



Göksu Çayı Havzası'nda (Sakarya Nehri Havzası) Arazi Kabiliyet Sınıflarına Göre Arazi Kullanımının (CORINE Sistemiyle) İncelenmesi

Examination of land use according to land capability classes (with CORINE system) in Göksu River basin (Sakarya River basin)

Muammer Çakır^{*a}

Makale Bilgisi

Araştırma Makalesi

DOI:

10.33688/aucbd.1543680

Makale Geçmişi:

Geliş: 04.09.2024

Kabul: 20.04.2025

Anahtar Kelimeler:

Arazi kullanımı

Göksu Çayı havzası

Arazi kabiliyet sınıflaması

CORINE

Sakarya Nehri

Öz

Arazi kullanımının, üzerinde faaliyette bulunan yeryüzü parçasının potansiyeline uygun olması gerekmektedir. Arazi kabiliyetine uygun arazi kullanımının gerçekleştirilebilmesi için havza temelli çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmada Sakarya Nehri Havzası'nın en küçük alt havzası olan Göksu Çayı Havzası'nda arazi kabiliyet sınıfları ile arazi kullanım durumunun coğrafi bakış açısıyla ele alınması amaçlanmıştır. Bu amaç için Bursa ve Bilecik il arazi varlığı verileri ile CORINE 2018 arazi örtüsü verileri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda çalışma sahasında tarıma uygun arazilerin %81,3'ü tarım amaçlı, %18,7'si tarım dışı amaçlar için kullanılmaktadır. Tarıma uygun olmayan arazilerin ise %63,6'sı tarım dışı, %26,4'ü tarım amaçlı kullanılmaktadır. Çalışma sahasında tarıma uygun alanların yerleşim ve sanayiye açılması; tarıma uygun olmayan alanlarda ise orman, fundalık, çayır ve meraların tarım arazisine dönüştürülmesi yanlış arazi kullanımına neden olmaktadır.

Article Info

Research Article

DOI:

10.33688/aucbd.1543680

Article History:

Received: 04.09.2024

Accepted: 20.04.2025

Keywords:

Land use

Göksu River basin

Land capability

classification

CORINE

Sakarya River

Abstract

Land use should be in accordance with the potential of the earth. Basin-based studies should be carried out for land use appropriate to land capability. This study aims to discuss the land capability classes and land use situation in the Göksu River Basin, the smallest sub-basin of the Sakarya River Basin, from a geographical perspective. For this purpose, Bursa and Bilecik provincial land assets and CORINE 2018 land cover data were used. In the study area, 81.3% of the land suitable for agriculture is used for agricultural purposes and 18.7% for non-agricultural purposes. Of the lands that are not suitable for agriculture, 63.6% are used for non-agricultural purposes and 26.4% are used for agricultural purposes. opening of areas suitable for agriculture to settlement and industry; In areas that are not suitable for agriculture, the conversion of forests, shrubs, meadows and pastures into agricultural land causes improper land use.

^{*}Sorumlu Yazar/Corresponding Author: muammer.ts@gmail.com

^aÇankırı Karatekin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çankırı/Türkiye, <http://orcid.org/0000-0002-8613-4178>

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

There are many studies in the literature on land use and land capability classification. The approaches of the studies on land use focus on urban (Sönmez, 2011; Alkan, 2018) and rural (Taş, 2009) land use, land use relationship with geological-geomorphological units (Taş, 2006; Ege, 2008; Çelik, 2012), temporal change (Özdemir ve Bahadır, 2008; Bayar ve Karabacak, 2017), land change with the help of remote sensing and geographic information systems (Başayığit, 2004; Onur, 2007; Çelik ve Yakar, 2023). When the studies on land capability were examined, it was seen that land capability was redefined according to ecological conditions (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015; Atalay, 2016; Durak ve Cürebal, 2018; Özşahin ve Eroğlu, 2018) and land capability was compared with current land use (Mater, 1982; Everest, 2017; Tuncer ve Deniz, 2023). At the same time, the scope of studies on land use and land capability classification in the literature consists of country (Bayar, 2018), province (Canpolat ve Dağlı, 2020), district (Özdemir ve Şenkul, 2011; Bayar, 2019), basin (Dağlı ve Çağlayan, 2016) and sub-basin (Göztepe vd., 2022; Kibaroglu ve Garipağaoğlu, 2022; Çakır ve Taş, 2023).

In recent years, basin-based land use studies have become popular. Basin-based scientific studies provide the opportunity to evaluate the subject in a relatively homogeneous area. This facilitates accurate determinations regarding land use. When the literature was examined, it was observed that the studies (Gül, 2005; Gündoğan vd., 2008; Gülersoy, 2013; Kıvanç, 2021; Göztepe vd., 2022; Kibaroglu ve Garipağaoğlu, 2022) comparing land capability classification and land use on a basin basis were limited. The aim of this study is to compare the land capability classes with the current land use status in the Göksu Stream Basin, which is a sub-basin of the Sakarya River Basin.

1.1. Location of the Study Area

The study area is the smallest sub-basin of the Sakarya River Basin in terms of surface area (244.908 ha). When considered in the regional and section systematics of Turkey, the study area is located in three geographical regions and their affiliated sections, namely the Marmara Region (South Marmara Section), Central Anatolia (Upper Sakarya Section) and the Aegean Region (Inner Western Anatolia Section).

2. Material and Method

The main data for this study consist of land capability classes and land use status within the study area. The land capability class data was sourced from the provincial land asset reports of Bursa (1995) and Bilecik (1998), which were published by the General Directorate of Rural Services in 1995 and 1998, as well as from scientific studies conducted in the basin (Uzun and Garipağaoğlu, 2022; General Directorate of Water Management, 2023). To assess the current land use status, the CORINE 2018 land use data from the European Environment Agency was utilized. The maps provided in the land asset reports for Bursa and Bilecik were digitized and integrated according to the study area boundaries using the Georeferencing tool in ArcGIS 10.8, and the land capability classes were subsequently determined.

3. Findings

3.1. Land Capability Classification

The lands in the study area are classified into eight categories based on their suitability for agricultural activities, with two main groups: lands suitable for agriculture (Class I, II, III and IV) and lands unsuitable for agriculture (Class V, VI, VII and VIII). Class I lands cover 10.381 ha (4%) and are found near the district centers of İnegöl and Yenişehir. Class II lands span 30.605 ha (12%), primarily located in the alluvial plains of the İnegöl and Yenişehir regions. Class III lands cover 26.389 ha (10%) and are mainly found near the district centers of İnegöl and Yenişehir. Class IV lands have an area of 12.262 ha (5%) and are situated in the west and south of Yenişehir, north and west of İnegöl, and in villages surrounding Bilecik. Class V lands total 7.839 ha (3%) and are located in the east of Osmaniye, parts of Bilecik, and around the western areas of Pazaryeri and Bozüyük districts, as well as the southern part of İnegöl. Class VI lands cover 33.024 ha (13%) and are distributed across the northern and southern parts of the Yenişehir plain and surrounding areas of the İnegöl plain. Class VII lands make up the largest share, covering 130.794 ha (51%) in the highlands and valleys where the Göksu Stream meets the Sakarya River. Class VIII lands cover 2.962 ha (1%) and are found in the barren rocky regions of the Uludağ and Domaniç Mountains.

3.2. Land Use

In the study area, nearly half of the land (49.8% or 122.030 ha) is used for agriculture, mainly around İnegöl and Yenişehir. Forests cover 38.5% (94.361 ha), mostly in the surrounding mountains. Heathlands make up 6.5% (15.935 ha) and are found where forests were lost or near dry farmland. Meadows cover 1.61% (3.934 ha), with mountain meadows at higher altitudes and grasslands at lower ones. Residential areas total 1.37% (3.362 ha), with the largest in İnegöl. Pastures, used for livestock, cover 0.79% (1.946 ha), mainly in the Yenişehir Plain. Industrial areas take up 0.37% (906 ha), located near İnegöl and Yenişehir. Water bodies and waterways make up 0.24% (596 ha). Yenişehir Airport also covers 0.24% (576 ha). Bare rocky lands in eastern and southeastern Uludağ cover 0.23% (573 ha). Mining areas cover 0.14% (354 ha), and sparsely vegetated areas cover 0.13% (308 ha), mainly in the high parts of Uludağ and Domaniç Mountains. Parks and green areas are the smallest category, at only 0.01% (27 ha).

4. Discussion

In the study area, 9.477 ha (91.2%) of class I lands are used for agricultural purposes, while 904 ha (8.8%) are used for non-agricultural purposes. In non-agricultural land use, residential areas are in the first place with 296 acres. The residential areas are followed by pasture with 235 ha, forest with 185 ha, industry with 154 ha, heathland with 23 ha and airport with 11 ha. Class I lands, which should not be used for non-agricultural purposes, have been opened to intensive settlement.

82.5% of class II lands, with 25.251 ha, are used for agricultural purposes, while 5.354 ha (17.5%) are used for non-agricultural purposes. As in class I lands, residential areas in class II lands rank first in non-agricultural land use with 1.567 ha (5.1%). Apart from settlement areas, there are dense

forests (1,542 ha), industrial areas (745 ha), pastures (560 ha), shrublands (542 ha), meadows (352 ha), active green areas (27 ha), mining areas (8 ha) and water structures (7 ha) on Class II lands.

While 78.4% of class III lands, 20.696 ha, are used for agricultural activities, 5.693 ha (21.6%) are used for non-agricultural activities. The largest area of non-agricultural activities in class III lands is heathland with 2.517 ha (9.5%). When land use types for other non-agricultural activities on class III lands are considered; forests with 1.915 ha (7.2%), residential areas with 572 ha (2.1%), water structures with 105 ha (0.40%), mining areas with 94 ha (0.36%), meadows with 91 ha (0.34%) and industrial areas with 29 ha (0.11%) follow.

While 9.340 ha (76.1%) of class IV lands are used for agricultural purposes, 2.292 ha (23.9%) are used for non-agricultural purposes. Non-agricultural uses account for 23.8% (2.292 ha), dominated by dense forests (1.542 ha) and scrublands (687 ha), especially in the eastern and northeastern highlands of the basin. Other uses include the Yenışehir Airport (379 ha), settlements (354 ha), pastures (299 ha), and smaller areas for industry, meadows, mining, and water infrastructure. The significant land take by the airport on agricultural land highlights a critical case of land use mismatch.

Class V lands that are not suitable for agricultural activities in the study area have an area of 7.839 ha (3%). A large part of class V lands in the study area, such as 6.170 ha (78.7%), are used for agricultural (dry farming) purposes. In class V lands, after agricultural lands, 1.171 ha (14.9%) forest lands, 343 ha (4.3%) heathlands and 95 ha (1.21%) pastures come next.

In the study area, class VI lands cover an area of 33.024 ha (12%). Of the class VI lands that are not suitable for agricultural use, 20.973 ha (63.5%) are currently allocated to agricultural activities. In class VI lands, after agricultural areas, there are 8,309 ha (25.1%) forest areas, 2,348 ha (7.1%) heathlands, 702 ha (2.13%) meadows, 229 ha (0.69%) pastures. Again, class VI lands are used as water structures, sparse vegetation and mining areas, although to a lesser extent.

In the study area, dense forests are the land use type with the largest share of 81.749 ha (62.5%) on class VII lands. 36.277 ha (27.7%) of class VII lands are used for agricultural purposes. Agricultural lands are followed by scrublands with 9,405 ha (7.19%). These lands are in danger of being converted into agricultural lands. Meadows follow the heathlands with 2,097 ha (7.19%), while other uses include water structures, settlement areas, mining areas, pastures, bare rocky lands and sparse vegetation.

Class VIII lands constitute 1% of the study area with 2.962 ha. 969 ha (32.7%) of class VIII lands are used as forest areas. Forest areas are followed by mountain meadows with 648 ha (23%), heathlands with 631 ha (21.3%) and bare rocky lands with 169 ha (5.71%).

5. Result

In the study area, 31% (79.637 ha) is suitable for farming, while 69% (174.619 ha) is not. The continuation of the current usage trend between land capability and land use in the study area will cause functional losses in the land in the near future. Of the lands suitable for agriculture, 14.873 ha and 18.7% are used for non-agricultural purposes. Of the class I, II, III and IV lands that should be used for agricultural purposes, 2.789 ha and 6.2% are used for settlement purposes, and 969 ha and 2.1% are used for industrial purposes. Especially on class II lands, the most important settlement areas of the

basin (5.1%), namely İnegöl and Yenişehir district centers and neighborhoods affiliated to these districts, create population pressure on productive agricultural lands. At the same time, the industrial areas (2.4%) in the immediate vicinity of İnegöl and Yenişehir district centers are also densely located on class II lands. This situation causes the misuse of class II lands and functional losses in productive agricultural lands.

