BAKIRÇAY HAVZASI'NDA ARAZİ KULLANIMI İLE ARAZİ YETENEK SINIFLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Ali Ekber GÜLERSOY*

Özet

Çalışmanın amacı, Bakırçay Havzası'nda arazi kullanımı ile arazi sınıfları arasındaki ilişkilerin koruma-kullanma dengesi bakımından değerlendirilmesidir.

Havzada tarımsal açıdan önem taşıyan I., II., III. sınıf araziler % 20, IV. sınıf araziler % 4, V. sınıf araziler % 8, VI. sınıf araziler % 12, VII. sınıf araziler % 55, VIII. sınıf arazilerse % 1'lik bir alan kaplamaktadır.

Havzadaki arazi kullanım şekilleri; orman (% 32), kuru tarım (% 20), zeytinlik (% 14), sulu tarım (% 10), maki-garig (% 10), çıplak yüzey (% 7), çayır-mera (% 2), yerleşim alanları (% 2), maden alanları (% 2) ve diğer alanlardır (% 1).

Sahada arazilerin kabiliyet sınıfları ile kullanımı arasında uyumsuzluk söz konusudur. Nitekim I., II., III. ve IV. sınıf arazilerin % 4'ü yerleşim, % 6'sı çayır-mera, % 13'ü orman; V. sınıf arazilerin % 4'ü yerleşim, % 4'ü çayır-mera; VI., VII. ve VIII. sınıf arazilerin ise % 30'u tarım, % 11'i çayır-mera, % 1'i yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır.

Araştırma alanında kıyıda-havza tabanında tarım alanları, yüksek-eğimli alanlarda ise doğal vejetasyon aleyhine bir tahribat söz konusudur. Havzanın % 26'sında uygun olmayan alanlarda tarım yapılmaktadır. Doğal ortam potansiyeline uygun olmayan arazi kullanım faaliyetleri nedeniyle havzanın % 63'ünde şiddetli erozyon görülmektedir.

% 55'i yanlış-bilinçsiz kullanılan havzada, arazi degradasyonunu önleyebilmek, arazi yetenek sınıflarına uygun bir kullanım deseni oluşturmakla mümkündür.

Anahtar kelimeler: *Arazi kabiliyet sınıfları, Arazi kullanımı, Bakırçay Havzası, CBS.*

Relations Between Land Use and Land Capability Classes in Bakırçay Basin (West Anatolia)

Abstract

The aim of the study is that relations between land use and land classes in Bakırçay Basin are evaluated in terms of protecting-using balance.

I., II., III. class lands which are of agriculturally importance; IV. class lands; V. class lands; VI. class lands; VII. class lands; and VIII. class lands; cover an area of 20%, 4%, 8%, 12%, 55%, and 1%, respectively in the basin.

* Yrd. Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü ali.gulersoy@deu.edu.tr

Land use forms in the basin are areas of forest (32%), dry farming (20%), olive grove (14%), irrigated farming (10%), maquis-garrigue (10%), bare surface (7%), grass-pasture (2%), settlement (2%), mine (2%), and other areas (1%).

There is an incompatibility between capability classes of and use of lands in the basin. As a matter of fact 4% of I., II., III. and IV. class lands is used as settlement area, 6% as grass-pasture, 13% as forest; 4% of V.class lands as settlement, 4% as grass-pasture; 30% of VI., VII. and VIII. class lands as farming, 11% as grass-pasture, and 1% as settlement area.

In the research field, there is a destruction against agriculture areas on the coastline-the bottom of the basin, and against natural vegetation on high-slope areas. The farming is being done on inconvionent areas at 26% of the basin, and consequently, a severe erosion is being seen at 63% of the basin.

On the basin 55 % of which is used wrongly-unconsciously, to be able to prevent land degradation is possible with establishing a use pattern which is suitable for land capability classes.

Key words: *Land capability classes, land use, Bakırçay Basin, GIS.*

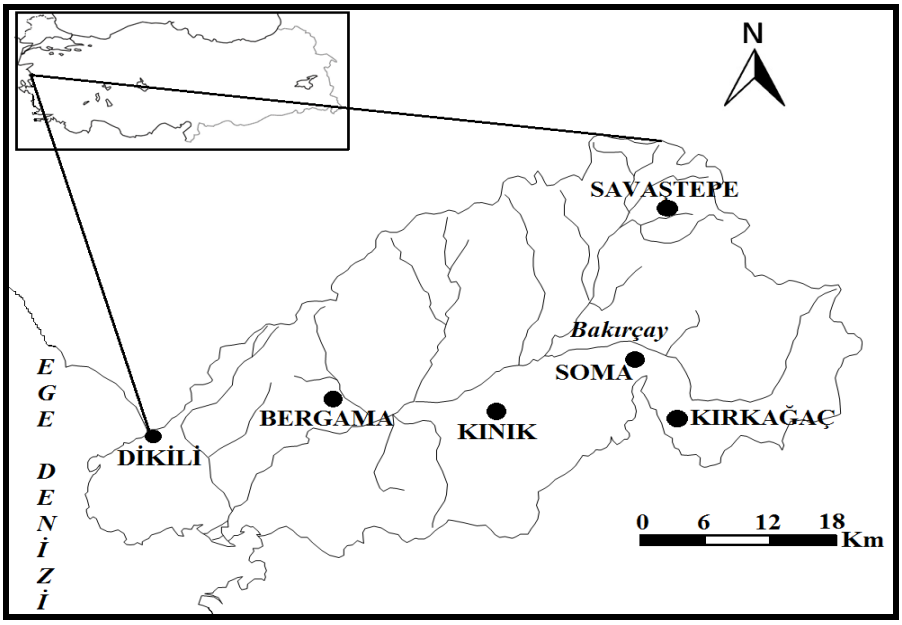
1. Giriş

İnsanoğlu, yaşadığı çevreyi, bölgeyi, ülkeyi ve dünyayı doğal ve beşeri özellikleriyle kavradığı, tanıdığı ölçüde ondan rasyonel bir şekilde yararlanabilir. Doğal kaynakların sınırlı, insan ihtiyaçlarının sınırsız olduğu göz önüne alındığında, söz konusu kaynakların sürdürülebilir kullanımı hayati önem kazanmaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2009: 119). Değişen teknoloji ve sosyo-kültürel faktörler, arazi kullanımında önemli değişimlere yol açmaktadır (Gözenç, 1974-1977: 170). Doğal kaynaklar içerisindeki özgün konumuyla toprak, yenilenemez ve üretilemez olması açısından ayrı bir değer taşımaktadır. Doğal ortam-insan faaliyetleri çerçevesinde nüfus miktarı ve ihtiyaçlarının artması yanında özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin kalkınma çabaları, doğal ortam kaynakları üzerindeki baskıyı giderek arttırmaktadır. Başka bir deyişle, dünyada ve ülkemizde, mevcut arazi kullanım sistemleri, toprakların veya arazilerin doğal özellikleri bilinerek kullanılmasını öngören *arazi yetenek sınıfları*yla çatışmaktadır (Mather, 1986: 50; Özçağlar, 1994: 93; Gülersoy, 2001: 23; Goudie, 2006: 100; Gülersoy, 2008: 104).

Koruma-kullanma dengesi açısından arazilerin sözü edilen arazi yetenek sınıflarına göre kullanılması, zaten sınırlı olan tarıma-hayvancılığa uygun sahaların, sulak alanların ve diğer ekosistemlerin geleceği açısından son derece önemlidir. Nitekim ülkemizdeki mevcut arazi kullanım deseni, verimli tarım arazilerine, ormanlara, meralara ve sulak alanlara zarar vermektedir (Gözenç, 1978: 13; Avcı, 1997: 303; Duran, 1998: 80; Bayar, 2002: 102; Özdemir ve Bahadır, 2008: 6-13; Sönmez, 2012: 64-68; Gülersoy, 2013: 1917).

