killi / taşlı toprakların KDK'sı 18 meq/100 g olup genellikle kızılçam, maki-gariglerle kaplı olup kuru tarım ve mera alanları olarak ta kullanılmaktadırlar. VI. ve VII. sınıf araziler içerisinde yer alan bu topraklar orman alanı olarak kullanılmalıdır. Bazaltlar (Jeopedobiyom) üzerinde kumlu-killi-milli/taşlı toprakların KDK'sı 15 meq/100 g olup genellikle kızılçam, zeytinlik, kuru tarım, mera alanı olarak değerlendirilmektedir. VI. ve VII. sınıf araziler içerisinde yer alan bu araziler eğimli yerlerde orman, düz alanlarda tarım alanı olarak kullanılabilir. Birikinti koni-yelpazeleri (Pedobiyom) üzerinde gelişen kolüvyal toprakların KDK'sı 11 meq/100 g olup genellikle yerleşim, zeytinlik, kuru tarım alanı olarak kullanılmaktadır. IV. ve V. sınıf araziler içerisindeki bu topraklar dikili (zeytinlik) tarım alanı olarak kullanılmalıdır. Yerleşim alanlarının alüvyal zemin yerine bu bölgelerde yer alması doğru bir kullanım olarak kabul edilebilir. Alüvyon (Psammobiyom) üzerinde alüvyal toprakların KDK'sı 15-50 meq/100 g olup genellikle sulu/kuru tarım, yerleşim, zeytinlik, mera olarak değerlendirilmektedir. I., II., III. ve IV. sınıf araziler içerisinde yer alan alüvyal topraklar tarım alanı olarak kullanılmalıdır (Tablo 1 ve 2, Şekil 3 ve 4).

Tablo 2. Bakırçay Havzası'nda Ekosistem Birimleri ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler

		Birimler, Elemanlar	Arazi Kullanımına Etkileri (Arazi Kullanım Potansiyelleri)
AKDENİZ (EGE) ZONOBİYOMU	Jeobiyomlar	Kireçtaşları Üzerinde Litobiyomlar	KDK orta düzeyde, işlemesi zor olduğu için orman alanı olarak kullanılabilir.
		Karstik Alanlarda Jeomorfobiyomlar	KDK orta düzeyde, işlemesi zor olduğu için orman alanı olarak kullanılabilir. Eğimin fazla olmadığı karstik çukurlarda kuru tarım yapılabilir
		Metamorfikler ve Tüfler Üzerinde Peniobiyomlar	KDK değerleri çok düşük olup orman örtüsü altında olması gereken alanlardır
		Neojen Volkanitler Üzerinde Litobiyomlar	KDK değerleri düşük olup orman alanı olarak kullanılmalıdır. Andezitler üzerinde gerekli önlemler alınarak kuru tarım yapılabilir.
		Aglomeralar Üzerinde Litobiyomlar	KDK düşük olup orman alanı olarak kullanılması gereklidir.
	Jeopedobiyomlar	Mezozoik Tortullar Üzerinde Jeopedobiyomlar	İşlemeli tarıma uygun olmayıp dikili tarım veya orman alanı olarak kullanılabilir.
		Granodiyorit Üzerinde Jeopedobiyomlar	Kumlu balçık topraklar üzerinde fıstıkçamı iyi gelişir.
		Neojen Göl Tortulları Üzerinde Jeopedobiyomlar	KDK yüksek olup işlemeli ve dikili tarıma uygundur. Eğimli alanlarda kuru tarım yapılmamalıdır.
		Bazaltlar Üzerinde Jeopedobiyomlar	Eğimli yerlerde orman, düz alanlarda tarım alanı olarak kullanılabilir.
		Kolüvyal Depolar Üzerinde Pedobiyom	İşlemeli tarıma uygun olmayıp dikili tarım alanı olarak kullanılabilir. Eğimin az olduğu yerlerde gerekli önlemler alınarak kuru tarım yapılmalıdır.
		Konglomeralar Üzerinde Litopedobiyomlar	İşlemeli tarıma uygun olmayıp dikili tarım alanı olarak kullanılabilir.
		Psammobiyomlar	Tarım alanı olarak kullanılmalıdır. Problemli alanlar (drenaj vs.) uygun yöntemlerle ıslah edilmelidir.
		Halobiyomlar	Mera veya yaban hayatı koruma bölgesi, rekreasyon sahası olarak değerlendirilebilir.
		Hidrobiyomlar	Mera veya yaban hayatı koruma bölgesi, rekreasyon sahası olarak değerlendirilebilir.
AKDENİZ OROBİYOMU		Jeobiyom	Orman alanı olarak değerlendirilmelidir.
		Jeopedobiyom	Orman alanı olarak değerlendirilmelidir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu kitap bölümünde Bakırçay Havzası ekosistemleri (biyomları) doğal ortam şartlarına (jeolojik-litolojik, jeomorfolojik, hidrografik, toprak, vejetasyon ve iklim özellikleri) göre tespit edilmeye çalışılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin kullanıldığı araştırmada CBS uygulamalarıyla haritalar yapılmış ve arazi gözlemleri perspektifinde bu haritalar yeniden düzenlenmiştir. Atalay'a göre Bakırçay Havzası Akdeniz İklim Bölgesi bünyesinde Ege Alt Bölgesi'nin Ege Alt (Kızılçam) Bölümü ve Ege Dağ (Karaçam) Bölümü içerisinde yer almaktadır (Atalay, 2002). Araştırma sonucunda Bakırçay Havzası'nda 750-800 m'ye kadar olan sahaların Akdeniz Zonobiyomu'nda, bu metreler üzerinde kalan alanların da Akdeniz (Ege) Orobiyomu'nda yer aldığı tespit edilmiştir. Akdeniz Zonobiyomu içerisinde jeobiyomlar: kireçtaşları üzerinde litobiyom, karstik jeomorfobiyom, metamorfikler ve tüfler üzerinde peniobiyomlar, Neojen volkanitler ve aglomeralar üzerinde litobiyomlar olarak belirlenmiştir. Havzada jeopedobiyomlar: Mesozoik tortullar, granodiyoritler, Neojen göl tortulları ve bazaltlar üzerinde jeopedobiyomlar; konglomeralar üzerinde lito-pedobiyomlar; alüvyal zeminler üzerinde psammobiyomlar; delta sahasında ve ova tabanında drenaj problemi olan sahalarda hidrobiyomlar ve bu alanlar dâhilinde tuzlu alanlarda halobiyomlar şeklinde yer almaktadır. Akdeniz (Ege) Orobiyomu içerisinde de jeobiyomlar ve jeopedobiyomlar bulunmaktadır. İnceleme sahasında ekosistem (biyom) alanlarında doğal taşıma kapasitesi üzerinde yürütülen arazi kullanım faaliyetleri sonucunda arazilerin %55'inin yanlış-bilinçsiz kullanıldığı belirlenmiştir. Sözü edilen kapsamda havzada yerel halk, yerel ve merkezi yönetim birimleri-kurumları ve üniversiteler arasında disiplinlerarası bir yaklaşımla ekosistemlere diğer bir deyişle doğal taşıma kapasitesine uygun bir arazi kullanım deseninin oluşturulması gereklidir (Tablo 2). Bu amaç kapsamında Bergama'da "Bakırçay Havzası Amenajman Merkezi" oluşturulması yerinde bir girişim olacaktır.

