

Beyşehir Gölü'nün Doğu Kesiminde Doğal Ortam Koşulları ve Arazi Kullanımına Etkisi*

Gülhan AYDIN** 
Recep BOZYİĞİT*** 

ÖZ

Bu çalışma, Beyşehir Gölü'nün doğusunda doğal ortam koşullarını ve bunların arazi kullanımındaki etkilerini ortaya koymayı hedeflemektedir. Mevcut arazi kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan sorunlar arasında; tarımsal potansiyelin verimli kullanılmaması, orman alanlarının tahrip edilerek tarım alanlarına dönüştürülmesi, yüksek eğim ve yanlış arazi kullanımı nedeniyle şiddetli erozyon, mahallelerin atık suları ile akarsuların kirletilmesi, gölet sayısının artması ve yerleşmelerin tarım alanlarına kurulması yer almaktadır.

Beyşehir Gölü'nün doğu kesimindeki kıyı ovası ve plato sahalarında tarım alanları geniş sahalara kaplamaktadır. %52'lik orana sahip tarım alanlarının (839 km²); %29'u (461 km²) kuru tarım, %12'si (196 km²) karışık tarım ve %11'i (182 km²) ise sulu tarım alanı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dağlık kesimlerde ise çalı ve otsu bitkiler (%26) ve ormanlık sahalarda (%9) önemli yer tutar. Araştırma sahasındaki arazi kullanımında tespit edilen en büyük değişim kıyı ovası üzerindeki sulu tarım arazilerindeki artıştır. Sulu tarım alanlarındaki artış olumlu ve olumsuz sonuçları ortaya çıkıştır. Olumlu sonuçları arasında ürün deseni ve miktarındaki artış; olumsuz sonuçları arasında ise Beyşehir Gölü sularının fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimlerdir.

Sonuç olarak, göl çevresinde arazi kullanımı ile ilgili problemlerin çözümü ancak sahanın doğal potansiyeline uygun, sürdürülebilir planlamalarla sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Beyşehir Gölü, Arazi kullanımı, Doğal ortam koşulları, Uzaktan Algılama.

Natural Environmental Conditions in the Eastern Part of Beyşehir Lake and its Impact on Land Use

ABSTRACT

This study aims to reveal the natural environment conditions in the east of Beyşehir Lake and their effects on land use. Among the problems that arise due to the current land use; the inability to use agricultural potential efficiently, the destruction of forest areas and the transformation of them into agricultural areas, severe erosion due to high slope and incorrect land use, pollution of rivers with wastewater of neighborhoods, increase in the number of ponds and establishment of settlements on agricultural areas are included.

In the coastal plain and plateau areas in the eastern part of Beyşehir Lake, agricultural lands cover large areas. 52% of agricultural land (839 km²); It was concluded that 29% (461 km²) is dry agriculture, 12% (196 km²) is mixed agriculture and 11% (182 km²) is irrigated agriculture. In mountainous areas, bush and herbaceous plants (26%) and forest areas (9%) have an important place. The biggest change in land use in the research area is the increase in irrigated agricultural lands on the coastal plain. The positive and negative results of the increase in irrigated agricultural areas have emerged. Its positive results include an increase in product pattern and quantity; Among the negative results are the changes in the physical and chemical properties of the waters of Beyşehir Lake.

As a result, the solution of the problems related to land use around the lake can only be achieved through sustainable planning appropriate to the natural potential of the site.

Keywords: Beyşehir Lake, Land Use, Natural Environmental Conditions, Remote Sensing.

1. Giriş

İnsanlığın avcılık ve toplayıcılık yaptığı en eski dönemden günümüzdeki şehir hayatına kadar olan süreçte fiziki çevre faktörleri en etkili unsur olmuştur (Taş & Yakar, 2010). Artan dünya nüfusu ile önemi

* "Beyşehir Gölü'nün Doğu Kesiminde Jeomorfolojik Birimler Üzerinde Arazi Kullanımı" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

** **Corresponding Author/Sorumlu Yazar**, Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, gulaydin79@hotmail.com

*** Doç. Dr. Necmettin Erbakan Üniversitesi, rbozyigit@erbakan.edu.tr

Makalenin Gönderim Tarihi: 19.04.2023; Makalenin Kabul Tarihi: 16.05.2023

Citation/Atf: Aydın, G., Bozyiğit, R. (2023). Beyşehir gölü'nün doğu kesiminde doğal ortam koşulları ve arazi kullanımına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51, 206-224. <https://doi.org/10.52642/susbed.1285682>

artan arazi kullanımında, doğal çevre ve insan faaliyetleri birbirini etkileyen önemli unsurlardır. Bu etkileşim geçmişte tarım ve sanayi devrimi ile günümüzde ise teknolojideki gelişmelerle devam etmektedir (Bahadır, 2013) Doğal faktörlerin potansiyeli, insanın çevre üzerinde meydana getirdiği değişimleri bazen sınırlandırmakta bazen de sonsuz imkânlar sağlamaktadır. Yeryüzünün sunduğu bu imkânlar çerçevesinde doğal çevreyi değiştiren insanlar buna bağlı olarak farklı ekonomik faaliyetlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Özçağlar, 1994).

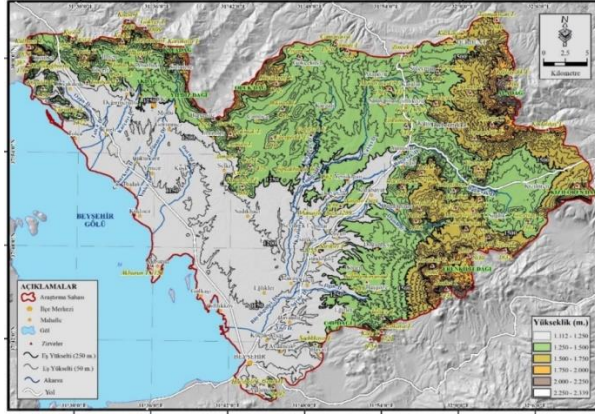
Fiziksel ortam özelliklerinin tespiti, ortamdaki doğru bir şekilde faydalanma ve arazi kullanımında sürekliliğin sağlanmasında da büyük katkı sağlamaktadır. Arazinin doğal özellikleri ile uyumlu olmayan araziden faydalanma yöntemleri, yıllar içerisinde doğal çevre sorunlarının ortaya çıkmasında etkili olmaktadır (Turoğlu, 2000). Özellikle son yıllarda kırsal kesimlerden kentlere doğru göç ile birlikte arazilerin kullanım amacı dışında kullanılması ve iklim değişikliği gibi etkenler arazi kullanımında ciddi değişimlere sebep olmuştur (Houghton, 2003; Paudel ve diğerleri, 2016). Arazi kullanımındaki değişim toprak, su ve atmosfer üzerinde etkili olmakla birlikte ekosistemler üzerinde de çarpıcı değişikliklere sebep olmaktadır (Meyer & II. Turner, 1994). Dolayısıyla bir araziden faydalanmak için öncelikle arazinin içinde bulunduğu havzanın doğal kaynaklarının korunarak arazi kullanım amaçlarına göre planlanması gerekmektedir. Yapılacak olan planlamalar mahalle-köy gibi küçük alanlarda uygulanabileceği gibi şehir, ülke gibi daha geniş alanlarda da uygulanabilmektedir. Planlama açısından bir diğer önemli saha, sınırları doğal özelliklere göre belirlenen havzalıdır (Garipağaoğlu, 2012) .

Arazi kullanımı ile ilgili çalışmalarda, uygulanan farklı yöntem ve tekniklerle belirlenen bir sahanın doğru bir şekilde planlanmasına çalışılmıştır. Dünyada ve ülkemizde bu konu ile ilgili çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. Günümüzde doğal kaynakların yanlış arazi kullanımı sonucu hızla tüketilmesi en büyük problemlerdendir. Doğal ortamı oluşturan birimlerin (su kaynakları, toprak, bitki örtüsü vs.) yanlış ve olması gerekenden fazla tüketilmesi beraberinde doğal ortamda bozulmalar meydana gelmektedir (Özdemir & Bahadır, 2010). Arazi kullanımı ile ilgili yapılan eski çalışmalar daha çok durum tespiti niteliğinde olmuştur. Bu çalışmalar aynı zamanda ülkemizde arazi kullanımı ve değerlendirmesi açısından günümüzdeki çalışmaların temelini oluşturmaktadır (Erinç, 1959; Erol, 1959; Gözenç, 1969; Gözenç, 1975; Gözenç, 1978; Mater, 1982). Daha sonraki yıllarda arazi kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri kullanarak yıllar içerisindeki değişimlerin tespiti yapılmıştır. Özellikle 2000 yılından sonraki çalışmalarda arazi kullanımında farklı yıllarda güncellenen Corine verileri kullanılarak dönemsel değişimler analiz edilmiştir (Sarı & Özşahin, 2016; Bayar & Karabacak, 2017; Aydın & Bozyiğit, 2022). Araştırmaların bir kısmı ise fiziki unsurların arazi kullanımı ile ilişkisi ve sorunları üzerine yapılmıştır (Taş & Yakar, 2010; Türkan, 2016; Özdemir & Bahadır, 2010; Çelik, 2014; Garipağaoğlu ve diğerleri, 2015). Ayrıca arazi kullanımında meydana gelen değişimlerin çevre sorunları ile ilişkisi de birçok çalışmada ele alınmıştır (Sokouti & Nikkani, 2017; Cüceloğlu ve diğerleri, 2017; Cüceloğlu ve diğerleri, 2021). Konya ili ile ilgili toprak, arazi kullanımı ve değişimi ile ilgili yapılan çalışmalar da mevcuttur (Bozyiğit & Güngör, 2013; Ateşoğlu ve diğerleri, 2019; Ateşoğlu, 2021; Sarış & Gedik, 2021; Selçuk ve diğerleri, 2021).

Araştırma sahası, Konya il merkezinin güneybatısında; 37° 63' 62"- 38° 05' 67" kuzey enlemleri ile 31° 42' 88" -32° 17' 56" doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Yüzölçümü, 1600 km²'dir. Sahanın kuzeyinde, Doğanhisar ve Iğın ilçeleri; kuzeydoğusunda Derbent ilçesi, doğusunda, Selçuklu ve Meram ilçeleri; güneyinde, Seydişehir ilçesi; batısında Beyşehir Gölü ve kuzeybatısında, Şarkikaraağaç ilçesi yer almaktadır (Harita 1). Çalışma alanının sınırları Beyşehir Gölü'nün doğusunda, kuzeybatıda Sultan Dağları (2113 m); kuzeydoğuda Aladağ (2339 m); doğuda Kızılören Dağı (2193 m) ve güneydoğuda Erenkilit Dağı (2334 m)'nin su bölüm çizgisi dikkate alınarak oluşturulmuştur (Harita 2).