In the study area, 63.6% of the V, VI, VII and VIII class lands, which are not suitable for agricultural activities, with 111.199 ha, are used for non-agricultural activities. In the study area, land degradation is severe on class V, VI and VII lands due to improper agricultural activities, particularly dry farming, near rural settlements. The destruction of forests, scrublands, meadows, and pastures for agriculture has led to increased erosion and landslide risks in higher areas. During rainy seasons, the erosion causes silting in reservoirs and damages agricultural land. This has also contributed to rising flood and inundation events in İnegöl and Yenişehir, highlighting the need for better land management to prevent further environmental damage.

1. Giriş

İnsan, geçmişten günümüze yaşadığı doğal ortamdan çeşitli amaçlar doğrultusunda faydalanırken aynı zamanda onu (sanayi faaliyetlerinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla) değiştirmek, dönüştürmek ve kendi faaliyetlerini kolaylaştırmak amacıyla yeniden organize etmek düşüncesinde olmuştur (Tümerterkin ve Özgüç, 2015: 513). Doğal ortam koşullarına bağımlı olunan ve doğadan minimum düzeyde faydalanılan avcı ve toplayıcı toplum döneminden çevre ve çevresel şartların ilk kez kontrol altına alındığı tarım toplumu dönemine geçişte insanın yakın çevresi ile kurduğu ilişki de aynı oranda değişime uğramıştır (Giddens, 2005: 599; Yazgan, 2010: 233). Avcı ve toplayıcı toplumlar, doğal kaynaklardan faydalanırken kaynağın (hayvan, bitki, su) yenilenme hızının ötesinde bir tüketimde bulunamazken doğal ortam koşullarına sıkı sıkıya bağlıdırlar (Şenel, 2006: 148-149). Tarım toplumları ise ekme ve biçme faaliyetleriyle birlikte yaşadığı doğal ortamın hem kaynağını hem de üzerinde faaliyette bulunduğu arazi parçasını değişikliğe uğratarak çevreye egemen olmaya çalışmıştır (Tuna, 2003: 369). Kuşkusuz bu değişim insanın yakın çevresine bakış açısını etkilerken ekonomik ve yaşamsal faaliyetlerini sürdürdüğü yeryüzünün kullanım biçimlerini de değiştirmiştir. Avcı ve toplayıcı dönemde bir arazi parçası, avlanma ya da bitki ve tohum toplama alanı iken tarım devrimiyle birlikte aynı arazi, tarım arazisi hatta yerleşik yaşama geçilmesiyle birlikte yerleşme alanı, sanayi devrimiyle birlikte ise sanayi alanı şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Modern sanayi toplumlarının çevre – insan ilişkilerinde, çevreyi insan faaliyetlerine hizmet eden bir araç olarak görmesi (insan merkezli anlayış), insanı yaşadığı çevreye duyarsız / uyumsuz hale getirmiştir (Özerkmen, 2002: 183). Sanayi devrimiyle birlikte doğal ortama egemen olmaya çalışan insan, mevcut arazi örtüsünü ve yaşadığı çevreyi hızlı bir şekilde değiştirmiştir. Avcılık ve toplayıcılık faaliyetleriyle doğal ortam karşısında pasif / yarı pasif durumda olan insan, tarım devrimiyle başlayan ve sonrasında sanayi devrimiyle devam eden süreçte daha önce hiç olmadığı kadar doğaya karşı aktif / yarı aktif hale gelmiştir. Doğaya karşı pasif durumdan aktif duruma geçilmesi yeryüzündeki arazilerin kullanım tercihlerini hızlı bir şekilde değişikliğe uğratmıştır.

Yeryüzünü meydana getiren arazi parçaları, dünyanın farklı noktalarında farklı potansiyellerde bulunmaktadır. Bir arazi örtüsü hizmet edeceği faaliyet alanına etkisi ölçüsünde değer bulmaktadır. Örneğin, su kaynaklarına yakın, düz ve düze yakın ovalar, alüvyal tabanlı vadiler, tarımsal açıdan değerli iken dağlık, kayalık, sarp ve arızalı araziler tarım faaliyetleri için tercih edilmemektedir. Araziye atfedilen bu değer, kullanım noktasında onu birtakım sınıflara (tarım, yerleşme, sanayi ve orman arazisi gibi) da ayırmaktadır (Çakır ve Taş, 2023: 2). Hangi amaçla kullanılırsa kullanılsın arazinin potansiyeli hakkında bilgi sahibi olmak yapılan faaliyetin amacına uygunluğunu güçlü kılmaktadır. Arazinin potansiyelinin ya da kabiliyetinin iyi bilinmesi aynı zamanda arazi kullanım tercihini de etkilemektedir. Mevcut arazilerin potansiyelleri dışında değerlendirilmesi, yanlış arazi kullanımına ve fonksiyonel kayıplara neden olmaktadır.

Arazi kelimesi, Arapça kökenli olup “arz”ın çoğulu olarak kullanılmakta ve yer, yeryüzü anlamına gelmektedir (Cin, 1991; Tatlı, 2005: 261). “Arazi” kavramı fiziki anlamda yeryüzünü temsil ederken “kullanım” beşeri anlam taşımaktadır. Arazi kullanımı, doğal ortam ile insan etkileşiminin bir ürünü olarak aynı zamanda coğrafyanın araştırma konusunu oluşturmaktadır (Taş ve Yakar, 2010: 60). Arazi kullanımı, yeryüzünün tamamı ya da belli bir kısmının insanlar tarafından çeşitli şekillerde ve

farklı amaçlar doğrultusunda kullanılması olarak kabul edilebilir (Taş, 2010). Başka bir görüşe göre arazi kullanımı, genel anlamda arazinin hâlihazır tespiti, değer bakımından sınıflandırılması ve kullanma tarzının planlanması şeklinde tanımlanabilir (Gözenç, 1980). Arazinin özellikle tarımsal açıdan potansiyelini ifade eden arazi kabiliyet sınıflaması, tarım ürünü yetiştirilebilen arazilerden devamlı en yüksek verimle ve erozyon sorunu olmadan faydalanabilmek için arazi ve toprağın özellikleri ile çevre şartları göz önünde tutularak sınıflandırılmasına denir (Balcı, 1996). Arazi kabiliyet sınıflaması bir arazinin hali hazırda tarım amaçlı kullanılsın ya da kullanılsın mevcut potansiyelinin derecelendirilmesi şeklinde de tanımlanabilir. Arazi kullanım biçimleri zaman ve mekân ölçeğinde değişime uğrayabilir. Bir arazi örtüsü sınıfından diğerine geçişle kullanım biçiminin farklılaşması, arazi kullanım dönüşümü olarak değerlendirilirken, arazi üzerinde kullanım biçimi değişmeksizin koşulların sürekli ya da geçici olarak değişime uğraması arazi kullanım değişikliği şeklinde tanımlanmaktadır (Bayar, 2019; Turner ve Meyer, 1994). Bu açıdan ele alındığında arazi kullanımı dinamik bir süreçtir.

Literatürde arazi kullanımı ve arazi kabiliyet sınıflamasını konu edinen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar özellikle arazi kullanımını farklı yaklaşımlarla ele almıştır. Temel yaklaşımlar ve çalışmalar incelendiğinde; idari anlamda kentsel (Sönmez, 2011; Alkan, 2018) ya da kırsal (Taş, 2009) arazi kullanımına, jeolojik – jeomorfolojik birimler ile arazi kullanım ilişkisine (Taş, 2006; Ege, 2008; Çelik, 2012) arazi örtüsünün zamansal değişimine (Özdemir ve Bahadır, 2008; Bayar ve Karabacak, 2017), uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla arazi kullanım değişimine (Başayığıt, 2004; Onur, 2007; Çelik ve Yakar, 2023) odaklanan çalışmalar oldukça fazladır. Arazi kabiliyet sınıflamasını konu edinen çalışmalar incelendiğinde; ekolojik koşullara göre yeni arazi kabiliyet sınıflamasına dayanan çalışmalar (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015; Atalay, 2016; Durak ve Cürebal, 2018; Özşahin ve Eroğlu, 2018) ile arazi kabiliyet sınıflamasının mevcut arazi kullanımı ile karşılaştırılması konusunu işleyen çalışmalara (Mater, 1982; Everest, 2017; Tuncer ve Deniz, 2023) sıkça rastlanmıştır.

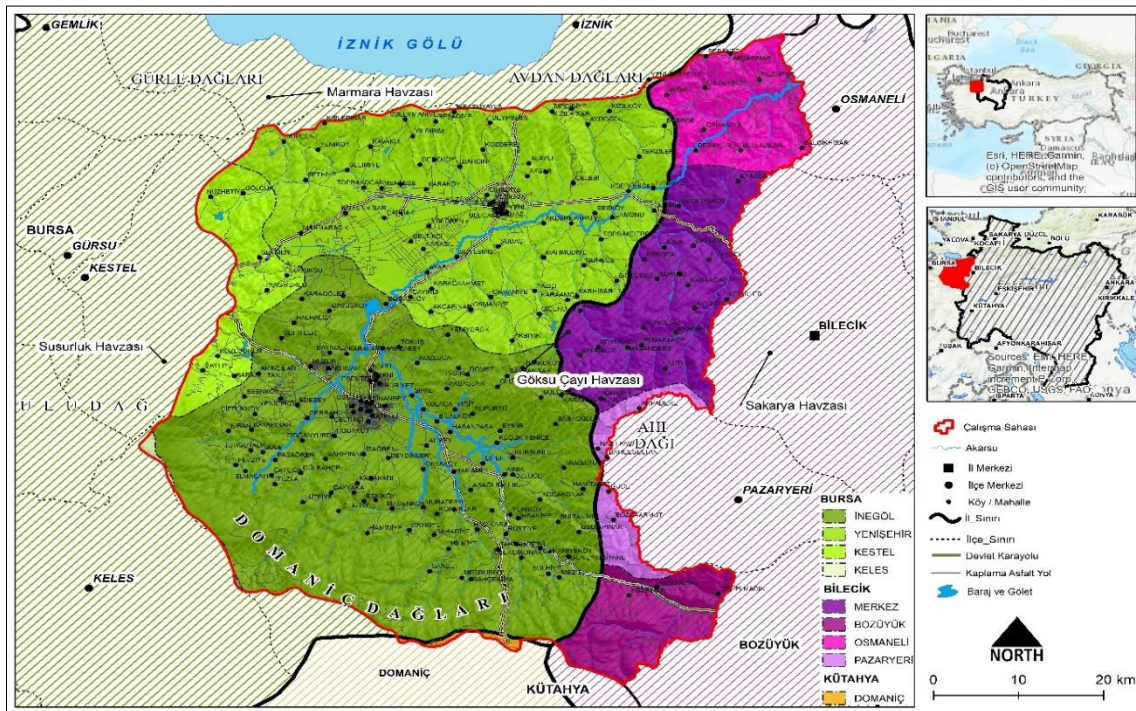
Literatürde arazi kullanımı ve arazi kabiliyet sınıflamasını konu edinen çalışmaların kapsamını genel olarak ülke (Bayar, 2018), il (Canpolat ve Dağlı, 2020), ilçe (Özdemir ve Şenkul, 2011; Bayar, 2019), havza (Dağlı ve Çağlayan, 2016) ve alt havzalar (Göztepe vd., 2022; Kibaroglu ve Garipağaoğlu, 2022; Çakır ve Taş, 2023) oluşturmuştur. Son yıllarda arazi kullanımı ve arazi kabiliyet sınıflaması çalışmalarında planlama, yönetme, karar verme ve sorun çözme anlayışının önem kazanması havza yaklaşımını popüler hale getirmiştir. Jeomorfolojik bir birim olarak havza, üzerindeki doğal süreçler, klimatolojik ve hidrolojik sistemler tarafından kontrol edilir. Bu sistemlerin etkinlik düzeyi her havzada arazi örtüsünü farklı kılmıştır. Haliyle her havzanın hatta aynı havza içinde bulunan alt havzaların bile mikro ölçekte ayrı araştırma sahası olarak incelenmesi gerekmektedir (Erol, 2007: 22; Öztürk vd., 2014: 60). Havza temelli bilimsel araştırmalar, çalışılan konuyu nispeten homojen bir saha içerisinde değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Bu durum, arazi kullanımına yönelik doğru tespitlerin yapılmasını kolaylaştırmaktadır.