Ülkemizde tarım arazisi olarak kullanılmaya uygun olan düz ve orta eğimli alanların % 21'lik bir orana sahip olduğu (Erinç, 1973: 15) göz önüne alınırsa Bakırçay havzası (*tarıma uygun olan düz ve orta eğimli araziler, % 24*) gibi sahaların ülke ekonomisi açısından oldukça önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada, Bakırçay Havzası'nda mevcut arazi kullanım deseni ile arazi yetenek sınıfları arasındaki ilişkiler irdelenmiş ve elde edilen sonuçlar çerçevesinde ideal arazi kullanımı için bazı önerilerde bulunulmuştur.



Şekil 1: Bakırçay Havzası lokasyon haritası.

1.1. Araştırma Alanının Konumu ve Genel Coğrafi Özellikleri

Ege Bölgesi'nde Ege Bölümü'nün kuzeyinde yer alan Bakırçay Havzası, kuzeyindeki Madra-Kozak kütlesi ile güneyindeki Yuntdağı kütlesi arasında, 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 1).

1.1.1. Doğal Ortam Özellikleri

Araştırma alanında alüvyonlara ova tabanında ve akarsu vadileri boyunca; kolüvyal depolara ise ova kenarlarında rastlanmaktadır. Havzanın kuzeyi ve güneyinde andezit, tüf, bazalt ve piroklastik cüruflardan oluşan

volkanitler (Fotoğraf 1); Yuntdağ, Dereköy civarında ve havzanın doğusunda karasal Neojen (*kireçtaşı, marn, miltaşı, tüfit, kumtaşı*); Soma civarında Mesozoik kireçtaşı-kristalize kireçtaşları yer almaktadır. Madra Dağı'nın yüksek kesimlerinde granodiyoritler (Fotoğraf 1), Kınık güneyinde, Soma kuzeyinde ve Madra Dağı'nın yüksek kesimlerinde metamorfikler geniş yer tutarken havzanın güneyi ve doğusunda parçalar halinde konglomeralara rastlanmaktadır (Akyürek ve Soysal, 1980-1981: 4-15; Akyürek ve Akdeniz, 1989: 1-18; Gülersoy, 2008: 23-35).

Bakırçay Havzası'nı kıyı şeridi, havza tabanı, alçak seviyedeki aşınım yüzeyleri (*D IV Yüzeyleri: 150-250 m, D III Yüzeyleri: 200-550 m*) ve yüksek seviyedeki aşınım yüzeyleri (*D II Yüzeyleri: 300-950 m, D I Yüzeyleri: 1000 m*) şeklinde 4 ana morfolojik birime ayırmak mümkündür. Bu birimler içerisinde özellikle yüksek aşınım yüzeylerinde eğimin % 10 ve üzerinde olduğu alanlar tarımsal faaliyetler için uygun değildir (Gülersoy, 2008: 41) (Fotoğraf 1).

Yıllık ortalama sıcaklığın 14-16 °C, yıllık ortalama yağışın ise 488-674 mm arasında değiştiği Bakırçay Havzası'nda Akdeniz iklim şartları hüküm sürmektedir. Yıllık ortalama bağıl nem % 55-72 arasında değişmektedir. Hâkim rüzgâr yönleri Bergama ve Kınık'ta NE, Kırkağaç ve Savaştepe'de N, Dikili'de SE ve Soma'da NW olup yıllık ortalama rüzgâr hızları 0,6-3,1 m/sn arasında gerçekleşmektedir. Bu değerlere göre yarı nemli bir iklime sahip olduğu anlaşılan Bakırçay Havzası'nda normal koşullarda Haziran ayının ilk haftasından Ekim ayının sonuna kadar kurak bir devre yaşanmakta dolayısıyla tarımsal sulama tarihi bu döneme denk gelmektedir (Gülersoy, 2008: 114).

İnceleme alanında ova tabanında ve akarsu kenarlarında alüvyal; birikinti koni ve yelpazeleri üzerinde kolüvyal; Madra ve Yunt dağları üzerinde geniş alanlarda volkanik litosol ve aglomeralar üzerinde kumlu-milli-killi/taşlı; Çandarlı kuzeyinde, Kuzuluk Dağı civarında andosol ve regosoller; Zeytindağ doğusunda ve havzanın doğu yarısında Neojen depolar üzerinde killi-kumlu-kireçli ve rendzina; Soma civarında ve havzayı çevreleyen nispeten yüksek alanlarda parçalar halinde kırmızı Akdeniz; Madra Dağı civarında granodiyoritler üzerinde kumlu balçık ve metamorfikler üzerinde kumlu-çakıllı topraklar yer alır (Atalay, 2006: 402; Gülersoy, 2008: 128-141).

Bakırçay Havzası vejetasyon özellikleri açısından Asıl Akdeniz vejetasyon kuşağında (*250-300 m'lerden başlayıp, 750-800 m'ye kadar kızılçam; 250-300 m ile 500-600 m'ler arasında makiler yer alır*) yer almakta olup çok küçük bir bölüm karaçamların yaygın olduğu Akdeniz-Dağ vejetasyon kuşağında (*750-800 m üzeri*) bulunmaktadır. Genel olarak havza

tabanında tarım alanları ve yer yer makiler; ova kenarlarından yükseklere doğru kızılçam (*Pinus brutia*)-meşe (*Quercus*) ormanları ve Madra Dağı'nın kuzeybatı kesimlerinde fıstık çamı (*Pinus pinea*) ve 750-800 metreler üzerinde karaçam (*Pinus nigra*) ormanları yaygındır (Efe, 1996: 114; Çukur, 1998: 225-226; Atalay, 2002: 97-106; Gülersoy, 2008: 142-166).

Araştırma sahası, yaşamsal faaliyetlerin yürütülmesi ve doğal ortamın sürdürülebilir kullanımı için gerekli olan hidrografik şartlara kısmen sahip olmakla birlikte yüzey ve yeraltı sularının bilinçsiz ve aşırı kullanımı sonucu büyük sıkıntılar yaşanmaktadır. Yağış sularının yaklaşık % 43-47'sinin yüzeysel akışa geçtiği Bakırçay Havzası'nda yıl boyunca sürekli su taşıyabilen iki akarsu, Bakırçay ve onun kuzey kollarından Yağcılı Çayı'dır. Bir yılda 465 milyon m^3 su taşıyan Bakırçay bazı kurak dönemlerde kurumaktadır (DSİ, 1976: 42; Gülersoy, 2008: 170-179).

Havzada 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 jeopedobiyomlara yer almaktadır (Çukur, 1998: 225-226; Atalay, 2002: 97-106, Atalay, 2008: 100-114; Gülersoy, 2008: 185-195).

1.1.2. Beşeri-Ekonomik Özellikler

Yaklaşık 5000 yıldır (Prehistorik dönemden beri) yerleşime ve sosyo-ekonomik faaliyetlere sahne olan Bakırçay Havzası; Lidyalılar, Persler, Yunanlılar, Makedonyalı Büyük İskender, Romalılar, Bizanslılar, 14. yüzyıl başında Türkler ve 1345'ten sonra Osmanlıları ağırlamıştır (Akurgal, 1986: 22). Bugün yaklaşık 333 000'den fazla insanın yaşadığı Bakırçay Havzası'nın (özellikle havza tabanının) asırlardır tarımsal faaliyetlere sahne olduğunun en güzel ispatı, antik çağda yaşayan Bergama krallarından birisinin "tarım ders kitabı" yazmasıdır (Erinç, 1973: 16, Mansel, 1984: 504-505; TÜRSAB, 2004: 123).