Harita 1. Araştırma Sahasının Yeri



Harita 2. Çalışma Alanının Topoğrafya Haritası.

2. Yöntem ve Teknikler

“Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde doğal ortam koşulları ve arazi kullanımına etkisi” adlı çalışmada gezi gözlem yöntemi kullanılmıştır. Farklı tarihlerde gerçekleştirilen saha çalışmaları ile arazi kullanımına etki eden doğal süreçlerin etkileri yerinde tetkik edilmiş, ölçüm ve fotoğrafları alınarak somutlaştırma yoluna gidilmiştir.

Araştırma sahasının bugünkü özelliklerini kazanmasında birinci derecede rol oynayan yapısal unsurlar, yeryüzü şekilleri, iklim, hidrografik, toprak ve doğal bitki örtüsü özelliklerini ortaya koymak için 1/100 000 ölçekli topoğrafya, jeoloji ve toprak haritalarının Iğın L 28, Isparta M 26, Konya M 27 ve M 28 paftaları kullanılmıştır. Daha sonra arazi çalışmalarından elde edilen bulgular dikkate alınarak ArcGIS, ArcMap arayüzü, 10.5 sürümü kullanılarak topoğrafya, jeoloji, jeomorfoloji, eğim, bakı, hidroğrafya, toprak, bitki örtüsü ve arazi kullanım haritaları (2018) hazırlanmış, elde edilen veriler tablo, grafik ve fotoğraflarla desteklenerek bu çalışma ortaya konulmuştur.

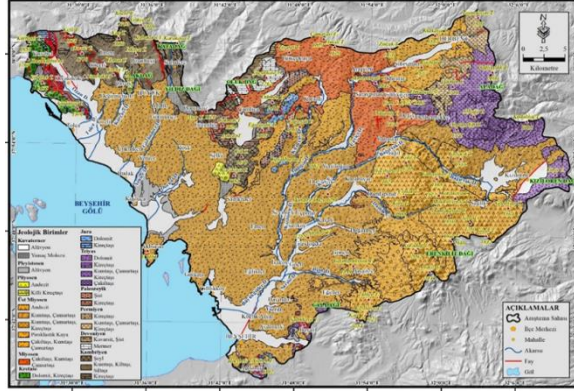
3. Bulgular

3.1. Arazi Kullanımını Etkileyen Doğal Ortam Koşulları

3.1.1. Jeolojik özellikler ve Arazi Kullanım İlişkisi

Beyşehir Gölü'nün doğu kesimini oluşturan sahada, Kambriyenden günümüze kadar farklı jeolojik devirlerde oluşmuş formasyonlara rastlanmaktadır. Araştırma sahasının temelinde Kambriyen, Devoniyen

ve Permian'a ait birimler yer almaktadır. Bu birimler şist, kireçtaşı, kumtaşı, kiltası ve rekristalize kireçtaşlarından oluşmaktadır (Foto 2.1). Paleozoyik temelin üzerinde Mesozoyik'e ait kumtaşı, kiltası konglomera, kireçtaşı, dolomit ve dolomitik kireçtaşları diskordant olarak oturmaktadır. Tersiyer'e ait formasyonların ise Miyosen ve Pliyosen yaşlı oldukları görülür. Miyosen ve Pliyosen yaşlı kumtaşı, çakıltası, çamurtaşı, kireçtaşı, killi kireçtaşı, andezit, dasit, aglomera ve tüfler, Mesozoyik formasyonların üzerine uyumsuz olarak yüzeylenmektedirler (MTA, 2016). Araştırma sahasının en genç oluşumlarını yamaç molozu, alüvyon ve kıyı kumulları teşkil etmektedir. Bu formasyonlar içerisinde alüvyonların daha yaygın olduğu görülür (Harita 3).



Harita 3. Çalışma Alanının Jeoloji Haritası

Paleozoyik unsurların daha çok sahanın kuzey kesimini oluşturan Sultan Dağları'nın güneydoğu kesiminde yaygın olarak görüldüğü tespit edilmiştir. Kambriyen yaşlı kireçtaşı, kumtaşı, kiltası ve silttaşı formasyonları Hüyük'ün kuzey kesiminde Akdağ, Yıldız Dağı ve Darıöz T. çevresinde yer almaktadır. Bu formasyonlar içinde ara seviyeler halinde mermer ve dolomitler bulunur (MTA, 2016). Hüyük ilçesinde kil ve silt boyutundaki malzemelerin yoğun olduğu yerlerde tuğla-kiremit fabrikaları bulunmaktadır. Ayrıca mermer ocakları da Oluk Dağı çevresinde yoğunlaşmaktadır. Bu sahaların tarımsal bir değeri yoktur. Bitki örtüsünden yoksun eğimli sahalarda kolüvyal toprakların yaygın olduğu görülmektedir. Bu alanlar bağcılık için uygun sahalardır.

Mesozoyik araziler en geniş alanlı olarak Aladağ ve Kızılören Dağı çevresinde eğimli araziler ile temsil edilir. Triyas'a ait konglomera, kireçtaşı, dolomit ve dolomitik kireçtaşı aşınmaya karşı dirençli olduğu için topoğrafik olarak yüksek sahaları oluşturmuştur. Dağlık alandan kaynağını alan akarsular tarafından derince yarılmış vadiler oluşmuştur. Kızılören Dağı'nın kuzeybatı eteklerinde yamaç molozu yoğun olarak izlenmektedir. Bu sahalarda da orman, çalı ve otsu bitkiler geniş alan kaplamaktadır.

Araştırma sahasında en geniş alanı Miyosen yaşlı volkanik unsurlar oluşturmaktadır. Andezit, kumtaşı, çamurtaşı, piroklastik kaya gibi dirençli unsurlar eğimli ve yüksek alanlarda yaygındır ve bu alanlar insan müdahalesinin en az olduğu alanlardır. Volkanik rölyef şekilleri Erenkilit Dağı'nın zirvesi olan Anakız T. (2334 m), Kızılkaya T. (1721 m) kümüldom volkanik şekillerin olduğu sahalardır. Az akıcı lavların yavaş yavaş yüzeye çıkması bu sahada küçük tepelerin oluşmasına sebep olmuştur (Selçuk Biricik, 1982). Ancak Üst Miyosen yaşlı kumtaşı ve çamurtaşından oluşan dolgu düzlükleri, akarsular tarafından yarılmış alçak ve yüksek plato alanlarını oluşturmuştur. Bu kesimlerde özellikle akarsu boylarında sulu tarım yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Ancak oldukça geniş alanlarda ise kuru tarım faaliyetleri yaygın bir şekilde yapılmaktadır.

Kuvaterner alüvyal dolgular ise Beyşehir Gölü'nün doğu kıyı kesiminde, Sağlık ovasında, Sarısu akarsuyu ve kolları çevresinde yaygındır. Gölün doğusunda Pleistosen ve Holosen'e ait alüvyon dolgular mevcuttur. Eğim derecesinin en az olduğu bu alanlar, su tutma kapasitelerinin fazla olması sonucu yüksek tarımsal verimliliğe sahip sahalardır. Bu sahalarda yoğun olarak sulu tarım arazisi olarak değerlendirilmektedir.

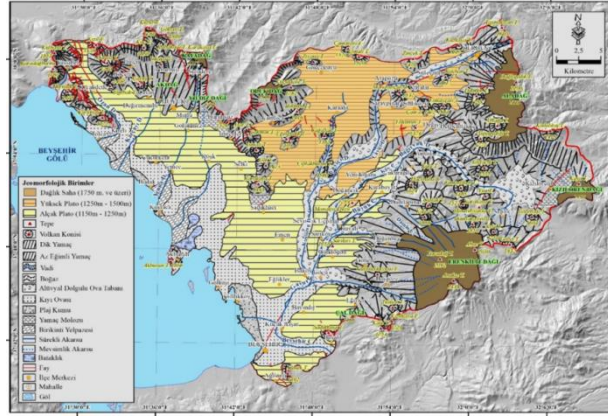
Araştırma sahası tektonik birimler açısından da zengindir. Özellikle Sultan Dağları ile Külbastı, Koruluk ve Çürüktaş Tepeleri arasında kuzeybatı- güneydoğu doğrultusunda faylar bulunmaktadır. Bu fay hattının

ortaya çıkardığı çöküntü sahası aynı zamanda karayolunun geçtiği alandır. Kızılören Dağı'nın kuzeybatındaki yamaç molozlarına paralel olan kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan aktif normal fay hattıdır.

Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde yer alan arazide, jeolojik birimler ile arazi kullanımı arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Aladağ, Kızılören D., Erenkilit D. ve Sultan D.'nin güneydoğusu çevrelerinde bitki örtüsünden yoksun olan yüksek kesimlerde erozyon ana kaya açığa çıkmış durumdadır. Bu sahalar tarım için uygun olmayan VI. sınıf arazilerdir. Bununla birlikte yamaç döküntülerinin bulunduğu kolüvyal toprakların oluştuğu kırıntılı karasal malzemelerin olduğu etek kesimleri bağcılık için oldukça elverişlidir. Güncel alüvyal dolgular ise havzadaki tarımsal verimliliğin en yüksek olduğu Beyşehir Gölü'nün doğu kıyısı çevresinde ve akarsu vadileri boyunca uzanmaktadır. Aynı zamanda su tutma kapasitesi yüksek olan bu sahalar tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Ancak bu alanlar aynı zamanda yerleşim alanlarının en fazla kurulduğu sahalardır. Yapılacak planlama ile yerleşim alanlarını I. ve II. sınıf araziler üzerine kurulması engellenmelidir. Akarsular tarafından yarılan Miyosen dolgu düzlükleri alçak ve yüksek plato alanlarına karşılık gelmektedir. Bu kesimlerde sulama imkânlarının kısıtlı olması nedeniyle kuru tarım yapılmaktadır. Jeolojik özellikler saha içinde bulunan taş ocaklarının alanları, kullanımları, çevreye etkileri ve oluşabilecek riskler göz önüne alınarak planlamada göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle taş ocaklarının molozları ve tozları yakınlarındaki verimli tarım arazileri için tehdit oluşturmaktadır. Jeolojik formasyonlar ayrıca fay hatlarının dağılışı ve deprem açısından riskli sahaları belirler. Kızılören Dağı'nın kuzeybatısına uzanış gösteren fay hattı deprem açısından risk teşkil etmektedir. Kızılören Mahallesi tam olarak bu fay hattına oldukça yakın bir alanda kurulmuştur. Bu mahallenin zemin olarak daha dirençli bir alana taşınması doğru olacaktır. Yerleşim, tarım, sanayi, madencilik gibi beşerî faaliyetlerin dağılışı alanlarının belirlenmesi ve yapılacak planlamalarda jeolojik özellikler oldukça önemlidir.