Havza ölçeğinde arazi kullanımı ve arazi kabiliyet sınıflamasını konu edinen çalışmaların içerikleri incelendiğinde; Gül (2005), Mustafakemalpaşa Havzası'nda tarım alanlarının (özellikle I. ve II. sınıf araziler) yerleşme ve sanayiye açıldığını, ormanlık sahalarda ise tahribata bağlı olarak garig ve maki bitki örtüsünün yaygınlaştığını belirtmiştir. Gündoğan ve diğerleri (2008), Kartalkaya Baraj

Havzası'nda arazi kabiliyeti ile arazi kullanımını karşılaştırarak özellikle tarım alanlarının yanlış kullanımının erozyona neden olduğunu belirtmiştir. Gülersoy (2013), Bakırçay Havzası'nda arazi kabiliyet sınıfları ile arazi kullanımı arasında uyumsuzluğun olduğunu belirterek tarıma uygun arazilerin (I. II. III. ve IV. sınıf) %30'dan fazlasının amacı dışında kullanıldığını tespit etmiştir. Genel arazi kullanımında ise havzanın %55'inde yanlış arazi kullanımının mevcut olduğu ifade etmiştir. Kıvanç (2021), Büyük Menderes Havzası'nda ana kaya, toprak ve bitki örtüsüne bağlı olarak arazi kabiliyet sınıfları üzerinde tarımsal arazi kullanımını ele almıştır. Göztepe ve diğerleri (2022), Hatip Çayı Havzası'nda (Ankara), tarıma elverişli arazilerin tarım amaçlı kullanılmadığı ve bu arazilerin büyük bir kısmının yerleşim alanı olarak kullanıldığını ifade etmiştir. Ayrıca tarıma elverişli olmayan arazilerin ise tarım amaçlı kullanıldığı ve bu durumun yanlış arazi kullanımına neden olduğu dile getirilmiştir. Kibaroglu ve Garipağaoğlu (2022), Aşağı Meriç Havzası'nda arazi kullanımı ve arazi kabiliyet sınıflamasını ayrı başlıklar halinde ele alarak her kabiliyet sınıfı için çalışma sahası özelinde arazi kullanım önerilerinde bulunmuştur. Bu çalışmada Sakarya Nehri Havzası'nın alt havzası olan Göksu Çayı Havzası'nda arazi kabiliyet sınıflarını mevcut arazi kullanım durumu ile karşılaştırmak amaçlanmıştır. Yukarıda verilen literatürden de anlaşılabileceği üzere havza sınırlarını temel alan ve arazi kullanım ile arazi kabiliyet sınıflamasını aynı anda inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır. Ayrıca Göksu Çayı Havzası'nın az sayıda çalışmada (Uzun ve Garipağaoğlu, 2022a; Uzun ve Garipağaoğlu, 2022b) incelenmesi, araştırma sahasının seçiminde etkili olmuştur.

1.1. Çalışma Sahası ve Genel Coğrafi Özellikleri

Çalışma sahası yüz ölçümü (244.908 ha) itibarıyla Sakarya Nehri Havzası'nın en küçük alt havzasıdır. Bölge ve bölüm sistematğinde ele alındığında çalışma sahası, Marmara Bölgesi (Güney Marmara Bölümü), Orta Anadolu (Yukarı Sakarya Bölümü) ve Ege Bölgesi (İç Batı Anadolu Bölümü) olmak üzere üç coğrafi bölge ve ona bağlı bölümlerde yer almaktadır.





Domaniç Dağları ile İnegöl ve Yenişehir ovalarını birbirinden ayıran eşik üzerinde dağılım göstermektedir (MTA, 2009). Mesozoyik formasyonlar, çalışma sahasının kuzeybatısında Gürle Dağları'nın güneyi ile Avdan Dağları'nın güneydoğusunda görülmektedir. Ayrıca Yenişehir ve İnegöl ovalarının birbirinden ayrıldığı (batıda Mustafadağ Tepesinden doğuda bulunan Körkuyu Tepesine kadar uzanan saha) eşik üzerinde geniş yayılım göstermektedir (Uzun, 2022: 41). Senozoyik formasyonlar, çalışma sahasının yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Tersiyer'e ait formasyonlar havzanın güneyinde Domaniç Dağları'nın zirve kesimlerinde ve İnegöl Ovası'na uzanan yamaçlarda görülmektedir (Hoşgören, 1975: 45). Senozoyik'e ait Neojen unsurlar (kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn, çakıltası, silttaşı) Yenişehir Ovası'nın kuzeyi ile İnegöl Ovası'nın güneyinde yayılım göstermektedir (Uzun, 2022: 41). Çalışma sahasındaki en genç birimler, İnegöl ve Yenişehir ovalarında bulunan Kuvaterner'e ait traverten, alüvyon ve yamaç molozlarıdır (MTA, 2009).

Çalışma sahasının en yüksek kesimi olan Uludağ, Hersinyen Orojenezi ile kıvrılmış (güneye doğru devrik antiklinal yapıda) Neotektonik hareketlerle yükselmiş bir masif küttedir (Ardel, 1947: 5; Ketin, 1947: 65). Havzanın doğusunda ve kuzeyinde bulunan plato sahaları ve yer yer konsekan akarsularla parçalanmışken, güneyde akarsular tarafından açılmış derin vadiler ve tektonik yükselimlerle şekillenmiş arızalı bir topografya mevcuttur (Uzun ve Garipağaoğlu, 2022b: 26). İnegöl Ovası, Pliyosen sonlarında meydana gelen epirojenik hareketlerle güneyde Uludağ küttesi yükselmesi, ova kesiminin ise çökmesi sonucu oluşmuştur. Tektonik hareketler sonucunda Uludağ küttesi ile ova arasında faylar meydana gelmiştir (Hoşgören, 1975; Ardos, 1995: 63). Yenişehir Ovası, Neojen öncesi ve sonrasında meydana gelen tektonik hareketlerle çökmeye uğramış, Kuvaterner'de Göksu Çayı'nın getirdiği alüvyonlar ile dolarak oluşumunu tamamlamıştır (Ardos, 1995: 66).

Çalışma sahasında Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne ait İnegöl ve Yenişehir meteoroloji gözlem istasyonlarının 1985-2019 yılları arasında tuttuğu rasat verilerine göre yıllık sıcaklık ortalaması 13 – 14 °C iken yıllık toplam yağış ortalaması (Domaniç meteoroloji gözlem istasyonu verisi de dâhil) 581,3 mm'dir. Havzanın akarsu ağı şebekesi, İnegöl Ovası'nda Kocadere ve ona katılan yan kollar tarafından şekillenir. Uludağ ve Domaniç Dağları'ndan doğan birçok dere ile (Karadere, Akdere, Hocaköy Deresi, Bedre Deresi, Akçasu Deresi ve Çamlık Deresi) havzanın doğusunda Ahı Dağı'ndan doğan (Değirmen deresi, Dönmez Deresi, Güngörmez Deresi, Karanlık Deresi ve Çayköy Deresi) gibi dereler havza tabanında Kocadere ile birleşirler. Kocadere, İnegöl Ovası'ndan Yenişehir Ovası'na geçerek Göksu adını alır ve Osmaneli (Bilecik) ilçesinde Sakarya Nehri'ne katılır (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2022: 63). Havzada, İnegöl ve Yenişehir ovalarında alüvyal topraklar (%11) görülürken yükseltinin arttığı dağlık alanlarda kahverengi orman toprakları (%39) ile kireçsiz kahverengi orman toprakları (%43) dağılım gösterir. Çalışma sahasında doğal bitki örtüsünün %92'sini orman, %3'ünü maki ve %5'ini ot formasyonları oluşturur (Uzun ve Garipağaoğlu, 2022b: 26).

Çalışma sahasında Bursa iline bağlı İnegöl ve Yenişehir ilçelerinin merkezleri ile bu ilçelere bağlı yerleşmeler ve Kestel ilçesine bağlı havza sınırları içerisinde kalan yerleşmeler, 6/12/2012 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan 6360 sayılı “On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun”a göre Bursa Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde yer aldığı için mahalle statüsünde değerlendirilerek şehir yerleşmesi ve doğal olarak (TÜİK nüfus verilerinde) kentsel nüfus olarak kabul

edilmektedir. Ancak ilçe merkezlerini oluşturan mahalleler (kentsel dokuya ait olmayan) dışında kalan yerleşmeler hem nüfus hem de fonksiyon açısından ele alındığında hâlihazırda kırsal yerleşmedir. Yerleşme coğrafyası açısından ele alındığında çalışma sahasında kentsel ve kırsal yerleşme ayrımı yapılarak çalışma sahasının nüfusu hakkında bilgi verilmesi doğru bir yaklaşım olacaktır. Ayrıca idari ve fonksiyon açısından kır ve kent yerleşmeleri arasında geçiş özelliği gösteren kasabaların nüfusu hakkında da bilgi verilmesi yerinde olacaktır. Bu bilgiden hareketle çalışma sahasının kentsel ve kırsal nüfusunun tespiti Türkan'ın (2021 ve 2022) çalışmaları esas alınarak yapılmıştır. Buna göre nüfusu 20.000 ve üzerinde olan yerleşmeler şehir, nüfusu 5.000 kişinin altında olan (belediye teşkilatı olsa dahi) ve aktif nüfusunun önemli bir kısmının birincil ekonomik faaliyetlerde çalıştığı yerleşmeler kır nüfusuna dâhil edilmiştir. Ayrıca nüfusu 5.000 ila 20.000 arasında olan yerleşmeler ile nüfusu 5.000'in altında olmasına rağmen tarım dışı fonksiyonların ön plana çıktığı ve hizmet sektörünün belirgin olduğu yerleşmeler kasaba olarak ele alınmıştır (Türkan, 2022).

Çalışma sahası nüfus, idari ve fonksiyon özellikleri bakımından incelendiğinde; İnegöl ilçesinde 21 (241.887 kişi), Yenişehir ilçesinde ise 10 mahallenin (37.935 kişi) şehrin bölümleri olduğu tespit edilmiştir. İnegöl ilçesinde 3 yerleşme (Cerrah, Kurşunlu ve Yeniceköy) ise kasabadır. İnegöl ilçesinde bulunan kasabaların toplam nüfusu ise 25.281'dir. Çalışma sahası sınırları içerisinde kalan kırsal yerleşmeler, nüfusları ile birlikte değerlendirildiğinde; İnegöl ilçesinde 92 (32.033 kişi), Yenişehir ilçesinde 61 (17.775 kişi), Kestel ilçesinde 8 (2.634 kişi), Bilecik il merkezine bağlı 21 (1.943 kişi), Osmaneli ilçesinde 9 (1.115 kişi), Pazaryeri ilçesinde 5 (591 kişi) ve Bozüyük ilçesinde 3 (199 kişi) yerleşme bulunmaktadır (Çizelge 1). 2024 yılında yayınlanan, 2023 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre çalışma sahasının toplam nüfusu, 361.704'tür (TÜİK, 2024). Çalışma sahasında nüfusun %77'si (279.822 kişi) kent, %16'sı (56.601 kişi) kır ve %7'i (25.281 kişi) ise kasaba nüfusuna dâhildir. Çalışma sahasının ekonomik yapısı incelendiğinde; İnegöl, Yenişehir ve Kestel ilçelerinde sanayi faaliyetleri hâkim uğraş alanı iken Bilecik merkeze bağlı köyler ile Osmaneli, Bozüyük ve Pazaryeri ilçelerinin havzaya dâhil olan kesimlerinde ekonomik yaşam tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır.