Sahamızın en büyük yerleşim birimleri sırasıyla Soma (76 305), Bergama (60 559), Kırkağaç (25 686), Dikili (17 895), Kınık (11 737), Savaştepe (9525) ilçeleridir (TÜİK, 2013). Bakırçay Havzası'nda daimi

yerleşmeler deniz seviyesinden başlayıp 700-750 metrelere kadar çıkabilmektedir (Fotoğraf 1). Sahamızda km^2'ye düşen insan sayısı 94 kişi olup Türkiye ortalaması düzeyindedir.

Havzada yürütülen sanayi ve ticaret faaliyetleri büyük ölçüde tarım-hayvancılığa ve ikincil derecede önemli bir sektör olan madenciliğe dayalıdır. Soma Termik Santrali, ülkemiz elektrik ihtiyacının % 3-5'ini karşılamaktadır. Bakırçay Havzası'nın ve yakın çevresinin iskelesi konumundaki Dikili Limanı, yörenin geleneksel tarım ürünleri ile madenlerin ihraç edildiği bölgesel bir limandır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada güncel arazi kullanımını belirlemek amacıyla orman amenajman, toprak envanter (Balıkesir, İzmir ve Manisa), hidrojeoloji, sulama planlama vb. gibi haritalardan ve hava fotoğraflarından yararlanılmış, bu görüntülerin işlenmesinde CBS (Arcgis 10.x) programı kullanılmıştır (Alphan, 2003: 575; Sönmez, 2012: 56; Sandal ve Gürbüz, 2003: 118). Elde edilen haritalar arazi gezilerinde kontrol edilip düzeltilmiştir.

Bakırçay Havzası'nda arazi kullanımı ile arazi yetenek sınıfları arasındaki ilişkiler; konuyla ilgili literatür tarama, hava fotoğrafları ve amenajman haritalarının işlenmesinde kullanılan CBS (Arcgis 10.x) programından faydalanma, arazi gözlemleri ve sonrasında elde edilen sonuçların haritalara aktarılması, çeşitli kurum, kuruluş ve kişilerle yapılan görüşmelerde elde edilen bilgi ve verilerin tablo ve şekillerle ifade edilmesi ve nihayetinde masa başı derlemesiyle tespit edilmeye çalışılmıştır.

Doğal ortam özellikleri ve sahadaki sosyo-ekonomik şartlar arasındaki ilişkileri yansıtan arazi yetenek sınıfları haritası, arazi gözlemleri ve KHGM (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü)'nün İzmir, Manisa ve Balıkesir İli Arazi Varlığı haritaları vb. ile entegre edilerek hazırlanmıştır.

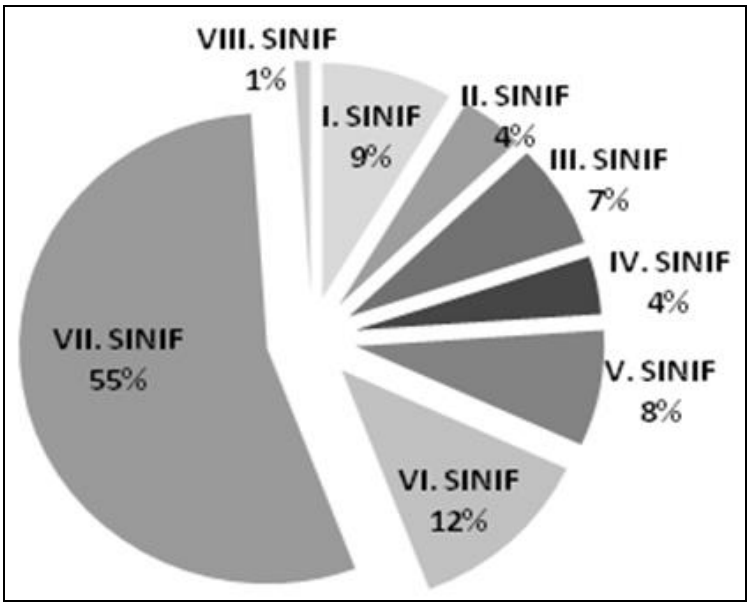
Güncel arazi kullanım durumu, arazi gözlemleri yanında tablo, grafik ve haritalarla desteklenerek aktarılmaya çalışılmıştır. Arazi sınıfları ile arazi kullanım biçimleri arasındaki ilişkiler, Arcgis programında overlay analizi ile sorgulanmış, elde edilen sonuçlara göre coğrafi perspektifle önerilerde bulunulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

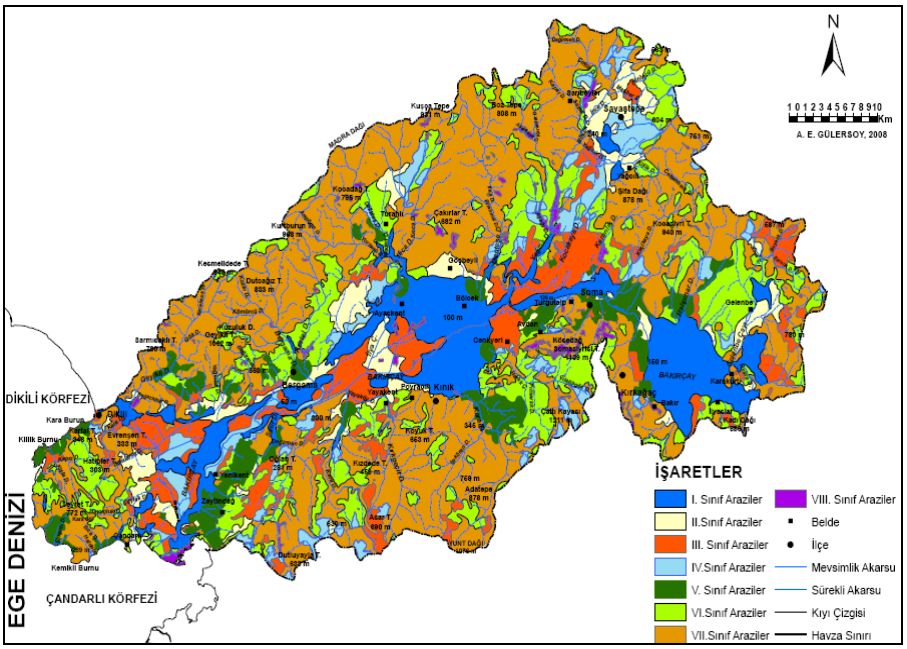
Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular ana hatlarıyla aktarılacaktır. Öncelikle havzanın doğal ortam potansiyelini yansıtan arazi yetenek sınıfları belirtilecek ve mevcut arazi kullanımı hakkında özlü bilgiler verilecektir.