3.1.2. Jeomorfolojik Özellikler ve Arazi Kullanım İlişkisi

Araştırma sahasında; dağ, plato ve ova özelliği gösteren sahalar bulunmaktadır. Çalışma sahasındaki dağlık sahaların, kısa mesafelerde yüksekliğin ve eğim oranının değişmesinde oldukça etkili olduğu görülür. Araştırma sahasındaki dağlık alanlar: kuzeybatıda ve kuzeyde Sultan Dağları'nın güneydoğu kesimi; kuzeydoğuda, Aladağ (2339 m); doğuda Kızılören Dağı (2193 m); güneydoğuda, Erenkilit Dağı (Erenler) (2334 m) yer almaktadır (Harita 4).



Harita 4. Çalışma Alanının Jeomorfoloji Haritası.

Araştırma sahasının kuzeybatı ve kuzeyinde; Sultan Dağları'nın güneydoğu uzantısında Kafa Dağı (2113 m), Yıldız Dağı (1783 m) ve Oluk Dağı (1828 m) yer almaktadır. Söz konusu bu dağlar, Paleozoyik yaşlı sert ve dayanıklı litolojik birimlerden oluşmasının yanı sıra yamaç eğimlerinin dik olması ile dikkat çekmektedir. Ortalama yamaç eğimi genellikle 15-25° arasında değişmekle birlikte Kafa Dağı'nın yüksek kesimlerinde 25-35°'ye ulaşmaktadır. Araştırma sahasının kuzeydoğusunda yer alan Aladağ, temelde Permian yaşlı kalker, mermer ve kuvarsitler, üstte Triyas yaşlı kalker, çamurtaşı ve kumtaşlarından oluşmaktadır. Yüksek kesimlerinde çıplak kaya ve seyrek bitki örtüsü geniş alan kaplar. İnceleme sahasının

doğusunda yer alan Kızılören Dağı ise Triyas yaşlı dolomit, kalker, çamurtaşı ve kumtaşı dağın ana yapısını oluşturmaktadır. Eğim oranı 15-25° ve 25-35° arasında olan özellikle batı yamaçlarda erozyonun artmasında etkili olmuştur. Bitki örtüsü bakımından fakir olan bu saha dağın batı kesiminde ova tabanı ile dağ arasında yamaç molozununun geniş alan kaplamasına sebep olmuştur.

Erenkilit (Erenler) Dağı ise çalışma alanında doğusunda yer almaktadır. Mesozoyik araziyi örten ve Üst Miyosen- Alt Kuvaterner yaşında olan genellikle tuf, ignimbirit, aglomera, andezit, dasit, traki-andezit ve trakitler litolojiiyi oluşturan temel unsurlardır (Selçuk Biricik, 1982). Erenkilit Dağı'nın yamaçlarında eğim değerleri %25'in üzerindedir ve pek çok mevsimlik dere tarafından derince yarılmıştır. Bu sebeplerden dolayı dağlık alanlar genel olarak tarımsal kullanıma uygun değildir. Bu alanlarda doğal bitki örtüsünün yaygın olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sahasında yükselti ve konum özellikleri açısından alçak ve yüksek plato sahaları bulunmaktadır. Yüksek plato sahaları (1250-1500 m), araştırma sahasının kuzey kesiminde, Saracık ve Çayıçi dereleri vadileri ile yarılmış düzlüklerden oluşmaktadır. Plato sahasında aşınmaya karşı dirençli litolojilerin yer aldığı kesimlerde münferit tepeler bulunmaktadır. Plato sahasında eğimin %5-10 arasında olduğu kesimlerde kuru tarım, Saracık ve Çayıçi dereleri vadilerinin bulunduğu kesimlerde ise sulu tarım yapılmaktadır.

Alçak plato sahaları (1150-1250 m), Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde kuzeybatı-güneydoğu yönünde kıyı ovasına paralel bir uzanış göstermektedir. Plato, genellikle Üst Miyosen yaşlı kumtaşı, konglomera, marn, andezit, aglomera ve tüflerin yer aldığı jeolojik birimlerin yer aldığı dalgalı düzlüklerden oluşmuştur.

Alçak plato sahasında eğim, 0-2° ile 2-5° arasında değişmektedir. Özellikle eğim değerlerinin az olduğu bu alanlar, doğal koşulların da uygun olmasının bir sonucu olarak tarım ve yerleşimin yoğun olduğu sahalardır. Beyşehir Gölü'nün doğu kıyısından 1150 metre yüksekliğine kadar olan kesimde kıyı ovası yer almaktadır. Ova, Beyşehir Gölü'ne paralel bir şekilde kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanış göstermektedir. Kıyı ovasının oluşum ve gelişiminde flüvyal ve limnik faktörlerin etkileri görülmektedir. Kıyı ovasında eğim, 0-2° arasında değişmektedir. Eğimin az olmasının olumlu ve olumsuz sonuçları bulunmaktadır. Olumlu etkisi kıyı ovasının büyük bir bölümünün sulu tarım alanı olarak kullanılması şeklindedir (Fotoğraf 1). Olumsuzlukları arasında; bataklık kesimlerin oluşması (Akburun Mahallesi'nin kuzey kesimi), sel ve taşkın riskinin fazla olmasıdır. Kıyı ovasındaki bulunan tarım alanlarını tehdit eden taşkın riski göz önünde bulundurularak geleceğe dönük önlemlerin alınması ve planlamaların bu şekilde yapılması gerekmektedir.



Fotoğraf 1. Akburun-Kuşluca Mahallesi Arasında Kıyı Ovasının Doğudan Görünüşü.

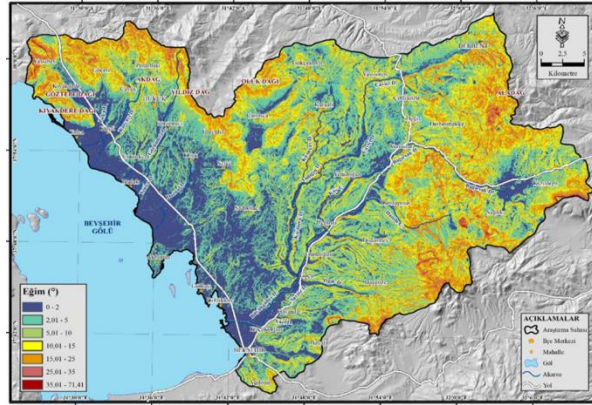
Araştırma sahasında kıyı ovası dışında yükselti ve alan bakımından farklı Sağlık Ovası yer almaktadır. Sağlık Ovası, araştırma sahasının doğusunda yer almaktadır. Doğu-batı uzunluğu 6 km, kuzey-güney genişliği 5 km olan bir dağ ovası özelliği göstermektedir (Bozyiğit & Güngör, 2013).(Fotoğraf 2). Ova tabanı Kuvaterner yaşlı alüvyallerin yer aldığı ve büyük bir kısmında eğimin 0-2° arasında değiştiği yüzeylerden oluşmaktadır. Eğim derecesinin az olması arazinin tarım amaçlı kullanılmasına yol açtığı gözlenmiştir.



Fotoğraf 2. Sağlık Ovası, araştırma sahasının doğusunda yer almaktadır. Ova flüviyal kökenli alüvyonlardan oluşmuştur.

3.1.3. Eğim Özellikleri

Eğim derecesi; erozyon, toprak oluşumu, bitki örtüsü, akarsu drenaj ağı ve arazi kullanımını etkilemektedir. Araştırma sahasında eğimin fazla olduğu kesimler; dağlık alanlar ile vadi yamaçlarıdır. Eğimin az olduğu sahalar arasında kıyı ovası, Sağlık Ovası ile alçak plato sahalarıdır (Harita 5). Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde farklı eğim değerlerine sahip araziler bulunmaktadır. Bunlar içerisinde en geniş alan kaplayan hafif eğimli alanlar (390 km²) ile düz ve düze yakın alanlardır (376 km²). En fazla eğim derecesine sahip olan sarp alanlar (4 km²) ise sahada en az alanı kaplamaktadır (Tablo 1).



Harita 5. Çalışma Alanının Eğim Haritası.

Tablo 1. Çalışma Alanının Eğim Sınıfı ve İnfiltrasyon Türü İlişkileri

| Eğim Derecesi | Eğim Sınıfı | İnfiltrasyon Türü | Alan (km ²) |
|---------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| < 2 | Düz ve Düze Yakın Alanlar | Çok Yüksek | 375,85 |
| 2 - 5 | Hafif Eğimli Alanlar | Yüksek | 389,61 |
| 5 - 10 | Orta Eğimli Alanlar | Orta | 371,83 |
| 10 - 15 | Çok Eğimli Alanlar | Orta | 203,49 |
| 15 - 25 | Dik Eğimli Alanlar | Az | 209,91 |
| 25 - 35 | Çok Dik Eğimli Alanlar | Çok Az | 44,76 |
| > 35 | Sarp Alanlar | Çok Az | 4,08 |
| Toplam | - | - | 1599,54 |

Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde yükselti ile eğimin doğru orantılı olarak değiştiği görülmektedir. Yükselti, batıdan doğuya doğru kıyı ovasından itibaren kademeli olarak artmaktadır. Eğim değerlerinin en az olduğu kesimlerde (kıyı ovası ve alçak plato sahası) tarım alanları ve yerleşim alanlarının yoğun olarak bulunduğu görülmektedir. Kıyı ovasında sulu tarımın (%53,3); alçak plato sahasında ise kuru tarımın (%61,5) ilk sırada yer almasında eğim ve yükselti değerlerinin düşük olması; yüksek plato (%31,8) ve dağlık sahalarda da (%53,2) en geniş arazi kullanım şeklinin maki ve otsu bitkilerin yer tutmasında da eğim ve

yükselti değerlerinin fazla olmasının etkileri görülmektedir. Eğim değerinin oldukça yüksek olduğu dağlık alanlar arazi kullanımında insan müdahalesinin en az olduğu kesimdir. Jeomorfolojik açıdan değişen yükselti basamakları nüfus ve yerleşmenin dağılımında oldukça etkilidir. Özellikle yükseltinin az olduğu alanlarda doğal koşulların sunduğu imkânlar doğrultusunda yoğun yerleşme görülürken, yüksek kesimlerde yerleşmeler oldukça azdır.