Çizelge 1. Çalışma sahasının 2023 yılı nüfusu

İlçeler	Köy Sayısı	Köy Nüfusu	%	Kasaba Sayısı	Kasaba Nüfusu	%	Kentsel Mahalle Sayısı	Şehir Nüfusu	%	Toplam Nüfus
İnegöl	92	32.033	11	3	25.281	8	21	241.887	81	299.201
Yenişehir	61	17.775	32	-	-	-	10	37.935	68	55.710
Kestel	8	2.634	100	-	-	-	-	-	-	2.634
Bilecik	21	1.943	100	-	-	-	-	-	-	1.943
Osmaneli	9	1.115	100	-	-	-	-	-	-	1.115
Pazaryeri	5	591	100	-	-	-	-	-	-	591
Bozüyük	3	199	100	-	-	-	-	-	-	199
Toplam	199	56.601	16	3	25.281	7	31	279.822	77	361.704

Kaynak: TÜİK, 2024.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın ana verileri, çalışma sahasına ait arazi kabiliyet sınıfları ile arazi kullanım durumudur. Araştırma sahasına ait arazi kabiliyet sınıfları verisi, 1995 ve 1998 yıllarında Köy

Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından basılan Bursa (1995) ve Bilecik (1998) illerine ait il arazi varlığı raporları ile havzada yapılan bilimsel araştırmalardan (Uzun ve Garipağaoğlu, 2022; Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2023) derlenmiştir. Mevcut arazi kullanım durumunun tespiti için Avrupa Çevre Ajansı'nın arazi kullanım verisi olan CORINE 2018 (Coordination of Information on the Environment) kullanılmıştır. CORINE, Avrupa Çevre Ajansı'nın uydu görüntüleri aracılığıyla arazi örtüsü / kullanım sınıflarının bilgisayar desteği ile üretilmesi ile elde edilen veridir. Avrupa Çevre Ajansı'nın arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre 44 sınıf belirlenmiştir. Bu bağlamda çalışmada CORINE verilerinin kullanılmasının ana nedeni arazi kullanımı biçimlerine ait veri setinin detaylı olması ve çeşitlilik sunmasıdır.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından basılan il arazi varlığı raporlarında, arazi kullanım kabiliyet sınıfları tarımsal faaliyetlere uygunluk açısından sekiz sınıfa ayrılmıştır. I. II. III. ve IV. sınıf araziler toprak işlemeli tarıma uygunken V. VI. VII. ve VIII. sınıf araziler toprak işlemeli tarımsal faaliyetlere uygun değildir. Bursa (1995) ve Bilecik (1998) illerine ait arazi varlığı raporlarında yer alan haritalar, ArcGIS 10.8 programında çalışma sahası sınırlarına uygun bir şekilde (Georeferencing aracıyla) birleştirilmiş ve arazi kabiliyet sınıfları sekiz sınıfa ayrılarak öznitelik tablosu oluşturulmuştur.

Avrupa Çevre Ajansı'nın sağladığı vektör şeklindeki 2018 yılı CORINE arazi kullanım verileri, ArcGIS 10.8 programında havza sınırlarına göre kesilmiş ve arazi kodlarına uygun bir biçimde sınıflandırılmıştır. Çalışma sahası sınırlarına göre belirlenen arazi kullanım biçimleri, (CORINE arazi örtüsü sınıflamasına göre) 1. Yapay Bölgeler (yerleşme, sanayi, havaalanı, maden sahası, yeşil alan ve park), 2. Tarımsal Alanlar (kuru tarım ve sulı tarım), 3. Orman ve Yarı Doğal Alanlar (sık orman, fundalık, çayır, mera, seyrek bitki alanı, çıplak kayalık) 5. Su Yapıları (Akarsu, Baraj ve Gölet) şeklinde öznitelik tablosuna işlenmiştir. CORINE verilerinde havza sınırlarına dâhil olmayan arazi kullanım biçimleri öznitelik tablosuna işlenmemiştir.

Çalışma sahasında arazi kabiliyet sınıfları ile arazi kullanım durumunun karşılaştırılması amacıyla öncelikle işlemeli tarıma uygun olan I. II. III. ve IV. sınıf araziler üzerindeki arazi kullanım biçimleri tespit edilmiştir. Sonrasında ise tarımsal faaliyetlere uygun olmayan V. VI. VII. ve VIII. araziler üzerindeki arazi kullanım durumu (özellikle tarım alanları) incelenerek yanlış arazi kullanımı haritası oluşturulmuştur. Çalışma sahasına ait alansal ve oransal hesaplamalar ArcGIS 10.8 programı aracılığıyla yapılmıştır.

3. Bulgular

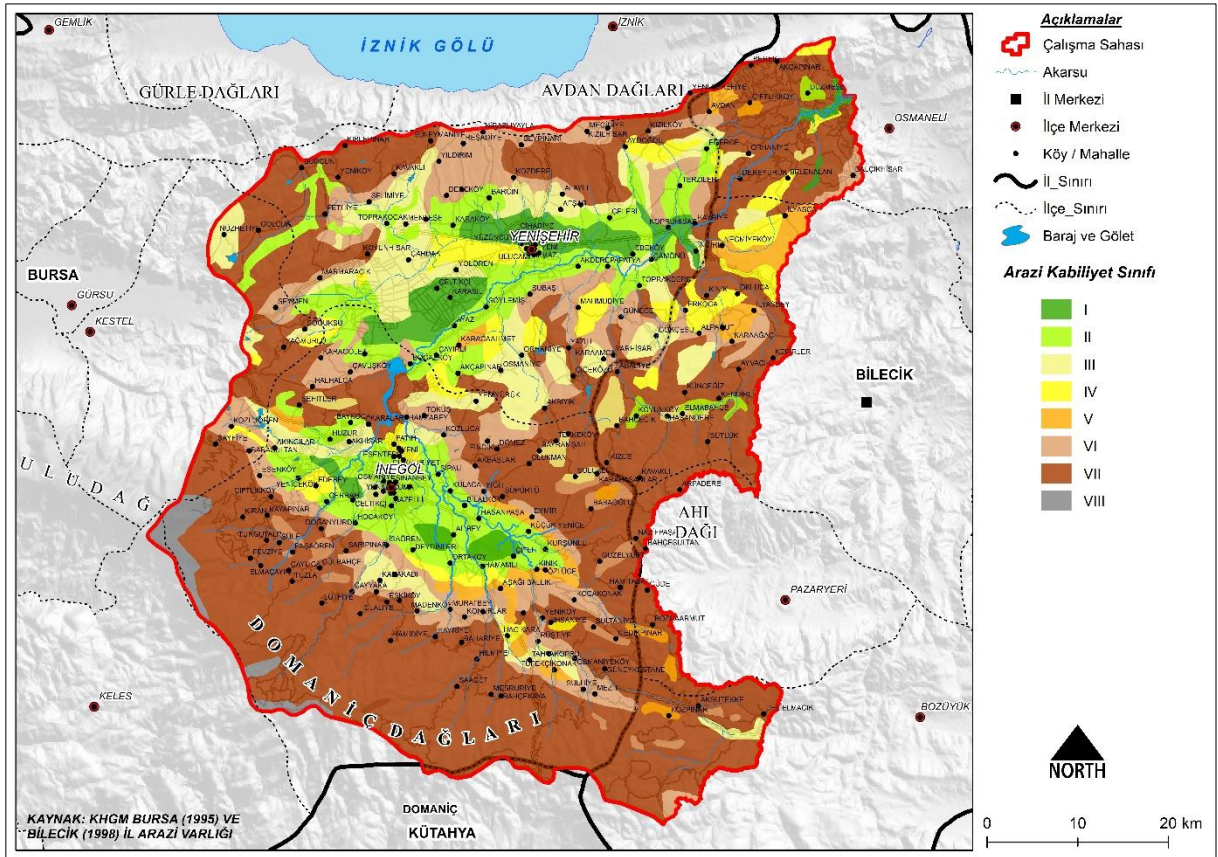
3.1. Arazi Kabiliyet Sınıflandırması

Arazi kabiliyet sınıflandırması, ABD'de geliştirilen ve dünya genelinde de kullanılan, arazinin belli kriterler ölçüsünde kullanımını esas alan sistematik bir yaklaşımdır (Uzun, 2022). Türkiye'de arazi kabiliyet sınıflandırması ilk olarak TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından ele alınmış daha sonra Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından eldeki veriler revize edilerek il arazi varlığı ismiyle yayımlanmıştır (TOPRAKSU, 1978: 24). Kullanım kabiliyetlerine göre sekiz sınıfa ayrılan araziler, tarımsal faaliyetlere son derece elverişli (I. II. III. ve IV.) ve tarımsal faaliyetler için uygun olmayan (V. VI. VII. ve VIII.) araziler olarak gruplandırılmaktadır.

I. sınıf araziler, tarımsal verimliliği yüksek olan, düz ve düze yakın arazilerdir. Havzada I. sınıf araziler, 10.381 ha alana sahipken genel arazi sınıflamasında %4'lük orana sahiptir. I. sınıf araziler, İnegöl ilçe merkezinin batısında ve güneydoğusunda parçalar halinde bulunurken Yenişehir ilçe merkezinin batı, kuzey ve doğusu ile güneybatısında geniş yüzeyler kaplamaktadır (Şekil 3).

II. sınıf araziler, az eğime sahip, verimli ve kolay işlenebilen arazilerdir. Çalışma sahasında II. sınıf araziler, 30.605 ha iken genel arazi bölünüşünde %12'lik paya sahiptir. İnegöl Ovası'nda Kocadere ve yan kolları, Yenişehir Ovası'nda ise Göksu Çayı'nın akış gösterdiği alüvyal tabanlı vadiler üzerinde II. sınıf araziler dağılışı göstermektedir.

III. sınıf araziler, tarımsal verimliliği yüksek, eğim şartlarının orta derecede olduğu arazilere karşılık gelmektedir. 26.389 ha alana sahip olan III. sınıf araziler, çalışma sahasında %10'luk paya sahiptir. III. sınıf araziler, Yenişehir ilçe merkezinin batısında (Çardak, Karacaali, Menteşe, Selimiye ve Yolören mahalleleri), kuzeyinde (Afşar, Alaylı ve Karabahadır mahalleleri), doğuda (Çamönü mahallesi) ve güneyde (Osmaniye, Orhaniye, Karaamca ve Gökçesu mahalleleri) dağılışı göstermektedir. İnegöl ilçe merkezinin güneyinde (Burhaniye, Kemalpaşa ve Turgutalp köy mahalleleri), kuzeyinde (Yeniyürük mahallesi), kuzeybatısında (Akhisar ve Akıncılar mahallelerinde), İnegöl ilçesinin doğusunda (Bayrampaşa, Tekkeköy ve Sülüklü mahalleleri), ve güneyinde (Dipsizgöl, Karakadı, Rüştüye, Tahtaköprü ve Eski Karacakaya mahalleleri) öbekler halinde görülmektedir.



Şekil 3. Çalışma sahasının arazi kullanım kabiliyet sınıfları haritası

IV. sınıf araziler, eğimin fazla olduğu kısmen işlemeli tarıma uygun olan arazilerdir. Çalışma sahasında 12.262 ha alana sahip olan IV. sınıf araziler, %5'lik bir orana sahiptir. IV. sınıf araziler, Yenişehir ilçe merkezinin batısında geniş yüzeyler kaplarken güneyde öbekler halinde bulunmaktadır. Yine İnegöl ilçe merkezinin kuzeyinde (Fatih, Esentepe, Yunusemre, Cumhuriyet ve Ertuğrulgazi mahalleleri) ve batısında (Edebey mahallesi) dağılım göstermektedir. Ayrıca çalışma sahasının doğusunda Bilecik merkeze bağlı köylerin (Erkoca, Okluca ve Necmiyeköy) yakın çevrelerinde IV. sınıf araziler görülmektedir.

Çizelge 2. Çalışma sahasının arazi kabiliyet sınıfları

Tarımsal Faaliyetler	Arazi Kabiliyet	Alan (Ha)	Yüzde (%)
	I. Sınıf	10.381	%4
	II. Sınıf	30.605	%12
İşlemeli tarıma uygun araziler	III. Sınıf	26.389	%10
	IV. Sınıf	12.262	%5
	V. Sınıf	7.839	%3
İşlemeli tarıma uygun olmayan araziler	VI. Sınıf	33.024	%13
	VII. Sınıf	130.794	%51
	VIII. Sınıf	2.962	%1

Kaynak: KHGM, Bursa (1995) ve Bilecik (1998) İl Arazi Varlığı Haritaları

V. sınıf araziler, işlemeli tarıma uygun olmayıp üzerinde çayır, mera ve orman gibi uzun ömürlü bitkilerin yetiştirildiği arazilerdir. Çalışma sahasında V. sınıf araziler, 7.839 ha alan kaplarken genel arazi kabiliyet sınıflandırmasında %3'lük bir orana sahiptir. V. sınıf araziler çalışma sahasının kuzeydoğusunda Osmaneli ilçesinin doğu kesiminde (Avdan ve Çiftlikköy köylerinde), Bilecik merkeze bağlı (İlyasça, Necmiyeköy, Çavuşköy ve İlyasbey) köylerde, Pazaryeri ve Bozüyük ilçelerinin batısı ile İnegöl ilçesinin güney kesiminde öbekler halinde bulunmaktadır.