3.1. Arazi Kabiliyet Sınıfları

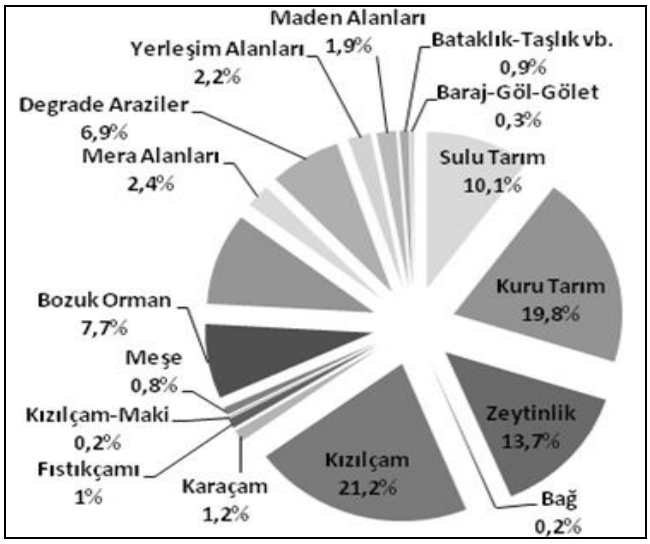
Arazi kabiliyet sınıfları, doğal ortam potansiyelinin ideal kullanımını ön görmektedir (Gülersoy, 2001: 23; Gülersoy, 2008: 104). "ABD Toprak Koruma Teşkilatı" tarafından geliştirilen arazi kabiliyet sınıfları sistemine göre havzada 8 arazi kabiliyet sınıfı ayırtlanmıştır (KHGM, 1998, 1999 ve 2001). Sahamızda tarımsal açıdan önem taşıyan I., II. ve III sınıf araziler (sahanın % 20'si) havza tabanında yer almakta olup, üzerlerinde sulu ve kuru tarım yapılmaktadır. IV. sınıf araziler (% 4) ise kolüvyal depolar üzerinde yer almakta ve genellikle zeytin ve kuru tarım alanı olarak değerlendirilmektedir. V. sınıf araziler (% 8) ise Neojen gölsel depolar ve konglomeralar üzerinde yaygın olup zeytinlik olarak kullanılmaktadır. VI. sınıf araziler (% 12) genellikle degrade alanlardan oluşmakta ve üzerlerinde otlatma baskısı giderek devam etmektedir (Fotoğraf 1). VII. sınıf araziler genellikle volkanitler, metamorfikler ve granodiyoritlerden oluşmakta ve sahamızın % 55'ini oluşturduğu için yoğun bir kullanıma sahne olmaktadır. VIII. sınıf araziler (% 1) ise taşlık, kayalık, kumluk vb. alanlar ve su yüzeyleridir (Şekil 2 ve 3; Fotoğraf 1).



Şekil 2: Bakırçay Havzası topraklarının arazi yetenek sınıflarına göre dağılımı.



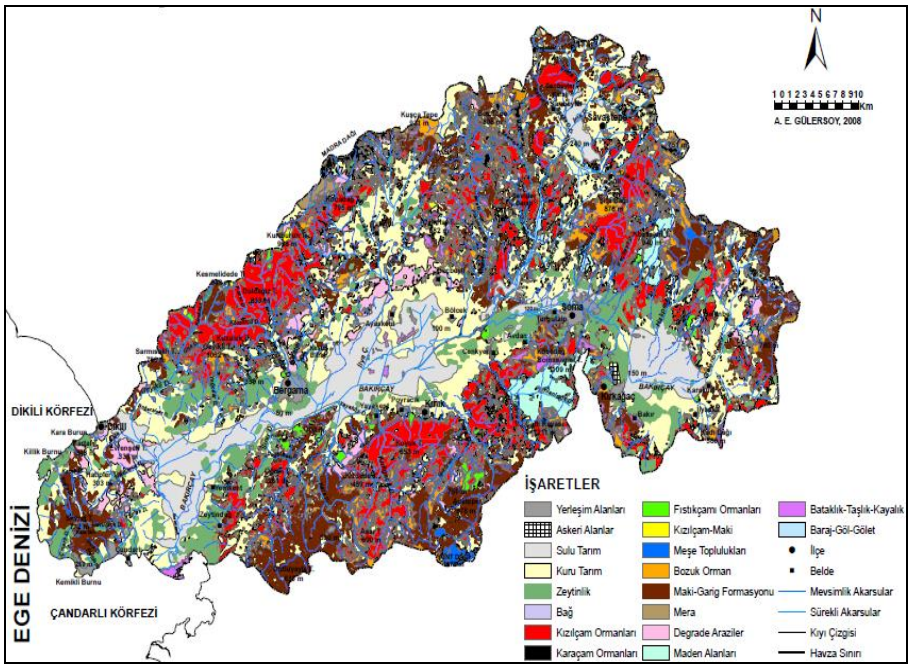
Şekil 3: Bakırçay Havzası arazi yetenek sınıfları haritası (Gülersoy, 2008).



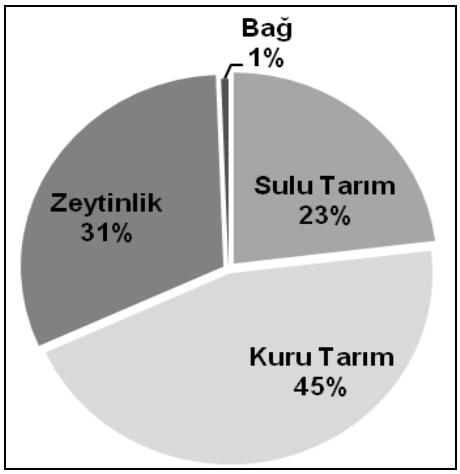
Şekil 4: Bakırçay Havzası'nda arazi kullanım durumu.

3.2. Arazi kullanımı

Bakırçay Havzası'nda, hâlihazır arazi kullanım durumu (2008) ve kapladıkları alanlar şöyledir; tarım alanları % 43,8, orman-maki-garig alanları % 41,6, yoğun vejetasyon tahribatı sonucu degradasyona uğrayan araziler % 6,9, mera alanları % 2,4, diğer alanlar (*yerleşim alanları, taşlık-kayalık, kumluk alanlar vb.*) % 5,3'lük bir yüzölçümüne sahiptir. Tarım arazilerinin kullanım durumu: kuru tarım alanları % 45,1, zeytin alanı % 31,2, sulu tarım alanları % 23,1, bağ alanı % 0,6 şeklindedir (Şekil 4, 5 ve 6; Fotoğraf 1).



Şekil 5: Bakırçay Havzası arazi kullanım haritası (Gülersoy, 2008).



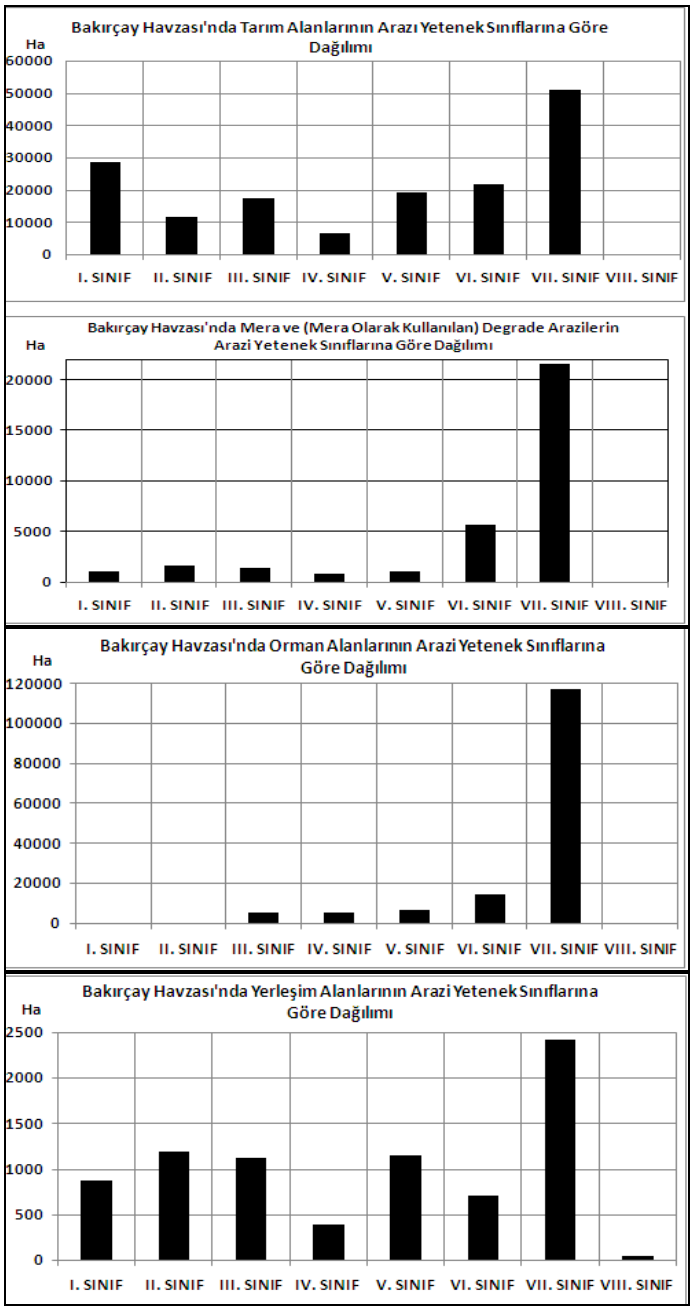
Şekil 6: Bakırçay Havzası'nda Hâlihazır Tarımsal Alan Kullanım Türleri ve Oranları.