3.1.4. İklim Özellikleri ve Arazi Kullanım İlişkisi

Araştırma sahası bulunduğu konum itibarı ile iklim özellikleri bakımından Orta Anadolu Karasal iklimi ile Akdeniz iklimi arasında geçiş özelliği göstermektedir. Beşehir Gölü'nün ılgınlaştırıcı etkisi özellikle Beşehir ve Hüyük ilçelerinin yer aldığı kesimlerinde görülmektedir. Araştırma sahasının doğu kesimlerine gidildikçe yükseltinin de artmasına bağlı olarak karasal iklim özellikleri etkisini göstermektedir.

Araştırma sahasında yıllık ortalama sıcaklıklar, Beşehir Gölü'nün güneydoğu kıyısındaki Beşehir'de 10,8 °C'dir. Arazi kullanımı açısından oldukça önemli olan sıcaklık değerleri sahada sadece ocak ayında (-0,1 °C), 0 °C'nin altına düşmektedir. Temmuz ve ağustos aylarında ise 22,0 °C ile en yüksek ortalama sıcaklık görülmektedir (Tablo 2). Bu değerler sahada vejetasyon döneminin uzun olmasını sağlamıştır. Sıcaklığın mevsimlere dağılımında en soğuk mevsim kış (0,8 °C), en sıcak mevsim ise yazdır (20 °C). Sonbahar mevsiminin (11,9 °C) ilkbahar mevsiminden (9,7 °C) daha sıcak geçtiği tespit edilmiştir.

Tablo 2. Beşehir, Derbent ve Hüyük'ün Aylık Ortalama Sıcaklıklar (1979-2016)

| | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Y.O |
|--------------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| Hüyük (3) | -3,1 | -2,2 | 4,5 | 9,1 | 13,0 | 18,4 | 21,5 | 22,2 | 17,0 | 13,1 | 6,3 | 0,7 | 10,0 |
| Derbent (2) | -1,1 | 2,6 | 4,3 | 8,5 | 14,2 | 16,1 | 20,6 | 21,1 | 18,1 | 12,6 | 7,1 | -1,0 | 10,1 |
| Beşehir (37) | -0,1 | 0,9 | 4,9 | 9,9 | 14,4 | 18,6 | 22,0 | 22,0 | 17,7 | 12,0 | 5,9 | 1,6 | 10,8 |

Kaynak: M.G.M. (2018).

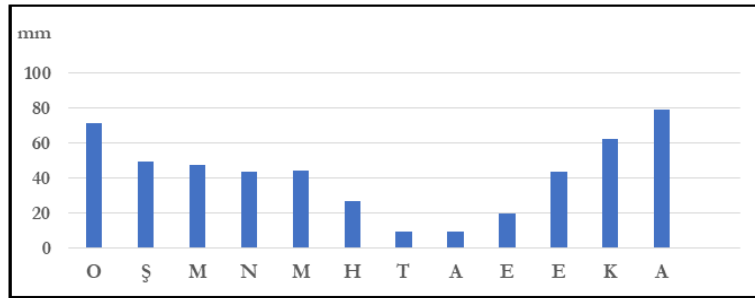
Nispi nem oranındaki değişimlerde yaz ve kış mevsiminde önemli farklar vardır. Sıcaklığın yüksek ve bulutluluğun az olduğu yaz aylarında nispi nem oranı düşüktür. Çalışma alanında sıcaklığın yükselmeye başlaması ile ilkbahar aylarından itibaren azalmaya başlayan nispi nem en düşük seviyeye temmuz ve ağustos aylarında ulaşır (Temmuz, %49,8; Ağustos, %49,9). Nispi nemin en yüksek olduğu aylar ocak (%77,4) ve aralık (%76,6) ayları olduğu görülmektedir. Beşehir'de yıllık ortalama nispi nem oranı %63,7'dir.

Beşehir Gölü'nün doğu kesiminde yıllık ortalama yağış 505,0 mm'dir. Ovalık alandan çevreye doğru gidildikçe ve yükseldikçe yağış miktarı artar. En çok yağış alan ay 78,9 mm ile aralık, en az yağış alan ay 9,5 mm ile ağustostur (Tablo 3). Yağış miktarında aralık ayından sonra azalma başlar ve nisan ayına kadar sürer. Mayıs ayında yağışta bir artma olurken haziran ayından itibaren tekrar bir azalma başlar. Temmuz ve ağustos ayları oldukça kurak geçmektedir (Grafik 1).

Tablo 3. Beşehir Yıllık Ortalama Yağışın Aylara Dağılımı (1979-2016).

| Aylar | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Y.T. |
|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| mm | 71,1 | 49,1 | 47,4 | 43,4 | 44,1 | 26,9 | 9,6 | 9,5 | 19,4 | 43,7 | 61,9 | 78,9 | 505,0 |

Kaynak: M.G.M. (2018).



Grafik 1. Beşehir'de Yıllık Ortalama Yağışın Aylara Dağılımı (1979-2016)

Beyşehir istasyonu göz önüne alınarak hazırlanan Thornthwaite iklim tasnifine göre ise; az nemli, mezotermal, su eksikliği yaz mevsiminde ve çok kuvvetli, okyanus etkisine çok yakın iklim tipi (C1 B'1 s2 b'3) görülmektedir.

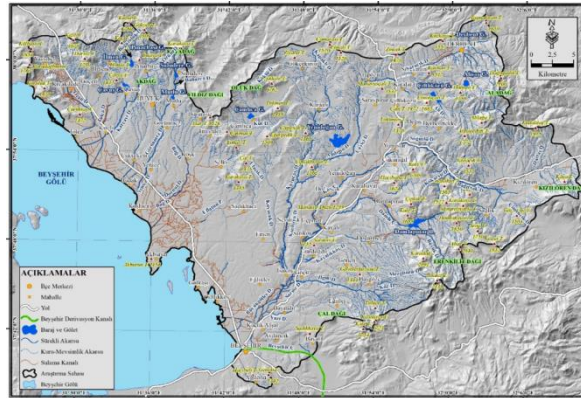
Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde iklim elemanlarının arazi kullanımını üzerinde etkili olduğu görülür. Ortalama sıcaklıkların aylara dağılışında yılın sadece bir ayında (Ocak) 0° C'nin altına düşmesi, en sıcak ayların ise temmuz ve ağustos olması tarımsal üretim için uygun sıcaklık koşullarını oluşturmaktadır. Ancak yaz aylarında yağış miktarının düşük olması arazi kullanımında kuru tarım alanlarının geniş alanlar kaplamasında etkili olmuştur. Araştırma sahasında karasal iklimin etkili olduğu yüksek plato ve dağlık kesimlerde de çalı ve otsu bitki alanlarının sahadaki en geniş ikinci arazi kullanım şekli olmasında yükseltinin yanında iklim parametrelerindeki değişimin sonucudur.

Araştırma sahasında Beyşehir ilçesi ve Hüyük ilçesinin göle kıyı olan kesimlerinde yağış azlığına bağlı olarak bozkır (step) bitki örtüsü yaygın iken dağlık alanlara doğru yağış miktarının artmasına bağlı olarak bitki örtüsü değişmektedir. Yıldız Dağı, Oluk Dağı, Kızılören Dağı ve Erenkilit Dağı yamaçlarında karaçam ormanları geniş alanlar kaplarken Aladağ çevresinde Meşe ormanları gelişmiştir. Arazi kullanımının yükseltiyeye bağlı iklim değişikliği etkisi bu alanlarda görülmektedir. Daha alçak tepelerde ise çalı ve fundalık alanlar yayılış gösterir.

Sonuç olarak Beyşehir Gölü'nün doğu kesimlerinin kapsayan çalışma sahasını ilgilendiren iklim verileri doğru bir şekilde analiz edilmeli, iklim değişikliğine yönelik projeksiyonlar oluşturularak geleceğe yönelik planlamalar yapılmalıdır. Karlı gün sayısının azalması ve yağış şartlarının değişmesi gibi iklimik faktörlerin sahadaki arazi kullanımını büyük ölçüde değiştireceği göz önünde bulundurulmalıdır. Geleceğe dönük planlamalarda iklim değişikliği ve etkileri dikkate alınmalıdır.

3.1.5. Hidrografik Özellikler ve Arazi Kullanım İlişkisi

Araştırma sahasının önemli hidrolojik unsurlarını Beyşehir Gölü, Sarısu ve Kırelî akarsu havzaları ve göletler oluşturmaktadır (Harita 6). Türkiye'nin en büyük tatlı su gölü olan Beyşehir Gölü, sahadaki hidrografik sistem içinde yer alan en büyük ve tek doğal göldür. Beyşehir Gölü, fayların uzanış doğrultusuna paralel kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanış göstermektedir. Gölün uzunluğu, 42 km, en geniş yeri ise 26 km'yi bulmaktadır. (Selçuk Biricik, 1982) . Gölün oluşumunda tektonik ve karstik süreçlerin etkili olduğu görülmektedir. Gölün alanı ise maksimum su kotunda 723,8 km² iken, minimum işletme kotunda alanı 611,1 km² olarak belirlenmiştir (D.S.İ., 2020). Beyşehir Gölü yüzölçümü değişmekle beraber ortalama 651 km² yüzölçümü ile ülkemizin en büyük tatlı su gölüdür. Beyşehir Gölü su seviyesi yıllar arasında değişimler gösterdiği DSİ'nin yapmış olduğu rasatlardan anlaşılmaktadır. Bu konuda, DSİ tarafından göl suyunda geçmiş yıllarda meydana gelen değişimler, taşkınlar ve Çevre Bakanlığı'nın önerileri sonucunda; Beyşehir Gölü'nün maksimum işletme kotu 1125,50 m iken minimum işletme kotu 1121,00 m olarak belirlenmiştir. Yağış miktarının ve çeşidinin değişmesinin bir sonucu olarak önceki yıllara göre göl suyu seviyesi düşmektedir (Fotoğraf 3). Beyşehir Gölü, sulama kanalları ile kıyı ovası üzerindeki tarım arazilerinin sulanmasına imkân sağlamaktadır.