VI. sınıf araziler, eğimin ve erozyonun yüksek olduğu arazilere karşılık gelmektedir. Çalışma sahasında 33.024 ha alana sahip olan VI. sınıf araziler, çalışma sahasında %13'lük bir paya sahiptir. VI. sınıf araziler çalışma sahasında İnegöl Ovası'nı çevrelerken Yenişehir Ovası'nın kuzeyinde (Avdan Dağları'nın güney yamaçlarında) ve güneyinde parçalı bir şekilde yayılım göstermektedir.

VII. sınıf araziler, şiddetli erozyon nedeniyle taşlı ve arızalı yapıya sahip olan eğimli arazilerdir. Çalışma sahasında 130.794 ha alana sahip olan VII. sınıf araziler genel arazi dağılımında %51 oranla en fazla paya sahiptir (Çizelge 2). Çalışma sahasının yarısından fazlasını oluşturan VII. sınıf araziler, güneyde Domaniç Dağları'nın İnegöl Ovası'na uzanan kuzey yamaçlarında, doğuda Ahı Dağı ve yakın çevresinde ve Göksu Çayı'nın Sakarya Nehri'ne katıldığı vadilerde geniş yüzeyler kaplamaktadır.

VIII. sınıf araziler, hiçbir şekilde tarıma ve bitki yetiştirmeye uygun olmayan bataklık, çöl, yüksek dağlık, arızalı, taşlı ve çıplak kayalık arazilere karşılık gelmektedir. 2.962 ha alana sahip olan VIII. sınıf araziler, çalışma sahasında %1'lik orana sahiptir. VIII. sınıf araziler, Uludağ ve Domaniç Dağları'nın çalışma sahası sınırları içerisinde kalan kısımlarında yer yer görülen çıplak kayalık araziler üzerinde görülmektedir.

3.2. Arazi Kullanımı

CORINE arazi kullanım verilerinin sınıflandırılması, genel arazi kullanımından detaylanarak alt gruplara ayrılan kullanım biçimlerine doğru olacak şekilde üç düzey halinde yapılmaktadır. 1. düzey 5 sınıf, 2. düzey 15 sınıf ve 3. düzey 44 sınıftan oluşmaktadır. Çalışma sahasının CORINE verilerine göre

oluşturmaktadır. Çalışma sahasında özellikle ormanlık arazilerin tahrip edildiği alanlar ile kuru tarım arazilerinin yakın çevresinde fundalık araziler öbekler halinde görülmektedir. Çayır, 3.934 ha alan kaplamakta ve havzanın %1,61'ine karşılık gelmektedir. Çayır alanları, çalışma sahasının yüksek kesimlerinde (Uludağ ve Domaniç Dağları) dağ çayırları biçimindeyken, havza tabanında sulu tarım arazilerinin yakın çevresinde kısa boylu ot toplulukları şeklinde dağılışı göstermektedir.

Çizelge 3. Çalışma sahasının genel arazi bölünüşü

CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları	CORINE Arazi Kodları	Arazi Kullanımı	Alan (Ha)	Yüzde (%)
	111 - 112	Yerleşme	3.362	%1,37
	121	Sanayi	906	%0,37
1. Yapay Bölgeler	124	Havaalanı	576	%0,24
1.1. Şehir Yapısı	132	Maden sahası	354	%0,14
	141	Yeşil alan ve park	27	%0,01
2. Tarımsal Alanlar	211	Kuru Tarım	98.862	%40,37
2.3. Meralar	212	Sulu Tarım	23.168	%9,46
	231	Mera	1.946	%0,79
3. Orman ve Yarı Doğal Alanlar	311 – 312 - 313	Sık Orman	94.361	%38,53
3.1. Ormanlar	321	Çayır	3.934	%1,61
3.2. Maki ve Otsu Bitkiler	322	Fundalık	15.935	%6,51
3.3. Bitk. Ört. Kaplı Olmayan Alanlar	332	Çıplak kayalık	573	%0,23
	333	Seyrek bitki örtüsü	308	%0,13
5. Su Yapıları				
5.1. Karasal / İç Sular	511 - 512	Su yapıları	596	%0,24
5.1.1. Su Yolları				
5.1.2. Su Kütelleri				
		Toplam	244.908	%100

Kaynak: CORINE, 2018

Bursa iline bağlı İnegöl ve Yenişehir ilçe merkezleri ile kent dokusu içinde kalan mahalleler çalışma sahasının şehir yerleşmelerini oluşturmaktadır. Yine Bursa iline bağlı İnegöl, Yenişehir ve Kestel (merkezi havza dışında) ilçelerine bağlı, kentsel dokudan uzak, nüfusu 2000'in altında kalan köyler, kırsal yerleşmeleri oluşturmaktadır. Bilecik il sınırlarına dâhil olan ancak merkezleri havza dışında kalan Bilecik merkez ilçesi ile Osmaneli, Pazaryeri ve Bozüyük ilçelerine bağlı köyler, çalışma sahasının diğer kırsal yerleşmelerini meydana getirmektedir. Yerleşme alanları, 3.362 ha ile çalışma sahasının %1,37'sine karşılık gelmektedir (Çizelge 3). Çalışma sahasının en büyük yerleşmesi, 1.262 ha (%37,5) ile İnegöl ilçe merkezi (Foto 1) iken onu 342 ha (%10,1) ile Yenişehir ilçe merkezi takip etmektedir. Genel arazi bölünüşünde yerleşmelerden sonra mera alanları çalışma sahasının diğer bir kullanım biçimini oluşturmaktadır. Mera alanları, 1.946 ha ile havzanın %0,79'unu meydana getirmektedir. Hayvancılık açısından önem arz eden meralar, çalışma sahasında özellikle Yenişehir Ovası'nda sulu tarım arazilerinin içerisinde öbekler halinde dağılım göstermektedir.



Foto 1. İnegöl ilçe merkezi

Kentsel arazi kullanım biçimlerinden biri olan sanayi alanları, İnegöl ve Yenişehir ilçe merkezlerinin yakınına konumlanmıştır. İnegöl ilçe merkezinin kuzeybatısında bulunan İnegöl Organize Sanayi Bölgesi (569 ha) ve ilçenin güneydoğusunda kümelenmiş mobilya sanayisi (122 ha) ile Yenişehir ilçe merkezinin güneyinde yer alan Yenişehir Organize Sanayi Bölgesi (97 ha) havzanın en önemli sanayi alanlarını oluşturmaktadır. Sanayi alanları, 906 ha ile havzanın %0,37'sine karşılık gelmektedir. Havzada sanayi faaliyetlerinin tarım arazilerine ve su yapılarına oldukça yakın bir konumda olması yanlış arazi kullanımına sebep olmaktadır (Foto 2).



Foto 2. İnegöl ilçesinde sanayi alanları tarafından işgal edilen tarım alanlarından bir görünüm

Çalışma sahasında su yapıları (su kütleleri ve su yolları) İnegöl Ovası'nda Kocadere, Yenişehir Ovası'nda Göksu Çayı ile bu akarsuları besleyen yan kollar ve içme, elektrik üretimi ve sulama amaçlı inşa edilen baraj (Boğazköy Barajı ve Babasultan Barajı) ve göletler oluşturmaktadır. Su yapıları, 596 ha ile çalışma sahasının %0,24'ünü meydana getirmektedir. Çalışma sahasında su yapılarından sonra gelen arazi kullanım biçimi havalimanıdır. Havzanın tek havalimanı olan Yenişehir havalimanı 576 ha alan kaplarken genel arazi bölünüşünün %0,24'üne karşılık gelmektedir. Ayrıca 2001 yılında faaliyete geçen havalimanının sulu tarım arazileri üzerinde inşa edilmesi arazi kullanımı açısından yanlış bir uygulamadır.

Çalışma sahasında bitki örtüsünden yoksun çıplak kayalık araziler, 573 ha alanla havzanın %0,23'ünü oluşturmaktadır. Çıplak kayalık araziler, Uludağ'ın havza sınırları içerisinde kalan doğu – güneydoğu kesiminde geniş yüzeyler halinde görülmektedir. Çalışma sahasında diğer bir arazi kullanım biçimi maden çıkarım sahalarıdır. Maden sahaları havzada 354 ha alana sahip olup arazi kullanımının %0,14'üne karşılık gelmektedir. Maden sahaları, Bilecik merkeze bağlı Erkoca, İlyasbey ve Okluca köyleri ile İnegöl ilçesinde bağlı Şehitler mahallesinin yakın çevresinde sulu tarım arazileri üzerinde, Kestel ilçesine bağlı Soğuksu mahallesinin batısında ormanlık arazi üzerinde bulunmaktadır. Çalışma sahasında madencilik faaliyetlerinde mermer, kireçtaşı, kalsit ve antimon çıkarımı yapılmaktadır (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 2023).

Çalışma sahasında ot formasyonu ile kaplı seyrek bitki örtüsü alanları, 308 ha alan kaplamakta ve havzanın %0,13'ünü oluşturmaktadır. Seyrek bitki örtüsü alanları, Uludağ ve Domaniç Dağları'nın yüksek kesimlerinde bulunan dağ çayırıların üzerinde yer almaktadır. Havzada kentsel arazi kullanım biçimlerinden biri olan aktif yeşil alan ve parklar, en az kullanım alanına sahiptir. Aktif yeşil alan ve parklar, 27 ha kullanım alanı ile havzanın %0,01'ini oluşturmaktadır. Arazi kullanım verilerine göre havzanın tek aktif yeşil alanı İnegöl ilçe merkezinin güneyinde yer alan Hikmet Şahin Kültür Parkı'dır.

4. Tartışma

Tarımsal faaliyetler açısından son derece verimli olan, kolaylıkla tarım yapılabilen, düz ve düze yakın arazi profili sunan I. sınıf araziler, havzanın 10.381 ha ile %4'ünü oluşturmaktadır. I. sınıf arazilerin 9.477 ha (%91,2) alanı tarımsal amaçlı kullanılmaktadır. Tarım alanları kendi içinde sulama yöntemine göre ayrıldığında I. sınıf arazilerin büyük bir bölümünü 6.040 ha (%58,1) ile sulu tarım alanları oluşturmaktadır. Kuru tarım arazileri ise 3.437 ha (%33,1) alan kaplamaktadır. I. sınıf arazilerde 904 ha (%8,8) alan tarım dışı amaçlar için kullanılmaktadır. Tarım dışındaki faaliyetler için kullanılmaması gereken I. sınıf arazilerde yerleşme alanları (özellikle Yenişehir Ovası'nda) 296 ha (%2,8) alan ile dikkat çekmektedir. Yenişehir ilçesinde bağlı Yenigün, Cihadiye, Yüzüncüyıl, Çayır, Çeltikçi, Karasıl, Köprühisar ve İncirli mahalleleri I. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Yerleşme alanlarını, 235 ha (%2,2) alan ile mera, 185 ha (%1,7) ile sık orman, 154 ha (%1,4) ile sanayi, 23 ha (%0,22) ile fundalık ve 11 ha (%0,11) ile havalimanı takip etmektedir.

II. sınıf araziler, hafif eğimli, orta derecede toprak derinliğine sahip ve tarımsal açıdan verimlidirler. II. sınıf araziler havzanın 30.605 ha ile %12'sini oluşturmaktadır. Çalışma sahasında II. sınıf arazilerin 25.251 ha ile %82,5'i tarımsal amaçlı kullanılmaktadır. II. sınıf arazilerin 19.297 ha (%63) kuru tarım, 5.954 ha (%19,4) alanı ise sulu tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Çalışma sahasında 5.354 ha (%17,5) alan tarım dışı amaçlar için kullanılmaktadır. I. sınıf arazilerde olduğu gibi II. sınıf arazilerde de tarım dışı kullanımda yerleşme alanları (özellikle İnegöl Ovası'nda) ilk sırada yer almaktadır (Foto 3). Yerleşme alanları, 1.567 ha ile II. sınıf araziler üzerinde %5,1 oranında alan kaplamaktadır.