3.3. Arazi kullanımı ile arazi yetenek sınıfları arasındaki ilişkiler

Herhangi bir alanda doğal ortam potansiyelinin insan ihtiyaçlarına cevap verebilmesi için bu potansiyelin bilinçli, planlı kullanılması gerekir. Bilindiği gibi insan ihtiyaçları sınırsız iken doğal kaynaklar sınırlıdır. Böylesi bir gerçek ortada iken ülkemizde ve sahamızda doğal ortam potansiyeli yanlış-bilinçsiz kullanım sonucu niteliğini, değerini kaybetmektedir (Semenderoğlu, Gülersoy ve İlhan, 2005: 23 ve 2006: 78).

Arazi kullanımı için altyapıyı oluşturan arazi sınıflandırma sistemi çeşitli doğal ortam özelliklerine sahip arazilerden (biyomlardan) en prodüktif şekilde yararlanmayı amaçlar. Buna göre arazi tarım, otlak (mer'a) ve orman sahası olarak belli ölçütlere göre en prodüktif kullanım türlerine ayrılır. Üzerinde doğal bitki örtüsü ve hiçbir kültür bitkisinin yetişemediği tuzlu, kayalık, kumluk, taban suyunun çok yüksek olduğu bataklık alanlar işe yaramaz araziler olarak belirlenmektedir (U.S. Soil Conservation Service, 1966: 13).

Bu çerçevede, Bakırçay Havzası'nda arazi kullanım türleri ile arazi yetenek sınıfları ArcGIS programında overlay analizi yapılarak çakıştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar yukarıda söylediklerimizi doğrular niteliktedir. Bu bölümde yanlış arazi kullanımına değinilmeden elde edilen sonuçlar aktarılacaktır. Hâlihazırda araştırma alanının % 24'ü (85 876 ha) işlemeli tarıma uygun iken % 76'sı işlemeli tarıma uygun değildir. İşlemeli tarıma uygun alanlara nispeten dikili tarıma uygun olan ve üzerinde zeytinliklerin yer aldığı V. sınıf arazileri dâhil edersek bu oran % 32'ye çıkmaktadır (Şekil 7 ve Fotoğraf 1).



Şekil 7: Bakırçay Havzası'nda Arazi Kullanım Türleri ile Arazi Yetenek Sınıfları Arasındaki İlişkiler.

Yukarıdaki şekiller incelendiğinde karşımıza şu sonuçlar çıkmaktadır. Tarım alanlarının % 32,5'i VII. sınıf, % 18,2'si I. sınıf, % 14 VI. sınıf, % 12,3 V. sınıf, % 11,2'si III. sınıf, % 7,5'i II. sınıf ve % 4,3'ü IV. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Mera ve mera olarak kullanılan degrade arazilerin % 64,4'ü VII. sınıf, % 17'si VI. sınıf, % 4,9'u II. sınıf, % 4,3'ü III. sınıf, % 3,3 V. sınıf, % 3,3'ü I. sınıf, % 2,7'si IV. sınıf, % 0,1'i VIII. Sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Orman alanlarının % 78,4'ü VII. sınıf, % 9,6'sı VI. sınıf, % 4,5'i V. sınıf, % 3,8'i IV. sınıf, % 3,5'i III. sınıf, % 0,1'i II. sınıf ve % 0,1',i I. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Yerleşim alanlarının % 30,7'si VII. sınıf, % 15,1'i II. sınıf, % 14,6'sı V. sınıf, % 14,1'i III. sınıf, % 11'i I. sınıf, % 9'u VI. sınıf, % 5'i IV. sınıf ve % 0,5'i VIII. Sınıf araziler üzerinde yer almaktadır (Şekil 7 ve 8, Fotoğraf 1).

I., II., III. ve IV. sınıf arazilerin % 4'ü yerleşim, % 6'sı çayır-mera, % 13'ü orman; V. sınıf arazilerin % 4'ü yerleşim, % 4'ü çayır-mera; VI., VII. ve VIII. sınıf arazilerin ise % 30'u tarım, % 11'i çayır-mera, % 1'i yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Başka bir deyişle tarım alanlarının % 33'ü VII. sınıf, % 14'ü VI. sınıf; çayır-meraların % 64'ü VII. sınıf, % 11'i I., II., III., IV. ve V. sınıf; orman alanlarının % 10'u VI. sınıf, % 8'i I., II., III., IV. sınıf; yerleşim alanlarının % 45'i I., II., III., IV. sınıf, % 31'i VII. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır (Şekil 7 ve 8, Fotoğraf 1).