Harita 6. Çalışma Alanının Hidrografya Haritası



Fotoğraf 3. Beyşehir Gölü sularının bilinçsiz kullanımı sonucunda göl alanı küçülmüştür.

Fotoğrafta Tolca Mahallesi civarında Beyşehir Gölü'ne ait eski kıyı izleri görülmektedir.

Araştırma sahasında; Sarısu (1056,4 km²) ve Kireli (505,5 km²) akarsu havzaları önemli hidrolojik unsurlardır. Bu akarsu havzaları içinde bulunan en önemli akarsular; Sarısu, Kocaçay, Yenice, Çavuşköy, Ozan, Çukurkent, Büyükgöller ve Eflatunpınarı dereleridir. Bu akarsular ve kolları genel olarak kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda Beyşehir Gölü'ne doğru akış göstermektedir. Bu akarsular boyunca sulu tarım arazileri uzanış göstermektedir. Aynı zamanda arazi kullanımı ve yerleşim alanlarının seçiminde belirleyici unsur akarsular olmuştur.

Sahada yer alan tek baraj gölü, Damlapınar Barajıdır. Baraj, Damlapınar Mahallesi'nin 4 km güneydoğusunda Damlapınar Çayı üzerine kurulmuştur. Çalışma alanında 2000 yılından sonra yapılan göletlerin ise oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunlardan bazıları; Pınarbaşı, Göçeri, Suludere, Çavuş, Burunsuz, İlmen, Mutlu, Çamlıca, Yenidoğan, Çiftliközü, Alışar ve Derbent göletidir. Bu göletler buldukları alanda tarım arazilerini sulama, hayvancılık ve balık tutma amaçlı olarak kullanılmaktadır. Hüyük ilçe merkezinin kuzey kısmında gölet sayısının fazla olmasında dağlık alanlardan kaynağını alan sürekli ve mevsimlik akarsuların fazla olması etkili olmuştur. Sahada yer alan bu göletler, Hüyük'te özellikle çilek, bağ, sebze, bostan ve meyve üretimini artırmış ve sahada yer alan ürün desenini değiştirmiştir. Ancak gölet sayısının artması ileride Beyşehir Gölü'nde meydana gelecek seviye azalmalarında etkili olabileceğinden konu ile ilgili gerekli tedbirler alınmalıdır.

İnceleme alanında bulunan su kaynakları; sulama ve içme suyu amaçlı olarak kullanılmaktadır. Ancak sıcak su kaynağı şeklinde olanlar kaplıca olarak değerlendirilmektedir. Araştırma alanında bulunan kaynaklar özellikle dağlık alanlardaki kar ve yağmur suları ile beslenmektedir. Buna bağlı olarak kaynaklardaki akım miktarlarının ilkbaharda arttığı yaz mevsiminde ise belirgin bir şekilde azaldığı görülmüştür (Soyaslan & Hepdeniz, 2018).

Çalışma sahasında hidrografik unsurlar arazi kullanımı üzerinde etkili en önemli faktörlerden bir tanesidir. Beyşehir Gölü'nden alınan sular sahada sulu tarım alanlarının artmasında oldukça büyük önem taşımaktadır. Çevredeki dağlık alanlardan kaynağını alan akarsular hem tarımsal faaliyetleri hem de yerleşim yerlerinin seçiminde en etkili faktörlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Sahada göl ve akarsular evsel atıklar, sanayi atıkları ve tarımsal kullanıma bağlı olarak kirlenmektedir. Yapılacak planlamalarda özellikle atık yönetim çalışması yapılmalı, sahadaki su varlığının sürdürülebilir şekilde kullanılması gerekmektedir. Son yıllarda kuraklık nedeniyle göllerin ortadan kalkması da en büyük tehlikelerden bir tanesidir. Gelişen teknoloji sayesinde tarımsal faaliyetler istenilen başka alanlarda da yapılabilecektir. Ancak ülkemizin en büyük tatlı su gölü olan Beyşehir Gölü'nde meydana gelecek seviye azalması telafisi mümkün olmayan sonuçlar ortaya çıkaracaktır. Bu konuda gerekli önlemler titizlikle alınmalıdır.

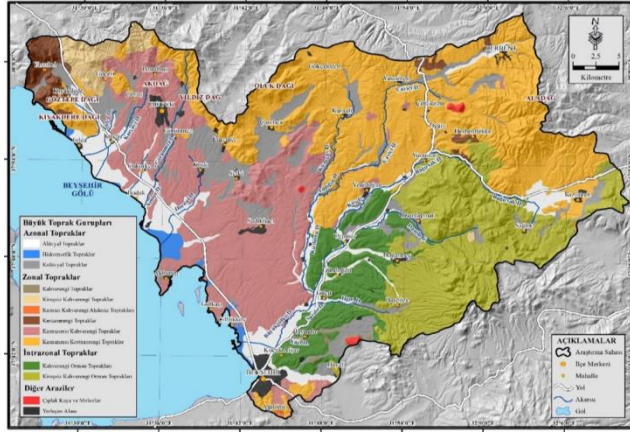
3.1.6. Toprak Özellikleri ve Arazi Kullanım İlişkisi

Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde farklı oluşum özelliğine sahip 11 büyük toprak tipi görülmektedir (Harita 7). Araştırma sahasında en yaygın olan toprak tipleri; kırmızımsı kestane rengi, kırmızımsı kahverengi, kireçsiz kahverengi orman, alüvyal, kolüvyal ve hidromorfik topraklardır.

Araştırma sahasında; kırmızımsı kestane rengi topraklar, %30,8'lik oranı ile ilk sırada yer almaktadır. Çalışma alanında Aladağlar ve yüksek plato sahasında görülmektedir. Bu toprakların akarsu vadi tabanlarında yer aldığı sahalarda sulu tarım, yüksek plato alanlarında ise kuru tarım yapıldığı görülmektedir. İkinci sırada ise %20,7'lik oranı ile kırmızımsı kahverengi topraklar gelmektedir. Kırmızımsı kahverengi

topraklar çalışma sahasında; kıyı ovası ve alçak plato sahası üzerinde yayılış göstermektedir. Bu topraklar üzerinde kıyı kesiminde daha çok sulu tarım ve iç kesimlerde kuru tarım yapılmaktadır. Eğimin arttığı yerlerde ise bahçelerde meyve tarımı yapılmaktadır. Kireçsiz kahverengi orman toprakları ise %16,68 ile üçüncü en geniş alan kaplayan toprak tipidir. Sahada, Erenkilit Dağı ve çevresinde geniş alanlarda görülmektedir. Kireçsiz kahverengi toprakları alüvyal, kolüvyal ve hidromorfik topraklar takip etmektedir. Alüvyal topraklar; vadi tabanları ile kıyı ovasında yer almakta ve genellikle sulu tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Kolüvyal topraklar ise dağlık alanlar ile plato sahaslarının kesiştiği yamaçlarda yaygın olarak görülmektedir. Hidromorfik topraklar ise gölün doğu kıyı kesimlerinde özellikle Akburun Mahallesi'nin kuzey kesiminde geniş alan kaplayan bataklık sahada görülmektedir. Bu alanlar tarım arazisi olarak değerlendirilememektedir (Harita 7).

Araştırma sahasındaki topraklarda taşlılık, sığlık ve erozyon en büyük problemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Erozyon sonucu eğimli ve bitki örtüsünden yoksun eğimli sahalarda toprak giderek sığlaşmakta, verimli toprakların bir kısmı akarsular vasıtası ile göle taşınmaktadır. Özellikle ormanların tahrip edilerek tarım arazisi haline getirilmesi engellenmelidir. Mera alanlarının korunması ve sahada erozyona karşı alınacak tedbirlerin artırılması şarttır. Yöre halkının bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.



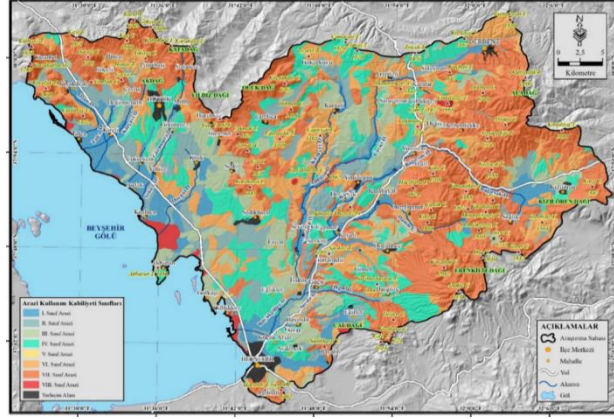
Harita 7. Çalışma Alanının Toprak Haritası

3.1.7. Arazi Sınıfları ve Arazi Kullanım İlişkisi

Araştırma alanında sekiz sınıf arazi bulunmaktadır (Harita 8). Bu sınıflandırmada VII. sınıf arazilerin (%35.82) en geniş alan kapladığı tespit edilmiştir. Sahada yer alan yüksek dağlık alanların etekleri, tepelik alanlar ve eğimli yamaçlar VII. sınıf arazilerin içinde geniş alan kaplamaktadır. Bu sahalar, genel olarak ormanlık arazilerin yaygın olduğu sahalardır. İkinci sırayı ise %16.49 ile VI. sınıf araziler almaktadır. Bu sınıf araziler ise genel olarak kuru tarım arazisi olarak değerlendirilmektedir. Üçüncü sırada yer alan IV. sınıf araziler ise %13.73 oranı daha çok eğimli yamaçlar ve düzlük alanların kesiştiği sahalarda bulunmaktadır. Sahada Hüyük çevresinde meyve bahçeleri olarak yer yer de kuru tarım ve bağcılık faaliyetlerinin yapıldığı sahalardır. 1. sınıf araziler; %7.51'lik oranı ile altıncı sırada gelmektedir. Bu araziler daha çok kıyı ovası ile vadi tabanı ovalarında yer almaktadır. Bu kesimlerde sulu tarım; alçak plato sahası ve Sağlık Ovası'nda ise kuru tarım alanı olarak değerlendirilmektedir. Çalışma alanında II. Sınıf araziler (%11.20) I. sınıf arazilerin çevresinde ve akarsu vadilerinde dar alanlı olarak görülmektedir. Bu arazilerin, büyük bir kısmında sulu ve kuru tarım yapılmaktadır. III. Sınıf araziler de II. Sınıf arazileri çevrelemekte orta dereceli eğime sahip alanlardır. Genel olarak nadaslı kuru tarım ve mera arazisi olarak kullanılmaktadır. Sulama imkânının olduğu dar alanlarda sulu tarım da yapılmaktadır.