Kaynakça

Akyürek, B. & Soysal, Y. (1980-1981). Biga Yarımadası Güneyinin (Savaştepe-Kırkağaç-Bergama-Ayvalık) Temel Jeolojik Özellikleri, MTA Enstitüsü Dergisi, 95(96), 1-13.

Akyürek, B. & Akdeniz, N. (1989). 1:100 000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Ayvalık-G5 Paftası, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.

Atalay, İ., Sezer, L.İ., Temuçin, E., Işık, Ş. & Mutluer, M. (1990). Ege Bölümü'nde toprak oluşumunu etkileyen faktörler, Ege Coğrafya Dergisi, 5, 32-44.

Atalay, İ., Semenderoğlu, A., Çukur, H. & Gümüş, N. (1993). Aydın ilinin doğal ortam koşulları ve ekosistemleri. Buca Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 4, 33-63.

Atalay, İ., (2002). Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, Meta Basımevi.

Atalay, İ., (2008). Ekosistem ekolojisi ve coğrafyası. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları, Meta Basımevi.

Atalay, İ. (2011). Toprak oluşumu, sınıflandırılması ve coğrafyası. Meta Basımevi.

Atalay, İ. (2013). Doğa bilimleri sözlüğü. Meta Basımevi.

Atalay, İ. & Gündüzoğlu, A.G. (2015). Türkiye'nin ekolojik koşullarına göre arazi kabiliyet sınıflandırılması. Meta Basımevi.

Alphan, H. (2003). Land-use change and urbanization of Adana, Turkey. Land degradation and Development. 14, 575-586.

Bailey R.G. (1998). Ecoregions: The ecosystem geography of the oceans and continents. Springer-Verlag.

Berkes, F. & Kışlalıoğlu, M. (1990). Ekoloji ve çevre bilimleri. Remzi Kitabevi.