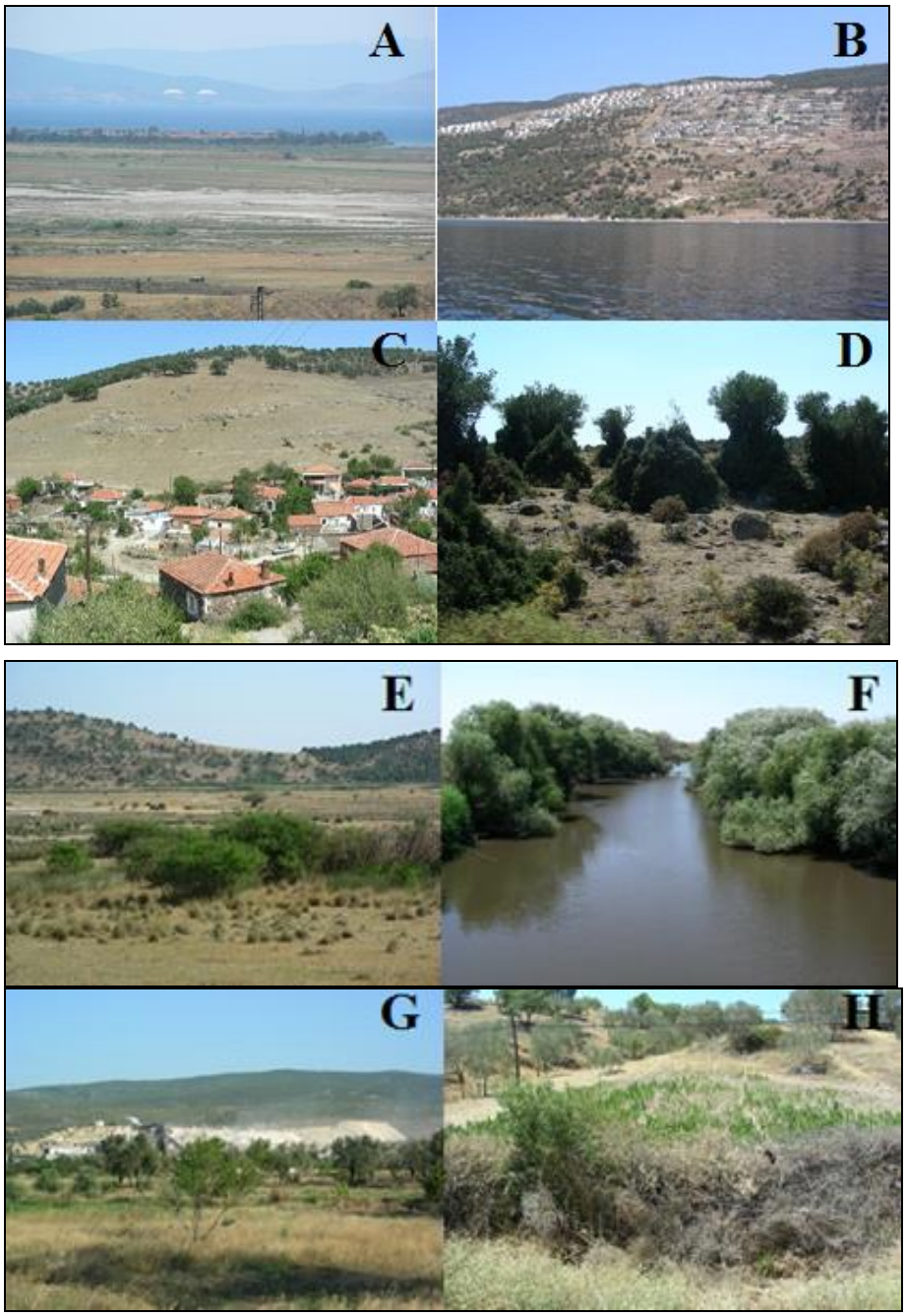
Bu açıklamalardan sonra araştırma alanında doğal ortam özellikleri dikkate alınarak arazi kullanımı-arazi yetenek sınıfları ilişkileri çerçevesinde zaman içerisinde görülen değişimleri ana hatlarıyla açıklayabiliriz. Bilindiği gibi araştırma sahasında Akdeniz iklim şartları hüküm sürmektedir. Bu iklim şartları altında Akdeniz zonobiyomuna dâhil edilen Bakırçay Havzası'nın klimaks vejetasyonu kızılçam (*Pinus brutia*) ormanlarıdır. 15. yüzyılda iskân hareketlerinin başlamasıyla birlikte yakacak, yapacak ve tarım alanı özellikle zeytinlik elde etmek için kızılçam ormanları tahrip edilmiştir. Bu tahribat sonucunda daha önce kızılçam ormanlarının çalı katını oluşturan maki elementleri ortama sekonder süksesyon olarak hâkim olmuştur. Bir başka deyimle antropojen müdahaleler, kızılçam-maki rekabetinde makileri avantajlı kılmıştır. Maki elementleri içerisinde yer alan yabani zeytin (*Olea oleaster*) aşılanmış veya ehil zeytin ağaçlarından elde edilen zeytin fideleri dikilerek zeytinlikler oluşturulmuştur. Orman alanları (VII. sınıf) aleyhine gelişen zeytin ağaçları Neojen gölsel tortullar üzerinde mükemmel gelişim göstermiştir (V. sınıf). Bir başka deyimle daha önce VII. sınıf kızılçam ormanlarıyla kaplı olan Neojen gölsel tortullar V. sınıf zeytinlik alanlara dönüştürülmüştür. I. ve II. sınıf alüvyal, III. ve IV. sınıf rendzina, VII. sınıf metamorfikler ve volkanitler, IV. sınıf kolüviyal ve konglomeralar üzerinde killi-balçık/çakıllı topraklar üstünde zeytin tarımı yapılmaktadır. Buradan da

anlaşılacağı gibi ekili tarım alanları ve tarıma uygun olmayan alanlar yöre halkı tarafından zeytinlik olarak değerlendirilmiştir. Halen kızılçam ormanları, maki-garig formasyonu ve ekili alanlar (I. ve II. sınıf) aleyhine zeytinlikler oluşturulmaktadır. Zeytincilikten yeterli gelir elde edemeyen yöre insanı yer yer zeytin ağaçlarını sökmüş yerine fıstıkçamı (*Pinus* pinea), mandalina ve menengiç (*Pistacia terebinthus*) ağaçlarının aşılanması ile elde edilen antepfıstığı dikmiştir. Son yıllarda hızlanan turizm faaliyetleri sonucu yapılan site ve ikincil konutlar makilik ve zeytinlik alanların aleyhine genişlemektedir (Şekil 7 ve 8, Fotoğraf 1).

I. ve II. sınıf alüvyal topraklar üzerinde sulu tarım, II., III., IV., V. ve VII. sınıf arazilerde ise kuru tarım yapılmaktadır. Dikili tarım alanı (zeytinlik) olarak değerlendirilmesi gereken V. sınıf arazilerde (*Neojen gölsel tortullar, konglomeralar üzerinde killi-balçık/çakıllı ve kolüvyal toprakların bir kısmı*) işlemeli tarım yapılması, özellikle eğimli alanlarda erozyonun şiddetini arttırmaktadır. Aynı durum VII. sınıf orman-maki alanları içinde geçerlidir. VII. sınıf araziler tarıma uygun olmayıp orman-maki örtüsü altında olması gereken arazilerdir (Şekil 7 ve 8, Fotoğraf 1).

VII. sınıf orman-maki alanları yukarıda belirtildiği gibi çeşitli nedenlerle tahrip edilerek VI. sınıf (mer'a), aşırı-erken otlatma sonucu yer yer VIII. sınıf arazilere dönüşmüştür. Bu durumu Madra özellikle Yunt dağları üzerinde gözlenmektedir (Şekil 8 ve Fotoğraf 1).

Orman alanlarının tahrip edilmesi ve tarım alanı olarak değerlendirilmesi sel rejimli geçici akarsuların yağışlı mevsimlerde yüzeysel akışa geçmesine ve bol miktarda materyal taşımasına neden olmaktadır. Bu akarsular ova tabanında yer alan I. ve II. sınıf arazilerin sınıf değerinin düşmesine neden olmaktadır. Belirtilen araziler III. (*taşlılık*), IV. (*drenaj ve millenme*) ve V. (*eğimli alanlarda taşlılık*) sınıf arazilere dönüşmesine neden olmaktadır (Şekil 7 ve 8, Fotoğraf 1).