Araştırma sahasında I., II. ve III. sınıf araziler, kıyı ovası ve alçak plato sahasında birbirlerini çevreleyerek bulunmaktadır. Bu alanlar daha çok sulu tarım ve kuru tarım faaliyetlerinde kullanılmaktadır. IV. sınıf araziler eğim değerinin arttığı yüksek plato sahasında gerekli önlemler alınarak tarım yapılması gereken sahalardandır. Ancak arazi gezilerinde eğim doğrultusunda tarım yapılan sahanın oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra arazi kullanımında sahada yeni olan ve tarım için uygun olmayan

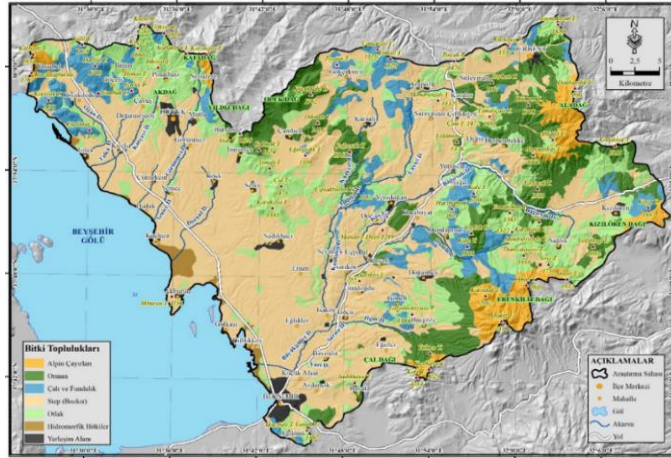
eğimli arazilerin güneş enerjisi tarlaları ile değerlendirildiği tespit edilmiştir. Karabayat ve Sarıköy mahalleleri çevresinde buna örnek alanlar bulunmaktadır. Sahada VIII. Sınıf araziler ana kayanın ortaya çıktığı sahalar ve ırmak taşkın alanlarında görülmektedir. Yüksek erozyon sonucu taşlık ve kayalık kesimler arazi kullanımı açısından değerlendirilemezken, bataklık alanlardaki sazlıklar; çatu malzemesi, hasır dokumacılığı ve sepet yapımında kullanılmaktadır.



Harita 8. Çalışma Alanının Arazi Kabiliyet Sınıfları Haritası

3.1.8. Bitki Örtüsü Özellikleri

Çalışma alanında bitki örtüsü heterojen dağılım göstermektedir. Bitki örtüsü antropojenik etkilerle çoğu yerde eski özelliğini kaybederek farklı formlara dönüşmüştür. Sahada orman, çalı ve fundalık, step (bozkır), otlak, Alpin çayırlar ve hidromorfik bitki toplulukları bulunmaktadır (Harita 9).



Harita 9. Çalışma Alanının Bitki Örtüsü Haritası

Araştırma sahasında dağlık alanlarda orman yaygın bitki örtüsünü oluştururken, dağların yüksek kesimlerinde Alpin çayırlar görülmektedir. Sultan Dağları'nın güneydoğu kesimini oluşturan Akdağ, Yıldız ve Oluk dağlarının yüksek kesimlerinde yağış miktarının artmasına bağlı olarak iğne yapraklı ormanlar yayılış gösterir. Ayrıca sahanın doğu kesiminde yer alan Aladağ, Kızılören ve Erenkilit dağları çevresinde de karaçam, meşe ve ardıç ağaç topluluklarından oluşan ormanlık alanlar mevcuttur. Ormanların yoğun olduğu bir diğer alan ise Kızılören Dağı çevresindedir. Kızılören Mahallesi'nin güneyinden başlayarak 1500-1750 m yükseltileri arasında karaçam ormanları hâkim tür olarak bulunmaktadır. Kızılören Kalıntı Ormanı olarak belirlenen bu alanın çevresinde genç karaçam (*Pinus nigra*) ağaçlandırmaları, saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve boylu ardıç (*Juniperus exelsa*) ormanları bir arada bulunmaktadır.

Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde ekolojik şartların etkisi ile en yaygın bitki örtüsü bozkırdır. Ancak tarla açma, otlatma, yangınlar ve yakacak temini için ağaçların kesimi antropojen bozkır alanlarının oluşmasında etkili olmuştur (Fotoğraf 4). Arazide tarla açma, otlatma, yangınlar ve kesim gibi sebeplerden dolayı bitki örtüsünün değiştiği gözlenmektedir. Antropojenik etkiler sonucu primer vejetasyonun yerini sekonder vejetasyonu oluşturan step bitki türleri almıştır (Fotoğraf 5). Çalışma alanında çalı formasyonları daha çok tepeler üzerinde orman tahribinden sonra sahaya yerleşmiş bitki toplulukları şeklindedir. Ormanlık sahanın kenarında ve orman içi açıklıklarda, ağaçlandırma sahalarında, akarsu ve göllerin kenarlarındaki nemli sahalarda dar alanlarda yayılış göstermektedir. Sucul bitkiler ise göl kıyısı boyunca ve akarsu vadileri boyunca görülürler. Kuşluca Mahallesi'nin güneyi ile Akburun Mahallesi'nin kuzey kesiminde daha geniş bir alanda görülmektedir. Bu sahalarda özellikle sazlık alanlara rastlanmaktadır. Bu bitkiler genellikle hidromorfik özellik göstermektedir. Göl kıyılarında bulunan sazlık-bataklık alanlar göl ekosistemi açısından oldukça önemli ve korunması gerekli alanlardandır.



Fotoğraf 4. Antropojen Etkilerle Orman Vasfını Kaybetmiş Sahalardan Biri (Saracık Deresi vadisi).

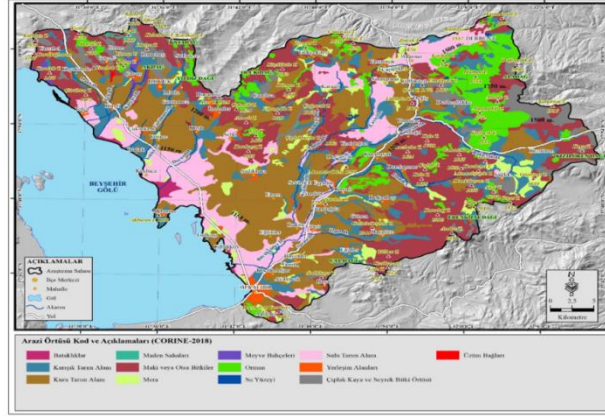


Fotoğraf 5. Tahrip Edilen Bitki Örtüsü Yerine Sekonder Vejetasyonun Hâkim Olduğu Saha.

Bitki örtüsü ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiler incelendiğinde; bitki örtüsünün orijinal yapısı yer yer korunabilmişse de antropojenik etkilerle çoğu yerde özelliğini kaybetmiş ve farklı formlara dönüşmüştür. Bitki örtüsünün gelişimi daha çok step özelliğini yansıtır bir duruma dönüşmektedir. Bu özelliği ile İç Anadolu step vejetasyonunun genel özelliklerini yansıtmaktadır. Bu alanlar genel olarak kuru tarım arazilerinin yayılış alanlarına paralellik göstermektedir. Sahada beşerî faktörlerin etkisi ile tahrip olmuş bitki örtüsünün niteliği değişerek ormanlık alanların bir kısmı antropojen bozkır alanı haline dönüşmüştür. Erozyonun da bölgede aktif halde olması toprak özelliğinin bozulmasına ve çıplak alanların oluşmasına neden olmuştur. Tüm bu ve benzeri şartlara maruz kalmış araştırma sahasında her geçen gün arazi kullanımının özelliği de değişmiştir.

3.2. Beyşehir Gölü'nün Doğu Kesiminde Arazi Kullanım Durumu

Çalışma alanında güncel arazi kullanımını ortaya koyabilmek için Corine Land Cover Arazi Sınıflandırması yöntemine göre uzaktan algılama teknikleri ile 2018 yılı arazi kullanım haritası yapılmıştır (Harita 10). Elde edilen arazi kullanım sınıflarının coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak alansal dağılımları tespit edilmiştir.

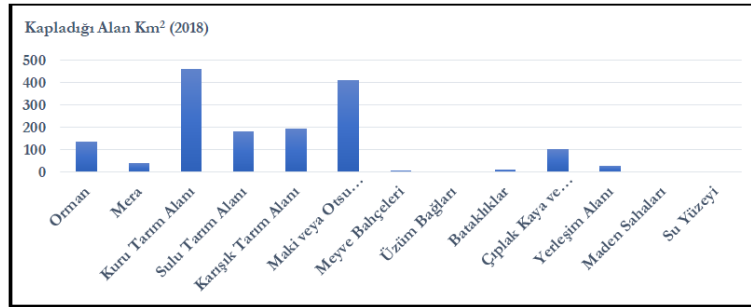


Harita 10. Beyşehir Gölü'nün Doğu Kesiminde 2018 Yılı Arazi Kullanımı Haritası

Çalışma alanı 1600 km²'lik bir alan kaplamaktadır. Havzada en geniş alanı %29'luk oranı ile kuru tarım alanı (461 km²) kaplamaktadır. Bunu %26 oranı ile maki veya otsu bitkiler alanları (411 km²) takip etmektedir. Ardından %12'lik oranı ile karışık tarım alanları (196 km²) gelmektedir. Sulu tarım alanı (182 km²) %11'lik oran ile arazi kullanımında dördüncü sırada yer alır. Orman alanı 136 km² alan kaplayarak %9'luk oranı ile beşinci sırada bulunurken, çıplak kaya ve seyrek bitki örtüsü 104 km² alanı ve %7'lik oranı ile altıncı sırada gelmektedir. Meralar 42 km² alan kaplayarak %4'lük orana sahiptir. %2'lik oranı ile yerleşim alanları 26 km² alan kaplamaktadır. Bataklıklar ise 10 km² alanı ile toplam alanın %1'lik kısmını oluşturur. Maden sahaları ve su yüzeyi alanı ise 2 km²'lik alanı % 0,1'lik oranı ile toplam çalışma alanı içindeki en dar arazi kullanım sınıflarını oluşturmaktadır (Tablo 4, Grafik 2).