Çona, A. (1999). Soma (Manisa) Savaştepe-Sarıbeyler (Balıkesir) dolayının jeolojisi. [Yayınlanmamış doktora tezi], Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çelik, M.A., Gülersoy A. E. & Gümüş N. (2017). Tahtalı Barajı Koruma Havzası'nda uzaktan algılama ve CBS kullanılarak doğal afet (Sel-taşkın, orman yangını, heyelan ve erozyon) riskinin değerlendirilmesi. Çantay Kitabevi.

Çukur, H. (1998). Ege Bölümü'nün ekosistemleri. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Goudie, A. (2006). The human impact on the natural environment. Blackwell Publishers.

Gülersoy, A.E. (2001). Gömeç Ovası'nda bugünkü arazi kullanımı ile arazi sınıflandırılması arasındaki ilişkiler. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gülersoy, A.E. (2008). Bakırçay Havzası'nda doğal ortam koşulları ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiler. [Yayınlanmamış doktora tezi] Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gülersoy, A.E. (2013a). Bakırçay Havzası'nda jeolojik-litolojik özellikler ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiler. Profesör Doktor Asaf Koçman'a armağan (s. 539-552) içinde, Ege Üniversitesi Basımevi.

Gülersoy, A.E., (2013b). Bakırçay Havzası'nda (Batı Anadolu) arazi kullanımı ve arazi yetenek sınıfları arasındaki ilişkiler. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(6), 1-20.

Gülersoy, A. E. (2014a). Yanlış arazi kullanımı. Elektronik Sosyal Bilgiler Eğitimi Dergisi. 1(2). 49-128.

Gülersoy, A.E. (2014b). Küçük Menderes Havzası'nda mekânsal potansiyel ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiler. Dinozor Kitabevi.

Gülersoy A. E. & Çelik M. A., (2017). Temporal change of land use in the protection basin of Tahtalı Dam (1990-2015), Journal of Environmental Biology, 38(5), 1061-1067.

Gülersoy A.E., Gümüş N., Çelik M.A. & İlhan A., (2017). Relations between land use and land classification in the Tahtalı Dam protection basin (İzmir, Turkey), Journal of Environmental Biology, 38(5), 100-1024.

Gülersoy, A. E., (2018). Küçük Menderes ve Bakırçay Havzaları su-toprak kaynakları kullanımının karşılaştırılması ve gelecek için bazı öneriler. Uluslararası Su ve Çevre Kongresi SUÇEV (22-24 Mart 2018) Bursa, Türkiye.

Gülersoy, A.E. & Buldan, İ. (2020). Gömeç Ovası (Balıkesir) ve yakın çevresinde jeolojik-litolojik özellikler ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiler. JASS (The Journal of Academic Social Science Studies), 13 (79), 337-354.

Gülersoy, A. E., (2021). Tahtalı Barajı Koruma Havzası'nda (İzmir) jeolojik- litolojik özelliklerle arazi kullanımı arasındaki ilişkilerin CBS ile sorgulanması. Coğrafya Araştırmalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları II (1-28), Pegem Akademi.

İzmir Orman Bölge Müdürlüğü. (2007). Amenajman Haritaları.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (1998). Manisa İli Arazi Varlığı.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (1999). Balıkesir İli Arazi Varlığı.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2001). İzmir İli Arazi Varlığı.

Sandal, E. K. ve Gürbüz M., (2003). Mersin şehrinin mekânsal gelişimi ve çevresindeki tarım alanlarının amaç dışı kullanımı, Coğrafi Bilimler Dergisi. 1(1), 117-130.

Semenderoğlu, A. (1999). Urla-Çeşme Yarımadası'nda doğal ortam ile sosyo-ekonomik faaliyetler arasındaki ilişkiler. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Semenderoğlu, A., Gülersoy, A.E. & İlhan, A. (2005). Kimyasal ve biyolojik arazi degradasyonu. Türk Coğrafya Dergisi, (45) 15-40.

Semenderoğlu, A., İlhan, A. & Gülersoy, A.E. (2006). Fiziksel arazi degradasyonu. Türk Coğrafya Dergisi, (47), 75-98.

Semenderoğlu, A. & Aytaç, A.S. (2012a). The geo-ecological regions and divisions of mount Murat west of Turkey, Gaziantep University Journal of Social Sciences, 11(4), 1306-1330.

Semenderoğlu, A. & Aytaç, A.S. (2012b). The Local Biomes (Geo-Biomes) of Mount Murat-From A Geo-Ecological Perspective. The Journal of Akademic Social Science Stutides, 5(7), 609-632.

Sönmez, M. E. (2012). Adana şehrinin alansal gelişimi ve yakın çevresinin arazi kullanımında meydana gelen değişimler, Türk Coğrafya Dergisi, 57, 55-69.

Walter H., 2002. Vegetation of the earth: The ecological systems of the geo-biosphere. Springer-Verlag.