Fotoğraf 1: A. Bakırçay Deltası kıyılarında (VIII. sınıf) ikincil konut yapılaşması. Böylesi gevşek dolgulu sahalarda olası depremlerde "zemin

sıvılaşması" nedeniyle can ve mal kaybı yaşanabilecektir. B. Çandarlı-Dikili arasında volkanik unsurlar üzerinde yer alan turizm yapılaşması nispeten doğru bir kullanımdır. C. Yunt Dağı üzerinde volkanitlerin geniş yayılış gösterdiği bir alanda (VII. sınıf) yer alan Koyuneli Köyü doğusunda palamut meşesi ormanlarının tahribiyle erozyon şiddetlenmiş ve araziler degrade olmuştur. D. Balaban köyü (Yunt Dağı) yakınlarında doğal vejetasyon üzerindeki baskının göstergesi otlatma konileri. E. Bakırçay (Bergama yakınları) havza tabanında, tabansuyunun yüksek ve tuzlanmanın etkili olduğu VIII. sınıf, geri planda VII. sınıf arazilerden bir görünüm. F. Çandarlı (Dikili) yolu üzerinde Bakırçay'dan bir görüntü. Soma Termik Santrali ve kömür çıkarım tesislerinin atıkları nehri kirletmekte ve kullanım değerini azaltmaktadır. G. Kınık yakınlarında zeytinlikler ve tarlalar arasında faaliyet gösteren kireç fabrikası. Böylesi yatırımlar olumlu olmakla birlikte, tarım alanları çevresinde kurulmaları yanlış arazi kullanımına ilginç bir örnektir. H. Kapıkaya köyü (Bergama) doğusunda orman tütün tarımı. Oysa granodiyoritlerin ayrışması sonucu oluşan kumlu topraklar üzerinde ormanların (VII. sınıf) yer alması gerekmektedir.

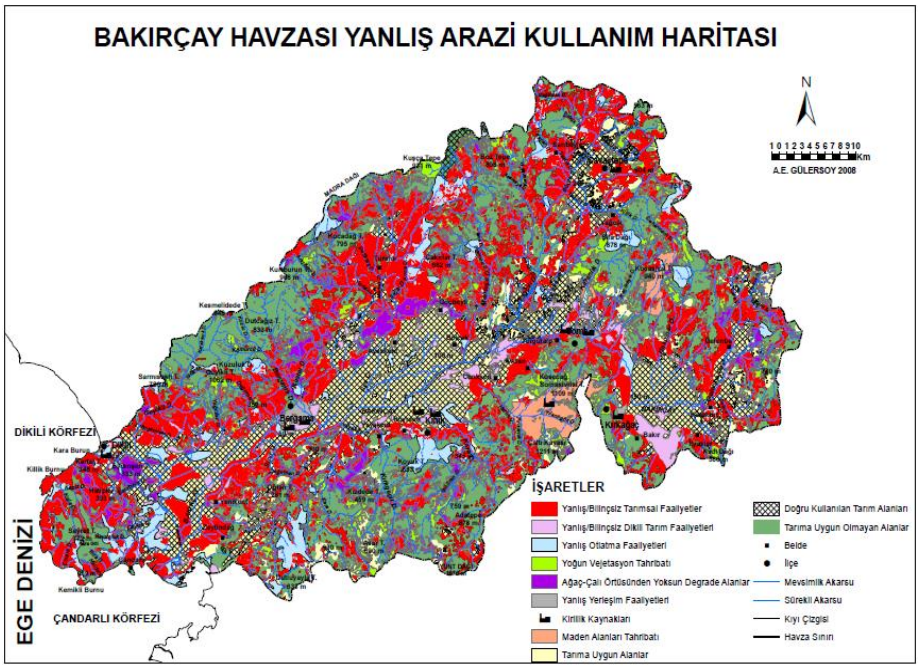
3.4. Bakırçay Havzası'nda Yanlış Arazi Kullanımı

Araştırma sahasında amaç dışı (yanlış) arazi kullanımını bazı başlıklar altında değerlendirmek mümkündür. Bu açıklamaların sonucunda sahanın bütününü kapsayan genel bir değerlendirme yapılacaktır.

Yanlış Kıyı Kullanımı: Bakırçay Havzası'nda Çandarlı-Dikili arasındaki kıyılarda koy tabanları ve plajlar sınırlı bir kitlenin (yazlık sitelerin) kullanımına ayrılarak işgal edilmiştir. Bu kıyı kanununa aykırı bir kullanımdır (Şekil 7 ve 8, Fotoğraf 1).

Bademli (Dikili) çevresinde Neojen gölsel depolar üzerindeki zeytinlikler turizm yapılaşması tehdidi altındadır. Yine delta üzerinde Bakırçay'ın denize döküldüğü kesimde yer alan tatil siteleri, deprem riski ve olası deniz seviyesi yükselmelerinden olumsuz etkilenebilecektir (Şekil 7 ve 8, Fotoğraf 1).

Öte yandan yerel yöneticilerin araziyi alınıp satılan bir meta olarak görmeleri, Bakırçay Havzası kıyıları ve yakın çevresinin 20-30 yıl sonra betonlaşmasına yol açabilecektir. Bu açıdan Kıyı Kanunu, sürdürülebilir turizm ilkeleri çerçevesinde yeniden değerlendirilmelidir.



Şekil 8: Bakırçay Havzası yanlış arazi kullanım haritası (Gülersoy, 2008).

Erozyon: Bakırçay Havzası'nın % 62,8'inde şiddetli erozyon, % 11,4'ünde orta şiddetli erozyon, % 7,3'ünde çok şiddetli erozyon ve % 0,3'ünde normal erozyon gerçekleşmektedir. Araştırma sahasında eğimin % 10 ve üzerinde olduğu degrade arazilerde, kuru tarım alanlarında, yerleşim alanları çevresinde ve sahanın güneydoğusundaki maden alanlarının geniş yer tuttuğu sahada şiddetli erozyon gerçekleşmektedir (Şekil 8, Fotoğraf 1).

Havzada düz, az eğime sahip kuru tarım alanlarında az şiddetli erozyon söz konusudur. Bu arazilerde üst toprağın % 25-100'ü su etkisi ile taşınmıştır (Fotoğraf 1).

Sahamızda havza tabanında; zaman zaman yaşanan taşkınlar, deprem sonrası zemin sıvılaşması tehlikesi, tuzluluk-alkalilik-drenaj problemleri ve havza genelinde (*özellikle Soma Termik Santrali'nden kaynaklanan*) kimyasal kirlilik vb. yanlış arazi kullanımının diğer sonuçlarıdır.

Bu açıklamaların ardından genel bir değerlendirme yapmakta yarar vardır; Araştırma sahasında arazi kullanım türleri birbirlerini olumsuz etkilemektedir. Bir başka deyimle arazi kullanım türleri çatışmaktadır. Kuru tarım alanları ormanlık alanların aleyhine; yerleşim alanları tarım alanları, ormanlık, zeytinliklerin aleyhine; zeytinlikler ormanların ve makilerin aleyhine; mera alanları orman, maki ve zeytinlikler aleyhine

genişlemektedir. Başka bir anlatımla kıyıda ve havza tabanında tarım alanları ve zeytinlikler aleyhine, yüksek eğimli alanlarda ise doğal vejetasyon aleyhine bir tahribat söz konusudur.

4. Sonuç ve Öneriler

Sahamızda yanlış arazi kullanımı ve arazi degradasyonunun sonuçlarını rakamlarla ifade etmek mümkündür:

*Bakırçay Havzası'nın % 26'sında (92 594 ha) tarıma uygun olmayan alanlarda (*V., VI., VII. sınıf araziler üzerinde*) tarım yapılmaktadır. V. sınıf arazilerin daha çok zeytinlik olarak kullanıldığını göz önüne alırsak bu oran % 20'dir (73 289 ha).

*Sahamızın % 1'inde (3578 ha) tarıma uygun (I., II., III. ve IV. sınıf) araziler üzerinde yerleşim alanları kurulmuştur.

*Sahamızın % 8'inde (27 708 ha) orman, meşe ve maki alanları içerisinde gerek otlatma gerekse başka ihtiyaçlar için yapılan kesimler vb. sonucu yoğun vejetasyon tahribatı söz konusudur. Buradaki orman alanları bozuk ormanlara (*kapalılık derecesi % 0-10 arasında*) dönüşmüştür.