Tablo 4. Beyşehir Gölü'nün Doğu Kesiminde 2018 Yılı Arazi Kullanım Sınıfları Alansal ve Oransal Dağılımı

| Arazi | Alan Km ² | Oran % |
|------------------------------------|----------------------|--------|
| Orman | 136 | 9 |
| Mera | 42 | 4 |
| Kuru Tarım Alanı | 461 | 29 |
| Sulu Tarım Alanı | 182 | 11 |
| Karışık Tarım Alanı | 196 | 12 |
| Maki veya Otsu Bitkiler | 411 | 26 |
| Meyve Bahçeleri | 7 | 0,43 |
| Üzüm Bağları | 1 | 0,06 |
| Bataklıklar | 10 | 1 |
| Çıplak Kaya ve Seyrek Bitki Örtüsü | 104 | 7 |
| Yerleşim Alanı | 26 | 2 |
| Maden Sahaları | 2 | 0,12 |
| Su Yüzeyi | 2 | 0,12 |
| Toplam | 1600 | 100 |



Grafik 2. Beyşehir Gölü'nün Doğu Kesiminde 2018 Yılı Arazi Kullanım Sınıflarının Kapladığı Alanlar.

4. Sonuç

Arazi kullanımında insanın etkisi her geçen gün artmasına rağmen, doğal ortam koşulları hala en belirleyici faktör olma özelliğini korumaktadır. Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde arazi kullanımına etki eden doğal ortam koşulları; jeoloji, yer şekilleri, iklim, toprak, su ve doğal bitki örtüsüdür.

Araştırma sahasının sahip olduğu jeolojik özelliklerin farklı etkileri görülmektedir. Bu etkiler arasında; Kambriyen yaşlı kumtaşı, kıltaşı ve silt taşından oluşan formasyonlar, çalışma sahasının kuzeybatısında yüksek dağlık alanların oluşmasında etkili olmuştur. Bunun bir sonucu olarak yerleşme ve tarımsal faaliyetlerin kısıtlı bir alanda yer almaktadır. Kıltaşı ve silt taşı formasyonları, yörede tuğla ve kiremit fabrikalarının kurulmasında; mermer yataklarının fazla olması da mermer ocaklarının açılması ve işletilmesini sağlamıştır. Ayrıca sahadaki Miyosen yaşlı volkanik unsurlar yüksek dağlık ve tepelik alanları oluşturmuştur (Erenkilit D. 2334 m ve Kızılkaya T.). Dağlık alanların bitki örtüsünden yoksun olan kesimleri; sahada erozyonun artmasında, kolüvyal toprakların oluşmasında etkili olmuştur.

Çalışma sahasında arazi kullanımında etkili olan farklı jeomorfolojik birimler bulunmaktadır. Sahadaki jeomorfolojik üniteler dağlık saha, yüksek plato, alçak plato ve kıyı ovası olmak üzere dört bölüme ayrılmaktadır. Arazi kullanımında en büyük değişim kıyı ovası üzerinde olmuştur. Kırelili sulama projesinin 2008 yılında devreye girmesi ile kıyı ovasında arazilerin büyük bir kısmı sulu tarım arazine dönüşmüştür. Daha önce hububat ekim alanı olan yerlere, sahanın iklim şartlarına uygun olmayan ayçiçeği, silaj mısır, fasulye ve yonca gibi su ihtiyacı fazla olan ürünler ekilmektedir. Ancak vahşi sulama ve yağmurlama şeklindeki sulama faaliyeti kıt olan tatlı su kaynaklarımızın israf olmasına sebep olmaktadır. Son yıllarda artan sıcaklık ve kuraklık su kaynaklarını daha doğru ve akılcıca kullanmamız gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca gölün kıyısındaki bu tarım arazilerinde kimyasal gübre kullanımının artması, tarımdan dönen sularla göl suyuna karışan kimyasallar göldeki kirliliği ve otlanmayı artırmaktadır. Bu sahadaki sulu tarım alanları daraltılmalı bunun yerine iklim ve toprak özelliklerine uygun tarımsal ürünler yetiştirilmelidir.

Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde arazi kullanımında etkili olan eğim değerleri göl kıyısından çevreye doğru gidildikçe artmaktadır. Eğim değerlerinin en az olduğu kıyı ovası ve alçak plato sahası, tarım arazileri ve yerleşmenin en yoğun olduğu alanlardır. Burada yapılan en büyük hatalardan bir tanesi verimli tarım arazileri üzerinde yerleşim yerlerinin kurulmasıdır. Verimsiz topraklar ve eğimli alanları yerleşim alanı olarak değerlendirmeli, ovalık alanların sadece tarım için kullanılması konusunda planlama yapılmalıdır. Ayrıca dağlık ve tepelik alanlarda eğim değerinin çok fazla olması, erozyonun seyrini ve şiddetini arttırdığı görülmektedir. Erozyonu önleyecek bitki türlerinin eğimli arazilerde gelişmesi sağlanmalıdır.

Araştırma alanı, iklim özellikleri bakımından Orta Anadolu ve Akdeniz iklimi arasında geçiş özelliği göstermektedir. İklim şartları göl kıyısından doğuya doğru gidildikçe karasallaşmaktadır. Yağış ve sıcaklık şartları kuru tarım için uygun koşulları sağlamaktadır. Ancak yörede sulu tarımın yaygınlaşması hem Beyşehir Gölü'nü besleyen akarsu ve kaynaklarının sularının azalmasına hem de göl ekosisteminin zarar görmesine yol açacaktır. İklim özelliklerine uygun tarımsal faaliyetler yaygınlaştırılmalı ve su kaynaklarının korunması sağlanmalıdır.

Çalışma sahasının hidrografik unsurları arasında göl, gölet, akarsu ve su kaynakları bulunmaktadır. Türkiye'nin en büyük tatlı su gölü olan Beyşehir Gölü sahadaki tek doğal göldür. Araştırma sahasında 2000'li yıllardan sonra sayıları artan göletler, Beyşehir Gölü'nün su seviyesinde azalmalara sebep olmaktadır. Son yıllarda kuraklık probleminin de devreye girmesi sonucunda Beyşehir Gölü su seviyesindeki düşüşü hızlandıracağı düşünülmektedir. Günümüzde göl kıyısında 30-40 yıl önce daha geniş olan bataklık ve sazlık alanlar, göldeki seviye düşmeleri sonucunda kurumakta çok sayıda kuş türü ve diğer canlıların habitatları yok olmaktadır. Özellikle göl suyunun içindeki kirletici unsurları doğal olarak kendine çeken ve filtre görevi gören sazlık alanların tahrip edilmesi büyük bir problem olarak karşımızda durmaktadır. Çalışma alanında göle dökülen çok sayıda akarsu bulunmaktadır. En büyük sıkıntılardan bir diğeri ise sahadaki akarsuların geçtikleri mahallelerin evsel atık sularını, göle taşıyan unsurlar haline gelmesidir. Mahallelerin kanalizasyonları uygun alanlarda oluşturulacak kuyularda toplanmalı ve dereler yoluyla göle taşınmasının önüne geçilmelidir. Yerel yönetimlerin bu konuda acil önlemler alması gerekmektedir.

Beyşehir Gölü'nün doğu kesiminde çeşitli toprak tipleri bulunmaktadır. Havzada akarsuların fazla olması alüvyal toprakların geniş yer kaplamasında etkili olmuştur. Bu topraklar sulu tarımın yapıldığı

tarımda verimliliğin en fazla olduğu alanları oluşturur. Araştırma sahasındaki topraklarda taşlılık, sıklık ve erozyon en büyük problemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Erozyon sonucu eğimli ve bitki örtüsünden yoksun sahalarda, toprak giderek sığlaşmakta ve yok olmaktadır. Erozyonun etkili olduğu araziler, arazi kabiliyet sınıflarına göre VII. Sınıf araziler (%35,82) olarak sahada geniş yer kaplamaktadır. I., II. ve III. sınıf araziler ise (%30,68) sulu ve kuru tarım faaliyetinin yoğun yapıldığı kıyı ovası, alçak plato ve yüksek plato sahalarının bir kısmını içine almaktadır.

Çalışma alanında bitki örtüsü heterojen dağılım göstermektedir. Bitki örtüsü antropojenik etkilerle çoğu yerde eski özelliğini kaybederek farklı formlara dönüşmüştür. Gölün doğu kesiminde ekolojik şartların etkisi ile en yaygın bitki örtüsü bozkırdır. Ancak tarla açma, otlatma, yangınlar ve yakacak temini için ağaçların kesimi antropojen bozkır alanlarının oluşmasında etkili olmuştur. Bu sahada uygun alanlarda ağaçlandırma çalışmaları yapılarak erozyon önenebileceği gibi, yüzeysel toprağı tutacak Koyun çimi (*Festuca violacea*), Kekik (*Thymus siphyleus*), Boğa dikenini (*Eryngium campestre*), Sığırkuyruğu (*Verbascum cheiranthifolium*) gibi bitkilerin daha fazla tercih edilmesi gerekir.

5. Extended Abstract

The study titled "Natural environmental conditions in the eastern part of Beyşehir Lake and its impact on land use" aims to reveal the natural environmental conditions that affect land use and their effects on land use. In recent years, there have been changes in land use in the research area and some problems have arisen accordingly. Among them; Inefficient use of agricultural potential, destruction of forest areas and conversion to agricultural areas, severe erosion due to high slope and incorrect land use, pollution of rivers with wastewater of neighborhoods, increase in the number of ponds and establishment of settlements on agricultural areas are included.

The effects of natural processes affecting land use were examined on-site with field studies carried out on different dates, measurements and photographs were taken and concretized. Then, topography, geology, geomorphology, slope, aspect, hydrography, soil and vegetation and land use maps (2018) of the field were produced using Geographic Information Systems (GIS). Maps were prepared using ArcGIS, ArcMap interface, version 10.5.

Depending on the geological characteristics of the study area, the formations consisting of Cambrian aged sandstone, claystone and silt stone were effective in the formation of high mountainous areas in the northwest of the study area. Mioyosen aged volcanic elements also formed high mountainous and hilly areas (Erenkilit M. (2334 m) and Kızılkaya H.). The parts of the mountainous areas that are devoid of vegetation; It has been effective in the increase of erosion in the field and the formation of colluvial soils.

The geomorphological units on the site are divided into four sections: The mountainous site, the high plateau, the low plateau and the coastal plain. The biggest change in land use has been on the coastal plain. With the commissioning of the Kireli irrigation project in 2008, a large part of the lands in the coastal plain turned into irrigated agricultural land. Products with high water needs such as sunflower, silage corn, beans and alfalfa, which are not suitable for the climatic conditions of the field, are planted in areas that were previously a cereal plantation area. The slope values that are effective in the use of land in the eastern part of Beyşehir Lake increase as you go from the shore of the lake to the surrounding area. The coastal plain with the lowest slope values and the low plateau area are the farmland and the areas where settlement is the most intense. One of the biggest mistakes made here is the establishment of settlements on fertile agricultural lands.