Foto 3. İnegöl ilçesinde (Çeltikçi – Turgutalp mahalleleri) II. sınıf tarım arazileri üzerinde bulunan yerleşmelerden bir görünüm

İnegöl ilçesinde Mahmudiye, Gazelli, Mesudiye, Çeltikçi, Osmaniye, Yenice, Orhaniye, Cerrah, Hocaköy, Huzur, Baykoca, Şipali, Kulaca, Bilalköy, Hasanpaşa, Deydinler, Ortaköy, Hamamlı,

Kurşunlu ve Küçük Yenice II. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Çalışma sahasında yerleşme alanlarının dışında II. sınıf araziler üzerinde yer alan diğer kullanım biçimleri incelendiğinde; 1.542 ha (%5) ile sık ormanlar, 745 ha (%2,4) ile sanayi alanları (İnegöl ve Yenişehir Ovası'nda), 560 ha (%1,8) ile meralar (yoğun olarak Yenişehir Ovası'nda), 546 ha (%1,7) ile fundalık alanlar, 352 ha (%1,1) ile çayırlar (Boğazköy Barajı ve yakın çevresinde), 27 ha (%0,09) ile aktif yeşil alan (İnegöl ilçesinde bulunan Hikmet Şahin Kültür Parkı), 8 ha (%0,03) ile maden sahaları ve 7 ha (%0,02) ile su yapılarının olduğu tespit edilmiştir.

III. sınıf araziler, orta derecede eğimli nöbetleşe ekimle birlikte tarımsal verimliliği yüksek olan, eğimin artmasına bağlı olarak erozyona uğrayabilen arazilerdir. III. sınıf araziler, çalışma sahasının 26.389 ha ile %10'unu oluşturmaktadır. Çalışma sahasında III. sınıf arazilerin 20.696 ha ile %78,4'ü tarımsal faaliyetler için kullanılmaktadır. Tarım arazileri sulama yöntemine göre incelendiğinde, 14.700 ha (%55,7) ile kuru tarım arazileri ilk sırada yer almaktadır. Sulu tarım arazileri ise 5.996 ha (%22,7) alana sahiptir. III. sınıf arazilerin 5.693 ha (%21,6) tarım dışı faaliyetler için kullanılmaktadır. Çalışma sahasında tarımsal amaçlar doğrultusunda kullanılması gereken III. sınıf arazilerde tarım dışı faaliyetlerin en geniş alanlısı 2.517 ha (%9,5) ile fundalık arazilerdir. III. sınıf araziler üzerinde bulunan fundalık alanlar özellikle geniş yapraklı ormanların tahrip edildiği Bilecik merkezin batı kesimi ile Yenişehir Ovası'nda parçalı bir şekilde bulunmaktadır. III. sınıf araziler üzerinde diğer tarım dışı faaliyetlere yönelik arazi kullanım biçimleri ele alındığında; 1.915 ha (%7,2) ile sık ormanlar (Bilecik merkezin batısında), 572 ha (%2,1) ile yerleşme alanları (özellikle Yenişehir ve İnegöl ilçe merkezlerinin batısında), 105 ha (%0,40) ile su yapısı (Kozluören Göleti), 94 ha (%0,36) ile maden sahası (İnegöl ilçesinde bağlı Şehitler mahallesi yakınında), 91 ha (%0,34) ile çayırlar ve 29 ha (%0,11) ile sanayi alanları çalışma sahasında tespit edilmiştir.

IV. sınıf araziler, eğimin fazla olduğu işlemeli tarım kısmen uygun olan arazilerdir. IV. sınıf araziler, 12.262 ha ile çalışma sahasının %5'ini oluşturmaktadır. IV. sınıf araziler içerisinde 9.340 ha (%76,1) ile tarım arazileri en fazla paya sahiptir. Tarım arazileri sulama yöntemlerine göre ayrıldığında kuru tarım arazileri 6.920 ha (%56,4) ile ilk sırada yer almaktadır. Sulu tarım arazileri ise 2.420 ha (%19,7) alana sahiptir. IV. sınıf araziler içerisinde en fazla paya sahip olan kuru tarım arazileri, İnegöl Ovası'nın güneyinde ve batısında eğimin gözle görülür bir şekilde arttığı ova kenarlarında geniş alanda dağılım göstermektedir. Ayrıca Bilecik merkezin batısında platolar üzerinde ormanlık ve fundalık alanların yakın çevresinde de kuru tarım arazilerine sıklıkla rastlanmaktadır. IV. sınıf arazilerde sulu tarım arazileri, Yenişehir ilçe merkezinin batısında, Yenişehir'e bağlı Mahmudiye ve Orhaniye mahallelerinin yakın çevresinde dağılım göstermektedir. Çalışma sahasında IV. sınıf arazilerin 2.292 ha (%23,9) alanı tarım amaçlı kullanılmamaktadır. Tarım dışı faaliyetlerde en fazla kullanım biçimi yükseltinin de artmasına bağlı olarak 1.542 ha (%5) ile sık ormanlık (geniş yapraklı ormanlar) arazilere aittir. Sık ormanlık araziler özellikle havzanın doğu ve kuzeydoğu sınırında (Bilecik merkezin ve Osmaneli ilçesinin batısında) parçalı bir şekilde yayılım göstermektedir. Çalışma sahasında ormanlık arazilerin tahrip edilmesine (özellikle havzanın doğu ve kuzeydoğusunda) bağlı olarak gelişen fundalık araziler, 687 ha (%5,6) alan kaplamaktadır. IV. sınıf arazilerde diğer arazi kullanım biçimleri incelendiğinde; 379 ha (%3) ile Yenişehir havalimanı, 354 ha (%2,8) ile yerleşme alanları, 299 ha (%2,4) ile meralar (Yenişehir havalimanının yakın çevresinde), 41 ha (%0,33) ile sanayi alanları

(Yenişehir ilçe merkezinde), 34 ha ile (%0,28) ile çayırlar, 29 ha ile (%0,24) maden sahaları ve son olarak 4 ha (%0,03) ile su yapıları, tarım dışı kullanım biçimlerini oluşturmaktadır. IV. sınıf araziler üzerinde Yenişehir havalimanının diğer kentsel arazi kullanım biçimlerine göre daha fazla alan kaplaması dikkat çekerken aynı zamanda bu durum tarımsal amaçlar için kullanılması gereken araziler için yanlış arazi kullanımını gündeme getirmiştir (Foto 4).



Foto 4. Yenişehir havalimanı ve yakın çevresindeki tarım arazileri

Çizelge 4. Çalışma sahasında arazi kabiliyet sınıfları ile arazi kullanım verilerinin alansal ve oransal karşılaştırılması

Arazi Kabiliyet Sınıflandırması																
Arazi Kullanım Türleri	Tarıma uygun araziler										Tarıma uygun olmayan araziler					
	I. sınıf		II. sınıf		III. sınıf		IV. sınıf		V. sınıf		VI. sınıf		VII. sınıf		VIII. sınıf	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Yerleşme	296	2,85	1567	5,12	572	2,17	354	2,89	2	0,03	241	0,73	328	0,25	0	0
Sanayi	154	1,48	745	2,43	29	0,11	41	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0
Havalimanı	11	0,11	0	0	0	0	379	3,09	0	0	0	0	0	0	0	0
Maden	0	0	8	0,03	94	0,36	29	0,24	34	0,43	18	0,05	264	0,20	0	0
Yeşil alan	0	0	27	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulu Tarım	6040	58,1	5954	19,4	5996	22,7	2420	19,7	0	0	1160	3,51	1891	1,45	0	0
Kuru Tarım	3437	33,1	19297	63	14700	55,7	6920	56,4	6170	78,7	19813	60	34386	26,2	3	0,10
Sık Orman	185	1,78	1542	5	1915	7,26	1095	8,93	1171	14,9	8309	25,1	81749	62,5	966	32,6
Fundalık	23	0,22	546	1,78	2517	9,54	687	5,60	343	4,38	2348	7,11	9405	7,19	631	21,3
Çayır	0	0	352	1,15	91	0,34	34	0,28	24	0,31	702	2,13	2097	1,60	684	23
Mera	235	2,26	560	1,83	370	1,40	299	2,44	95	1,21	229	0,69	200	0,15	0	0
Su Yapıları	0	0	7	0,02	105	0,40	4	0,03	0	0	124	0,38	354	0,27	0	0
Çıplak Kayalık	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	0,05	509	17,1
Seyrek Bitki Örtüsü	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0,24	57	0,04	169	5,71

Kaynak: Arazi Kabiliyet Sınıfları: KHGM, Bursa (1995) ve Bilecik (1998); Arazi Kullanımı: CORINE 2018

V. sınıf araziler, tarımsal faaliyetlere uygun olmayan çoğunlukla çayır, mera ve orman olarak kullanılan az eğime sahip arazilerdir. Çalışma sahasında tarımsal faaliyetlere uygun olmayan V. sınıf araziler 7.839 ha (%3) alana sahiptir. Çalışma sahasında V. sınıf arazilerin 6.170 ha (%78,7) gibi büyük bir bölümü tarımsal (kuru tarım) amaçlı kullanılmaktadır (Çizelge 4). V. sınıf arazilerde yapılan tarımsal faaliyetlerin orman ve mera amaçlı kullanılması gereken arazilerde yapıldığı ve yanlış arazi kullanımına neden olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5). Tarım arazileri, İnegöl Ovası'nın doğusunda Kınık, Özlüce, Eymir ve Aşağı Ballık mahallelerinde, Bilecik merkezin batısında İlyasbey, İlyasça, Çavuşköy, Karaağaç ve Necmiyeköy köylerinde, Bozüyük ilçesinin batısında Közpinar köyünde ve Osmaneli ilçesinin batısında Çiftlikköy ve Avdan köylerinde dağılım göstermektedir. V. sınıf araziler üzerinde sık ormanlık araziler, 1.171 ha (%14,9) ile tarım arazilerden sonra gelen arazi kullanım biçimini oluşturmaktadır. Ormanlık araziler özellikle havzanın doğusunda havzayı sınırlayan platolar ve yüksek dağlık kesimlerde öbekler halinde görülmektedir. Ormanlık arazilerin tahrip edildiği kesimlerde gelişen fundalık araziler, V. sınıf araziler içerisinde 343 ha (%4,3) alana sahiptir. Fundalık araziler, Bilecik merkezin kuzeybatısında İlyasça ve Necmiyeköy köyleri ile Pazaryeri ilçesinin güneybatısında Bozcaarmut köyünün yakın çevresinde dağılım göstermektedir. V. sınıf araziler içerisinde fundalık arazileri, 95 ha (%1,21) ile meralar takip etmektedir. Meralar, Yenişehir Ovası'nın güneyi (plato üzerinde) ile İnegöl Ovası'nın batısı (plato üzerinde) ve doğusunda (ova kenarında) oldukça dar alanlı bir görünüm sunmaktadır. Havzada V. sınıf araziler üzerinde bulunan diğer arazi kullanım biçimleri ise 34 ha (%0,43) ile maden sahaları (Bilecik merkezin batısında) ve 2 ha (%0,03) ile yerleşme (İnegöl ilçesine bağlı Küçük Yenice mahallesi) alanlarıdır.