*Araştırma alanımızın % 4'ünde (12 737 ha) dikili tarıma uygun olmayan I., II., III. ve VIII. sınıf araziler üzerinde zeytin bahçeleri yer almaktadır. Halkın sosyo-ekonomik ihtiyaçları ve havzanın doğal ortam potansiyeli göz önüne alınarak IV., V. ve VI. sınıf arazilerin dikili tarıma ayrılabileceği söylenebilir.

*Havzanın % 7'si (24 791 ha) ağaç-çalı örtüsünden mahrumdur. 5000 yıldır yerleşime, sosyo-ekonomik faaliyetlere sahne olan Bakırçay Havzası'nda degrade arazilere rastlanması olağandır. Bu denli yoğun tahribata rağmen kızılçam ve onun ardılı olan makiler ayakta kalmayı başarabilmişlerdir.

*Havzanın % 2'sinde (6672 ha) kömür (Soma-Deniş kömür havzası), perlit (Maruflar Köyü) çıkarımı vb. nedeniyle maden alanları tahribatı söz konusudur.

*Sahamızın % 8'inde (27 799 ha) otlatmaya uygun olmayan alanlarda (VI. sınıf dışında) otlatma yapılmaktadır (*Özellikle Yunt Dağı üzerindeki alçak ve yüksek seviyedeki aşınım yüzeyleri üzerinde*).

Özetle sahamızın % 55'i (195 879 ha) yanlış-bilinçsiz kullanılmaktadır. Böylesi bir ortamda havzanın % 70'inde şiddetli ve çok şiddetli erozyon etkili olmakta, topraklar günden güne verim değerini yitirmektedir.

Araştırma alanında doğal ortam potansiyelinin sürdürülebilirliği açısından topraklar arazi yetenek sınıflarına göre kullanılmalı (*örneğin konglomera, Neojen gölsel ve kolüviyal depolar zeytinlik olarak kullanılmalı*), havza tabanında ısrarla sürdürülen su ihtiyacı bol ürünler yerine daha az su tüketen, kuraklığa dayanıklı türlerin tarımı yapılmalıdır. Turizmden madenciliğe birçok sosyo-ekonomik faaliyete sahne olan havzanın kalkınabilmesi için "Bakırçay Havzası Amenajman Merkezi" oluşturulmalı, interdisipliner çalışmalarla havzadaki sosyo-ekonomik yaşama yön verilmelidir.

Kaynaklar

AKURGAL, E. (1986), Anadolu Tarihi'nin Oluşmasında Jeomorfolojik Özelliklerin Rolü, *Anadolu Araştırmaları*, Cilt X, İstanbul.

AKYÜREK, B. ve SOYSAL, Y. (1980-1981). Biga Yarımadası Güneyinin (Savaştepe-Kırkağaç-Bergama-Ayvalık) Temel Jeolojik Özellikleri, *MTA Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 95/96, s. 1-13.

AKYÜREK, B ve AKDENİZ, N. (1989), *1:100 000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Ayvalık-G5 Paftası*, Ankara, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.

ALPHAN, H. (2003). "Land-use Change and Urbanization of Adana, Turkey". Land Degradation & Development 14, p. 575-586.

ATALAY, İ. (2002). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*, İzmir, Meta Basımevi.

ATALAY, İ. (2006). *Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası,* İzmir, Meta Basımevi.

ATALAY, İ. (2008). *Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası*, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları, Cilt I-II, İzmir, Meta Basımevi.

AVCI, S. (1997). Aşağı Filyos Havzası'nda planlama sorunlarına coğrafi bir yaklaşım, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 32, 301-317.

BAYAR, R. (2002) Anamur İlçesinde Araziden Yararlanma, A.Ü. SBE, Coğrafya (Türkiye Coğrafyası) ABD, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.

ÇUKUR, H. (1998). *Ege Bölümü'nün Ekosistemleri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir: D.E.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Devlet Su İşleri (DSİ) (1976). *Bakırçay Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu*, Ankara: DSİ Basım ve Foto Film İşletme Müdürlüğü Matbaası.

DURAN, A.R. (1998) İzmir İlinde Tarım Dışı Bırakılan Toprakların Arazi Kullanma Yetenek Sınıflarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma, E.Ü., FBE, Toprak Bölümü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

EFE, R. (1996). Yuntdağ ve Çevresinde Doğal Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 31, s. 77-115.

ERİNÇ, S. (1973). Türkiye: İnsan ve Ortam, İ.Ü. Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt.10, Sayı: 18-19, s.1-33.

GOUDIE, A. (2006) The Human Impact on The Natural Environment, Blackwell Publishers, ISBN 0-631-18483-X, Oxford, UK.

GÖZENÇ, S. (1974-1977). Arazinin Kullanılması ve Değerlendirilmesinin Coğrafi Yönden Tetkiki, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı: 20-21, s. 169-180.

GÖZENÇ, S. (1978)i Küçük Menderes Havzasında Arazinin Kullanılış ve Sınıflandırılması, İ.Ü. Yay. No: 2396, Coğr. Enst. Yay. No: 94, İstanbul.

GÜLERSOY, A.E. (2001). *Gömeç Ovası'nda Bugünkü Arazi Kullanımı ile Arazi Sınıflandırılması Arasındaki İlişkiler*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

GÜLERSOY, A.E. (2008). *Bakırçay Havzası'nda Doğal Ortam Koşulları ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

GÜLERSOY, A.E. (2013) "Farklı Uzaktan Algılama Teknikleri Kullanılarak Arazi Örtüsü/Kullanımında Meydana Gelen Değişimlerin İncelenmesi: Manisa Merkez İlçesi Örneği (1986-2010)", Turkish Studies Academic Journal, Sayı: 8, s. 1915-1934.

KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (1998). *Manisa İli Arazi Varlığı*, Ankara: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (1999). Balıkesir İli Arazi Varlığı, Ankara: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (2001). İzmir İli Arazi Varlığı, Ankara: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

MANSEL, A.M. (1984). *Ege ve Yunan Tarihi*, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

MATHER, A.S. (1986) Land Use, Longman UK, London.

ÖZÇAĞLAR, A. (1994). Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Araziden Yararlanma", A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, Sayı: 3, s. 93-128.

ÖZDEMİR, M.A. ve BAHADIR. M. (2008). Yalova İli'nde Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi (1992-2007), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi, Sayı: 17: s. 1-15.

SANDAL E. K. ve GÜRBÜZ M., (2003). Mersin Şehrinin Mekânsal Gelişimi Ve Çevresindeki Tarım Alanlarının Amaç Dışı Kullanımı, Coğrafi bilimler Dergisi, 1 (1), s. 117-130.

SEMENDEROĞLU, A., GÜLERSOY, A.E. ve İLHAN, A.(2005), Kimyasal ve Biyolojik Arazi Degradasyonu, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 45, s. 15-40.

SEMENDEROĞLU, A., GÜLERSOY, A.E. ve İLHAN, A.(2006), Fiziksel Arazi Degradasyonu, *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 47, s. 75-98.

SÖNMEZ, M. E. (2012). Adana Şehrinin Alansal Gelişimi ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanımında Meydana Gelen Değişimler, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 57, s. 55-69.

TÜMERTEKİN, E. ve ÖZGÜÇ, N. (2009). Ekonomik Coğrafya Küreselleşme ve Kalkınma, Çantay Kitabevi, İstanbul.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2013). http://www.tuik.gov.tr, (Erişim Tarihi: 14.06.2013).

Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (TÜRSAB) (2004). *İzmir Bergama'dan Efes'e*, İstanbul: TÜRSAB Kültür Yayınları.

U.S. DEPARTMENT of AGRİCULTURE., (1966), Land Capability Classification, Soil Conservation Service, U.S. Goverment Printing Office, Washington.