The research area shows a transition feature between Central Anatolia and Mediterranean climates in terms of climate characteristics. The climatic conditions become continental as you go from the lake shore to the east. The distribution of precipitation conditions and temperature conditions affect the agricultural activities and product diversity in the field. Precipitation and temperature conditions provide suitable conditions for dry farming. However, the spread of irrigated agriculture in the region will cause both the decrease in the water of the streams and their sources feeding Beyşehir Lake and the damage to the lake ecosystem.

The hydrographic elements of the study area include lakes, ponds, streams and water resources. The ponds, which have increased in number after the 2000s in the research area, cause decreases in the water

level of Beyşehir Lake. There are many streams pouring into the lake in the study area. Another of the biggest problems is that the streams in the field become the elements that carry the domestic wastewater of the neighborhoods they pass through to the lake.

Stony, shallowness and erosion are the biggest problems in the soils in the research area. As a result of erosion, the soil gradually becomes shallower and disappears in sloping areas devoid of vegetation. Vegetation in the study area shows heterogeneous distribution. Vegetation has lost its former feature in most places with anthropogenic effects and has turned into different forms. In the eastern part of the lake, the most common vegetation with the influence of ecological conditions is steppe.

As a result, the research area contains a wide range of natural environment elements and offers various features in land use. The area, which is an important geographical interaction area, also contains different ecosystems. Therefore, the plans to be made should not be in spite of nature, but in harmony with nature. The solution to the problems related to land use can only be achieved by making sustainable plans suitable for the natural potential of the site.

Keywords: Beyşehir Lake, Land Use, Natural Environment Conditions, Geographic Information Systems (GIS).

Araştırmacıların Katkı Oran Beyanı/ Contribution of Authors

Yazarların çalışmadaki katkı oranları Gülhan AYDIN %50/ Recep BOZYİĞİT %50 şeklindedir.
The authors' contribution rates in the study are Gülhan AYDIN %50/ Recep BOZYİĞİT %50 form.

Çıkar Çatışması Beyanı / Conflict of Interest

Çalışmada herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.
There is no conflict of interest with any institution or person in the study.

İntihal Politikası Beyanı / Plagiarism Policy

Bu makale İntihal programlarında taranmış ve İntihal tespit edilmemiştir.
This article was scanned in Plagiarism programs and Plagiarism was not detected.

Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı / Scientific Research and Publication Ethics Statement

Bu çalışmada Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi kapsamında belirtilen kurallara uyulmuştur.
In this study, the rules specified within the scope of the Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive were followed.

Kaynakça

- Ateşoğlu, A. (2021). Konya Kapalı Havzası Uzun Dönem Bitki Örtüsü İndeksi Verilerinin İzlenmesi ve Eğilim Analizi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 36(2), s. 346-356. <https://doi.org/10.7161/omuanajas.908576>
- Ateşoğlu, A., Arıkan, T., & Yıldız, S. (2019). Konya Kapalı Havzası Orman, Mera ve Tarım Alanlarının Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3), s. 821-832. <https://doi.org/10.24011/barofd.541386>
- Aydın, G., & Bozyiğit, R. (2022). Beyşehir Gölü'nün Doğu Kesiminde Jeomorfolojik AK/AÖ (Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü) Değişiminin Corine Sistemine Göre Analizi (1990-2018). *SBedergi*, 6(11), s. 311-329. <https://doi.org/10.29228/sbe.66008>
- Bahadır, M. (2013). Kovada Gölü Milli Parkı'nın Sürdürülebilir Yönetimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 18(30), s. 287-310. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunidcd/issue/2458/31329> adresinden alındı
- Bayar, R., & Karabacak, K. (2017). Ankara İli Arazi Örtüsü Değişimi (2000-2012). *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 15(1), s. 59-76. https://doi.org/10.1501/Cogbil_0000000181
- Bozyiğit, R., & Güngör, Ş. (2013). Konya ovasının toprakları ve sorunları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 0(24), s. 169-200. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/marucog/issue/471/3836> adresinden alındı
- Cucelolu, G., Abbaspour, K., & Ozturk, I. (2017). Assessing the Water-Resources Potential of Istanbul by Using a Soil and Water Assessment Tool (SWAT) Hydrological Model. *Water*, 9(10), s. 814. <https://doi.org/10.3390/w9100814>
- Cucelolu, G., Seker, D., Tanık, A., & Öztürk, İ. (2021). Analyzing Effects of Two Different Land Use Datasets on Hydrological Simulations by Using SWAT Model. *International Journal of Environment and Geoinformatics*, 8(2), s. 172-185. <https://doi.org/10.30897/ijgeo.828112>
- Çelik, M. (2014). İslâhiye İlçesi Arazi Kullanımı Üzerinde Yükselti, Eğim ve Toprak Faktörlerinin Etkisi. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), s. 173-186. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kilissbd/issue/45259/566875> adresinden alındı
- D.S.İ. (2020). *İşletmede Olan Sulama Tesisleri Raporu*.
- Erinç, S. (1959). Bölge Planı Nasıl Yapılır?. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enst. Dergisi*, (10), s. 39-41.
- Erinç, S. (1963). *Tatbiki Coğrafya ve Planlama, Şebircilik Konferansları*. İstanbul: İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yay.
- Erol, O. (1959). Mihalicçık Dağlarının Jeomorfolojisi ve Araziden Faydalanma. *Ankara Üniversitesi DTCF Dergisi*, (17), s. 3-4.
- Garipağaoğlu, N. (2012). Havza Planlamalarında Coğrafyanın Rolü ve Türkiye'de Havza Planlamacılığı. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), s. 303-336. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunisobil/issue/2830/38438> adresinden alındı
- Garipağaoğlu, N., Şahin, C., Çeker, A., & Şenol, C. (2015). Çayağzı (Riva) Havzası'nın Doğal Ortam Koşulları (Jeolojik-Jeomorfolojik-Hidrografik Açından) ve Sürdürülebilir Kullanım Üzerindeki Rolü. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 0(31), s. 48-81. <https://doi.org/10.14781/mcd.73355>
- Gözenç, S. (1969). Bolu Ovası ve Yakın Çevresinde Araziden Yararlanma, 'Land Use'. *Basılmamış Doktora Tezi*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enst.
- Gözenç, S. (1975). Arazinin Kullanılması ve Değerlendirilmesinin Coğrafi Yönden Tetkiki. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enst. Dergisi*, s. 20-21.
- Gözenç, S. (1978). *Küçük Menderes Havzasında Arazinin Kullanılışı ve Sınıflandırılması*. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayını.
- Houghton, R. (2003). Revised estimates of the annual net flux of carbon to the atmosphere from changes in land use and land management 1850-2000. *Tellus B*, 55(2), s. 378-390. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0889.2003.01450.x>
- Mater, B. (1977). *Dağca Yarımadasında Arazi Sınıflandırılması*. İ.Ü. Coğr. Enst. Derg(21), s. 189-210.
- Mater, B. (1982). *Urla Yarımadasında Arazinin Sınıflandırılması İle Kullanılışı Arasındaki İlişkiler*. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayını.
- Meyer, W., & II.Turner, B. (1994). *Changes In Land Use And Land Cover: A Global Perspective*. Cambridge University Press.

- MTA. (2016). *1/100 000 Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Konya M-27 Paftası*. 227. MTA Yayınları.
- Özçağlar, A. (1994). Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Araziden Faydalanma. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*(3), s. 93-128.
- Özdemir, M., & Bahadır, M. (2010). Uzaktan Algılama İle Acıgöl Havzası'nda Arazi Kullanımının Zamansal Değişim Analizi (1975-2005). *The Journal Of International Social Research*, 3(12), s. 335-351. <https://hdl.handle.net/11630/8166> adresinden alındı
- Paudel, B., Yi-li, Z., Shi-cheng, L., Lin-shan, L., Xue, W., & Khanal, N. (2016). Review of studies on land use and land cover change in Nepal. *Journal of Mountain Science*,(13), s. 643-660. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11629-015-3604-9> adresinden alındı
- Sarı, H., & Özşahin, E. (2016). CORİNE Sistemine Göre Tekirdağ İlinin AKAÖ (Arazi Kullanımı/ Arazi Örtüsü) Özelliklerinin Analizi. *Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi*, 30(1), s. 13-26. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/alinterizbd/issue/24325/257756> adresinden alındı
- Sarı, F., & Gedik, F. (2021). Konya Kapalı Havzası'nda Meteorolojik Kuraklık Analizi. *Coğrafya Dergisi*(42), s. 295-308. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iucografya/issue/63677/885519> adresinden alındı
- Selçuk Biricik, A. (1982). *Beyşehir Gölü Havzası'nın Strüktural ve Jeomorfolojik Etüdü*. İstanbul Ün. Coğ. Enst. Yayınları.
- Selçuk, S., Cebeci, M., Köker, B., & Yılmaz, Z. (2021). Konya İli Arazi Kullanım/Örtüsü Değişim Analizi. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 4(2), s. 100-114. <https://doi.org/10.51552/peyad.1033847>
- Sokouti, R., & Nikkani, D. (2017). Optimizing land use pattern to reduce soil erosion. *Eurasian Journal of Soil Science*, 6(1), s. 75-83. <https://doi.org/10.18393/ejss.284269>
- Soyaslan, İ., & Hepdeniz, K. (2018). Beyşehir Gölü Havzasının Yeraltısuyu Akım Modellemesi Esaslı Hidrojeolojik Özelliklerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), s. 63-74. <https://doi.org/10.29048/makufebed.358206>
- Taş, B., & Yakar, M. (2010). Afyonkarahisar İlinde Yükselti Basamaklarına Göre Arazi Kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(8), s. 57-76. https://doi.org/10.1501/Cogbil_0000000107
- Tunçdilek, N. (1985). *Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı*. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enst. Yay.
- Turoğlu, H. (2000). Doğal Ortam Analizi ve Düzenleme-Planlama Çalışmaları. *Coğrafya Dergisi*,(8), s. 201-212.
- Tümertekin, E. (1961). Bölge Planlamasında Coğrafyacının Rolü. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enst. Dergisi*(11).
- Türkan, O. (2016). Çankırı İlinde Yerleşmelerin Yükselti Basamaklarına Göre Dağılışı. *TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*, (s. 414-429). Ankara.