VI. sınıf araziler, eğimin ve yükseltinin etkisiyle erozyona uğrayabilen, tarıma uygun olmayan, mera ve orman olarak değerlendirilmesi gereken arazilerdir. Çalışma sahasında VI. sınıf araziler, 33.024 ha (%12) alana sahiptir. Tarımsal amaçlı kullanım için uygun olmayan VI. sınıf arazilerin 20.973 ha (%63,5) hali hazırda tarımsal faaliyetlere ayrılmıştır. Tarım arazileri içerisinde en fazla pay 19.813 ha (%60) ile kuru tarım arazilerine aittir. Sulu tarım alanları ise 1.160 ha alana sahiptir. Çalışma sahasında özellikle platoluk ve yüksek dağlık kesimlerde bulunan orman, fundalık ve mera alanlarının tarım alanlarına dönüştürülmesi yanlış arazi kullanımı, ana bitki örtüsünde form değişikliği, erozyon, heyelan, drenaj ağının bozulması ve yağışlı dönemde mevsimlik akarsuların yüksek düzeyde alüvyon taşınması gibi sorunlara neden olabilmektedir (Şekil 5). VI. sınıf araziler üzerinde tarım alanlarından sonra en fazla pay 8.309 ha (%25,1) ile sık ormanlık (çoğunlukla geniş yapraklı) arazilere aittir. Ormanlık araziler, nüfus baskısından kurtulmuş kesimlerde (havzanın kuzeyinde) geniş alanlı iken yerleşim alanları ve yakın çevresinde (havzanın güneyinde) parçalı bir görünüm sunmaktadır. VI. sınıf arazilerde bitki örtüsüne ait diğer bir kullanım şekli olan fundalık alanlar, 2.348 ha (%7,1) kaplamaktadır. Fundalık araziler, orman alanlarının tahrip edildiği özellikle havzanın kuzeyi ve doğusunda parçalı bir şekilde dağılım göstermektedir. Hayvancılık açısından önemi büyük olan çayırlar, VI. sınıf arazilerin 702 ha ile %2,13'üne, yine aynı öneme sahip meralar ise 229 ha ile %0,69'una karşılık gelmektedir. Çayırlar, Yenişehir Ovası'nı sınırlayan yüksek kesimlerde, meralar ise İnegöl ve Yenişehir ovalarını sınırlayan platoluk sahalarda oldukça parçalı bir şekilde bulunmaktadır. VI. sınıf araziler üzerinde bulunan çayır ve meralar, yerleşme ve tarım alanına dönüştürülme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Yerleşme alanları, 241

genişlemesi, orman, fundalık, mera ve çayır alanlarını azaltırken yanlış tarımsal faaliyetlerin alanını (özellikle kuru tarım) artırmaktadır. VII. sınıf arazilerin 36.277 ha (%27,7) tarım amaçlı kullanılmaktadır. Tarım alanlarının 34.386 ha (%26,2) kuru tarım, 1.891 ha (%1,5) ise sulu tarım faaliyetleri için ayrılmıştır. Kuru tarım arazileri, çalışma sahasının güneyinde ve doğusunda bulunan havzayı çevreleyen plato ve dağlık kesimlerde dağılım gösterirken sulu tarım arazileri, havzanın kuzeybatı ve kuzeydoğusunda akarsular tarafından açılan dar ve derin vadiler boyunca görülmektedir. Tarım arazilerini 9.405 ha (%7,19) ile fundalık alanlar takip etmektedir. Fundalık alanlar, havzada beşeri etkinin yoğun olarak görüldüğü bitki örtüsü değişim alanlarını yansıtmaktadır. Havzanın özellikle doğu ve kuzeydoğusunda parçalı bir görünüm sunan fundalık araziler, kuru tarım arazilerinin yakın çevresinde olmasıyla tarım alanlarına dönüştürülme tehlikesi ile karşı karşıyadır. VII. sınıf araziler üzerindeki diğer bir arazi kullanım biçimi 2.097 ha (%1,60) ile çayırlardır. Çayır araziler, havzayı sınırlayan dağlık kesimler üzerinde (Uludağ ve Domaniç Dağları) dağ çayırları, platolar üzerinde ise kısa boylu ot topluluklarını oluşturmaktadır. VII. sınıf araziler üzerinde diğer arazi kullanım türleri; 354 ha (%0,27) ile su yapıları (Boğazköy Barajı), 328 ha (%0,25) ile yerleşme alanları (İnegöl'e bağlı Şehitler, Çiftlikköy, Kayapınar, Kıran, Turgutalp, Süle, Paşaören, Fevziye, Elmaçayır ve Tuzla mahalleleri, Yenişehir'e bağlı Kavaklı, Fethiye, Koyunhisar, Çiçekközü ve Akbıyık mahalleleri, Kestel'e bağlı Gölcük ve Yağmurlu mahalleleri, Bilecik merkeze bağlı Ayvacık, Kepirler, Kınık, Sütlük, Elmabahçe, Hasandere, İkizce, Kavaklı ve Künceğiz köyleri, Pazaryeri'ne bağlı Bozcaarmut, Güde, Nazıfpaşa, Bahçesultan ve Arapdere köyleri, Bozüyük'e bağlı Kozpınar, Aksutekke ve Deli Elmacık köyleri, Osmaneli'ne bağlı Düzmeşe, Akçapınar, Bereket, Çiftlikköy, Orhaniye, Dereyürük ve Belenalan köyleri), 264 ha (%0,20) ile maden sahaları (havzanın doğusunda ve batısında parçalı halde), 200 ha (% 0,15) ile meralar, (havzanın batısında ve merkezinde), 63 ha (%0,05) ile çıplak kayalık araziler (Uludağ üzerinde) ve 57 ha (%0,04) ile seyrek bitki örtüsü şeklinde bir sıralama bulunmaktadır.

VIII. sınıf araziler, tarımsal faaliyetler için elverişsiz, orman, çayır ve fundalık gibi sürekli bitki örtüsüne kısmen sahip olan, çıplak ve sarp kayalık, bataklık ve çöl gibi arazilere karşılık gelmektedir. VIII. sınıf araziler, 2.962 ha ile çalışma sahasının %1'lik kısmını oluşturmaktadır. Çalışma sahasında oldukça dar alanlı olan VIII. sınıf araziler havzanın güney sınırında Uludağ ve Domaniç Dağları'nın havza sınırları içerisindeki yüksek ve engebeli kesimlerinde dağılım göstermektedir. VIII. sınıf araziler üzerinde en geniş alanlı arazi kullanım biçimi 969 ha (%32,7) ile sık ormanlardır. Ormanlık araziler, havzanın yüksek kesimlerden kaynağını alan akarsuların açtığı vadilerin yamaçları üzerinde yer almaktadır. Ormanlık arazileri, 684 ha (%23) ile Uludağ ve Domaniç Dağları'nın yüksek kesimlerinde bulunan dağ çayırları takip etmektedir. VIII. sınıf araziler üzerinde fundalık alanlar, 631 ha (%21,3) ile Uludağ'ın 2000 metre yükseltiye sahip yayla kesiminde geniş yayılıma sahiptir. VIII. sınıf arazilerin 509 ha (%17,1) özellikle Uludağ'ın havza sınırları içerisinde yer alan güneydoğu kesiminde 2200 metre yükseltiye sahip, bitki örtüsünden yoksun sarp ve çıplak kayalık arazilerdir. Son olarak çıplak kayalık arazileri, 169 ha (%5,71) ile özellikle Domaniç Dağları üzerinde parçalı bir şekilde bulunan seyrek bitki örtüsü alanları takip etmektedir.

5. Sonuç

İnsanlar yaşadıkları doğal çevreyi çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanmakta ve zaman içerisinde değişime uğratabilmektedirler. Araziden faydalanma ya da arazi kullanımı, amaçlanan

ekonomik faaliyet özelinde yürütülürken mevcut arazinin potansiyeli ile uyumlu olmak zorundadır. Arazinin sunduğu potansiyel ile insanın araziyi kullanma biçiminin örtüşmemesi araziler için fonksiyon kayıpları yaşamasına neden olabilir. Öncelikle ülke arazilerinin en uygun düzeyde kullanılması, doğal ve beşeri kaynakların doğru tespiti, kalkınma ve arazi planlaması adına arazi potansiyeli ya da arazi kabiliyetinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca arazi kabiliyeti ile mevcut arazi kullanımı arasındaki ilişkinin tespitinde kapsam olarak havzaların tercih edilmesi konuya daha bütüncül bakılmasını sağlayacaktır.

Çalışma sahasında 79.637 ha alan (%31) işlemeli tarıma uygun iken 174.619 ha alan (%69) işlemeli tarıma uygun değildir. Çalışma sahasında arazi kabiliyeti ile arazi kullanımı arasında mevcut kullanım eğiliminin devamı yakın gelecekte arazide fonksiyon kayıplarına neden olacaktır. Yapılan incelemeler sonucunda Çalışma sahasında işlemeli tarıma uygun olan I. II. III. ve IV. sınıf arazilerin toplamda 64.764 ha ile %81,3'ü tarımsal faaliyetler için kullanılmaktadır. Tarıma uygun arazi sınıfları kendi içinde değerlendirildiğinde; I. sınıf arazilerin 9477 ha ile %91,2'si, II. sınıf arazilerin 25.251 ha ile %82,5'i, III. sınıf arazilerin 20.696 ha ile %78,4'ü ve IV. sınıf arazilerin 9.340 ha ile %76'sı tarımsal faaliyet amacıyla kullanılmaktadır. Tarım arazileri sulama tekniğine göre incelendiğinde kuru tarım arazileri 79.637 ha (%68,4), sulu tarım arazileri ise 44.354 ha (%31,6) alana sahiptir. Tarıma uygun arazilerin 14.873 ha ile %18,7'si tarım dışı amaçlar için kullanılmaktadır. Tarım amaçlı kullanılması gereken I. II. III. ve IV. sınıf arazilerin 2.789 ha ile %6,2'si yerleşme, 969 ha ile %2,1'i sanayi amaçlı kullanılmaktadır. Özellikle II. sınıf araziler üzerinde havzanın en önemli yerleşme alanlarından (%5,1) İnegöl ve Yenişehir ilçe merkezleri ile bu ilçelere bağlı mahallelerin bulunması, verimli tarım arazileri üzerinde nüfus baskısı oluşturmaktadır. Aynı zamanda İnegöl ve Yenişehir ilçe merkezinin yakın çevresinde bulunan sanayi alanları (%2,4) da yoğun bir şekilde II. sınıf araziler üzerinde bulunmaktadır. Bu durum özellikle II. sınıf arazilerin yanlış kullanılmasına ve verimli tarım arazilerinde fonksiyon kayıplarına neden olmaktadır. Çalışma sahasında III. ve IV. sınıf arazilerin yerleşme, sanayi, havalimanı, çayır ve mera alanı olarak kullanılması özellikle İnegöl ve Yenişehir ovalarında yanlış arazi kullanımına neden olmaktadır. Sonuç olarak tarıma uygun arazilerin yerleşme ve sanayiye açılması tarım alanlarını azaltırken tarıma uygun olmayan orman, fundalık, çayır ve mera arazilerinin tarım alanlarına dönüştürülmesine neden olacaktır.

Çalışma sahasında tarımsal faaliyetlere uygun olmayan V. VI. VII. ve VIII. sınıf arazilerin 111.199 ha ile %63,6'sı tarım dışı faaliyetler için kullanılmaktadır. 63.420 ha (%32,4) alan ise hali hazırda tarımsal faaliyetlere ayrılmıştır. Tarımsal faaliyetlere uygun olmayan arazilerden V. sınıf arazilerin 1.669 ha ile %21,2'si, VI. sınıf arazilerin 12.051 ha ile %36,4'ü, VII. sınıf arazilerin 94.517 ha ile %72,2'si ve VIII. sınıf arazilerin 2.962 ha ile %100'ü tarım dışı amaçlarla kullanılmaktadır. Çalışma sahasında özellikle V. VI. ve VII. sınıf araziler üzerinde beşeri etkenlere bağlı olarak arazi degradasyonu yoğun bir şekilde yaşanmaktadır. Çalışma sahasında tarıma uygun olmayan araziler üzerinde yapılan tarımsal faaliyetlerin (özellikle kuru tarım) kırsal yerleşim alanları ve yakın çevresinde olması yöre halkının araziden yanlış faydalandığını göstermektedir. Tarım yapmak amacıyla sık orman, fundalık, çayır ve mera gibi alanların yoğun bir şekilde tahrip edilmesi; yüksek kesimlerde erozyon ve heyelan riskinin artmasına, yağışlı dönemlerde mevsimlik akarsuların bolca materyal taşımaya bağlı olarak barajların siltasyona uğramasına ve tarıma uygun arazilerin yapısının bozulmasına, İnegöl ve

Yenişehir ovalarında son yıllarda artan sel ve taşkın olaylarının görülmesine neden olmuştur. Çalışma sahasında arazi kabiliyet sınıflarına uygun olarak havza temelli arazi kullanım durumu gözden geçirilmeli, arazi kullanım planlaması yapılarak yerel halk yanlış arazi kullanımının neden olacağı riskler konusunda bilgilendirilmelidir.

Referanslar/References

- Alkan, A. (2018). Batman kentinde mekânsal büyümenin arazi kullanımına etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 5 (3), 260-273. doi:10.19159/tutad.446247
- Ardel, A. (1947). İnegöl Ovası ve çevresi (Morfolojik Etüt). *Türk Coğrafya Dergisi*, (9-10), 64-95.
- Ardel, A. (2014). Marmara Bölgesinin yapı ve reliefi. *Türk Coğrafya Dergisi* 20, 1-22. doi:10.17211/tcd.54245
- Ardos, M. (1995). *Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi* (2. Baskı). İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Atalay, İ. (2016). A New approach to the land capability classification: Case study of Turkey. *Procedia Environmental Sciences*, 32, 264-274. doi:10.1016/j.proenv.2016.03.031
- Atalay, İ. ve Gündüzoğlu, A. G. (2015). *Türkiye'nin Ekolojik Koşullarına Göre Arazi Kabiliyet Sınıflandırılması*. İzmir: Meta.
- Balcı, A. N. (1996). *Toprak koruması*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını.
- Başayığıt, L. (2004). CORINE arazi kullanımı sınıflandırma sistemine göre arazi kullanım haritasının hazırlanması: Isparta örneği. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (4), 366-374.
- Bayar, R. (2018). Arazi kullanımı açısından Türkiye'de tarım alanlarının değişimi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 16 (2), 187-200. doi:10.1501/Cogbil_0000000197
- Bayar, R. (2019). *Ayaş İlçesinde Arazi Örtüsü ve Arazi Kullanımı* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bayar, R., Karabacak, K. (2017). Ankara ili arazi örtüsü değişimi (2000-2012). *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 15 (1), 59-76. doi:10.1501/Cogbil_0000000181
- Canpolat, F. A. ve Dağlı, D. (2020). Elazığ ilinde arazi kullanımı değişimi (2006-2018) ve simülasyonu (2030). *International Journal of Geography and Geography Education*, (42), 702-723. doi.org/10.32003/igge.746668
- Cin, H. (1991). TDV İslâm Ansiklopedisi içinde. 20.11.2023 tarihinde <https://islamansiklopedisi.org.tr/arazi> adresinden alındı.
- CORINE (Coordination of Information on the Environment). (2018, 3 Aralık). Corine land cover 2018. 10 Ocak 2021 tarihinde <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018> adresinden alındı.
- Çakır, M., Taş, B. (2023). Porsuk Çayı Havzası'nda Arazi Kullanımı. Okan Türkan ve M. Murat Kale (Ed.), *Orta Anadolu Coğrafya Araştırmaları I* içinde (1-40). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Çelik, M. A. (2012). İslâhiye ilçesi arazi kullanımı üzerinde yükselti, eğim ve toprak faktörlerinin etkisi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4), 173-186.
- Çelik, M. Ö., Yakar, M. (2023). Arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişikliklerinin uzaktan algılama ve CBS yöntemi ile izlenmesi: Mersin, Türkiye örneği. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 5 (1), 43-51. doi:10.56130/tucbis.1300704
- Dağlı, D., Çağlayan, A. (2016). Analitik hiyerarşi süreci ile optimal arazi kullanımının belirlenmesi: Melendiz Çayı Havzası örneği. *Türk Coğrafya Dergisi*, 66, 83-92. doi:10.17211/tcd.28071
- Durak, M. ve Cürebal, İ. (2023). Jeomorfoloji ve arazi kullanımı ilişkisinin analizi: Edremit Çayı Havzası (Balıkesir). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33 (2), 567-581. doi:10.18069/firatsbed.1254405
- Ege, İ. (2008). *Bolkar Dağları'nın doğu kesiminde jeomorfolojik birimler üzerinde arazi kullanımı*. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Erol, A. (2007). Türkiye'de arazi kullanımı ve havza yaklaşımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 21-25.
- Everest, T. (2017). Çanakkale İli Ezine ilçesi arazi kullanım etkinliğinin değerlendirilmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4 (2), 109-123. doi:10.19159/tutad.310568
- Giddens, A. (2005). *Sosyoloji*. Hüseyin Özel ve Cemal Güzel (Çev.), Ankara: Ayraç Yayınları.
- Gözenç, S. (1980). Arazi kullanma 'Land Use' haritalarında standardizasyon ve Türkiye için bir öneri. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 23, 37-46.

- Göztepe, S., Bahadır, M. ve Şen, H. (2022). Hatip Çayı Havzası'nın (Ankara) doğal coğrafya özellikleri ve arazi kullanımı. *Mavi Atlas*, 10 (2), 564-581. doi:10.18795/gumusmaviatlas.1171169
- Gül, P. (2005). *Kemalpaşa Havzası'nda arazi kullanımı bilincinin değerlendirilmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Gülersoy, A. E. (2013). Bakırçay Havzası'nda arazi kullanımı ile arazi yetenek sınıfları arasındaki ilişkiler. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (6), 1-20.
- Gündoğan, R., Yüksel, A., Akay, A. E., Bozali, N. ve Doğan, O. (2008). Arazi Kullanım Planlamasının Erozyon Kontrol Çalışmalarındaki Önemi: Kartalkaya Baraj Havzası Örneği. *Baraj Havzalarında Ormancılık I. Ulusal Sempozyumu 29-30 Nisan 2008 Kahramanmaraş Bildiriler Kitabı* içinde (331-347), Kahramanmaraş.
- Hoşgören, M. Y. (1975). *İnegöl Havzası'nın Jeomorfolojisi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Matbaası.
- Ketin, İ. (1947). Uludağ Masifinin Tektoniği Hakkında. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 1 (1), 60-88.
- Kıvanç, Y. (2021). Büyük Menderes Havzası'nın batısında kalan sahalarda ana materyal ve bitki örtüsü ile arazi kabiliyet sınıfları ve arazi kullanım biçimleri arasındaki ilişkiler. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (2), 481-496. doi:10.18506/anemon.775811
- Kıbaroğlu, Y. ve Garipağaoğlu, N. (2022). Aşağı Meriç Havzası'nda arazi kullanımı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 27 (48), 65-78. doi:10.5152/EGJ.2022.22812
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (1995). *Bursa ili arazi varlığı*. Ankara: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (1998). *Bilecik ili arazi varlığı*. Ankara: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA). (2009). 1:100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları H22, H23, İ22 ve İ23 Nolu paftalar.
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA). (2023, 10 Aralık). *İl Maden Haritaları*. 26.08.2024 tarihinde <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/il-maden-haritalari> adresinden alındı.
- Mater, B. (1982). *Urla Yarımadasında Arazinin Sınıflandırılması ile Kullanılışı Arasındaki İlişkiler*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Onur, I. (2007). *Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yöntemleriyle kıyı bölgelerde arazi örtüsü/razi kullanımı değişiminin izlenmesi ve analizi: Antalya - Kemer örneği*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Özdemir, M. A., Bahadır, M. (2008). Yalova ilinde arazi kullanımının zamansal değişimi (1992-2007). *Coğrafya Dergisi*, 17, 1-15.
- Özdemir, M. A., Şenkul, Ç. (2011). İscehisar Havzası'nda arazi kullanımı ve sorunları. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12 (17), 111-135.
- Özerkmen, N. (2002). İnsan merkezli çevre anlayışından doğa merkezli çevre anlayışına. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 42 (1-2), 167-185.
- Özşahin, E. ve Eroğlu, İ. (2018). Tekirdağ ilinin ekolojik koşullarına göre arazi kabiliyet sınıflandırması. *Journal of Human Sciences*, 15 (2), 835-854. doi:10.14687/jhs.v15i2.4958
- Öztürk, S., Tönük, G. U. ve Gülgün, B. (2014). Türkiye'de havza yönetimi ve yönetim planı yaklaşımları. *Ziraat Mühendisliği*, (361), 59-63.
- Sönmez, M. (2011). Adana şehrinin alansal gelişimi ve yakın çevresinin arazi kullanımında meydana gelen değişimler. *Türk Coğrafya Dergisi*, 57, 55-69.
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2022). *Sakarya Havzası nehir havza yönetim planı hazırlanması projesi stratejik çevresel değerlendirme kapsam belirleme raporu*. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2023). *Sakarya Havzası nehir havza yönetim planı hazırlanması projesi stratejik çevresel değerlendirme taslak raporu*. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Şenel, A. (2006). *İnsanlık Tarihi: Kemirgenlerden Sömürgenlere*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Şengör, A. M. C., Yılmaz, Y. (1983). *Türkiye'de Tetis'in evrimi: Levha tektoniği açısından bir yaklaşım*. Ankara: Türkiye Jeoloji Kurumu Yerbilimleri Özel Dizisi No: 1.
- Taş, B. (2006). Tosya ilçesinde jeomorfolojik birimlerin arazi kullanımı üzerine etkileri. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 4 (1), 43-66. doi:10.1501/Cogbil_0000000064

- Taş, B. (2009). Sultandağı ilçesinde tarımsal arazi kullanımı ve planlama önerileri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14 (22), 29-44.
- Taş, B. (2010). *Sandıklı ilçesinde arazi kullanımı ve planlama önerileri*. Ankara: Ümit Ofset Matbaacılık.
- Taş, B. ve Yakar, M. (2010). Afyonkarahisar ilinde yükselti basamaklarına göre arazi kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8 (1), 57-76. doi:10.1501/Cogbil_0000000107
- Tatlı, B. (2005). Kur'ân'da "Dünya" ve "Arz" kelimelerinin kullanımı. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 46 (2), 259-265. doi:10.1501/Ilhfak_0000000022
- Tuna, M. (2003). Toplum ve Çevre, İhsan Sezal (Ed.), *Sosyolojiye Giriş* içinde (363-393). Ankara: Martı.
- Tuncer, K., Deniz, K. (2023). Yeşilova (Burdur) İlçesinde Arazi Kabiliyet Sınıflaması ve CORINE Verilerine Göre 2018 Yılı Arazi Kullanım Özellikleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 28 (49), 82-93. doi:10.5152/EGJ.2023.221430
- TOPRAKSU (Toprak ve Su İşleri) Genel Müdürlüğü. (1978). Türkiye Arazi Varlığı - (Kullanma-Sınıflar-Sorunlar). Toprak Etütler ve Haritalama Dairesi, Ankara.
- TÜİK. (2012). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları / Belediye, köy ve mahalle nüfusları*, 27.08.2024 tarihinde <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> adresinden alındı.
- TÜİK. (2024, 6 Şubat). *İl ve İlçelere Göre İl/İlçe Merkezi, Belde/Köy Nüfusu ve Yıllık Nüfus Artış Hızı*, 07.08.2024 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1> adresinden alındı.
- Türkan, O. (2021). Kentsel ve kırsal nüfus tespiti sorunu: Adana ve Osmaniye ili örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 19 (2), 368-404. doi:10.33688/aucbd.936093
- Türkan, O. (2022). Kentsel ve Kırsal Nüfusun Tespiti Sorunu: Çankırı İli Örneği. Okan Türkan ve M. Murat Kale (Ed.), *Çankırı Coğrafya Araştırmaları II* içinde (93-116). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Turner, B. L. ve Meyer, W. B. (1994). Changes in land use and land cover. W. B. Meyer, B. L. Turner (Eds.), *Global land use and land cover change: an overview* (pp. 3-10). Chambridge UK: Chambridge University Press.
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2015). Beşeri coğrafya: *İnsan-kültür-mekân* (15. Baskı). İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Uzun, M. ve Garipağaoğlu, N. (2022a). Göksu Çayı Havzası'nın (Sakarya Nehri Havzası) tehlike duyarlılık analizleri kapsamında havza yönetimi. *Ege Coğrafya Dergisi*, 31 (2), 449-471. doi:10.51800/ecd.1160134
- Uzun, M. ve Garipağaoğlu, N. (2022b). Mekânsal otokorelasyon ve kümeleme analizi yaklaşımı ile Göksu Çayı Havzası'nın (Sakarya Nehri Havzası) bütünleşik ve sürdürülebilir havza yönetim modeli. *Türk Coğrafya Dergisi* (81), 23-38. doi:10.17211/tcd.1173420
- Uzun, S. M. (2022). *Sakarya Nehri Göksu Çayı Havzası'nın doğal ortam koşulları kapsamında sürdürülebilir havza yönetimi ve planlaması*. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Yazgan, Ç. Ü. (2010). Tarihi süreçte toplum-çevre ilişkileri ve çevre sorunlarının ortaya çıkışı. *E-Journal of New World Sciences Academy Humanities*, 5 (2), 227-244.