

ARAZİ KULLANIMINDAKİ ZAMANSAL DEĞİŞİKLİKLERİN (1990-2018) COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ TABANINDA İNCELENMESİ: ŞANLIURFA MERKEZ ÖRNEĞİ

Neşe DUMAN¹, Mustafa Recep İRCAN²,

¹Doç. Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 18100, Çankırı, neseduman@karatekin.edu.tr

²Yüksek Lisans Mezunlu, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 18100, Çankırı, mustafarecepircan@gmail.com

ÖZET

Yeryüzünde doğal değişkenlere bağlı olarak gelişen arazi örtüsü, insan-doğa etkileşimi sonucunda farklı ihtiyaçlar dahilinde kullanılmaktadır. Bu arazi kullanımı sürecinde yaşanan en önemli problemlerden biri de yanlış arazi kullanımıdır. Bu çalışmada Şanlıurfa ilinin merkez ilçelerindeki (Karaköprü, Haliliye ve Eyyübiye'deki) arazi kullanımının zamana bağlı alansal değişikliği ile arazi kullanım sınıflarının (CORINE) arazi kullanım kabiliyeti (AKK) üzerindeki dağılışı Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanında incelenmiştir. Araştırmada kullanılan veriler Avrupa Çevre Ajansı'nın yayınladığı CORINE (Coordination of Information on the Environment - Çevresel Bilginin Koordinasyonu) arazi kullanım verileri ile sayısal toprak haritalarındaki arazi kullanım kabiliyeti (AKK) verisidir. Çalışmada Şanlıurfa merkez ilçelerindeki arazi kullanımın zamansal değişikliği ile yanlış arazi kullanım alanlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre sahada en fazla alana sahip arazi kullanım sınıfı çayır ve mera alanları ile sulı tarım alanlarıdır. En az alana sahip arazi sınıfları ise ormanlık alanlar ve su kütleleridir. Sahada zaman içerisinde alanı sürekli genişleyen arazi sınıfları; sulı tarım alanları, yerleşim alanları, orman alanları ve su kütleleridir. Alanı daralan arazi kullanım sınıfları arasında ise çayır ve mera alanları ile kuru tarım alanları yer almaktadır. Araştırma sahasındaki arazi gözlemleri ile CBS tabanında yapılan incelemeler sonucunda yerleşim alanlarının yanlış arazi kullanımı yönünde genişlediği ortaya çıkmıştır. Araştırma sahasındaki şehrsel gelişimin kuzeydeki Karaköprü'de (II. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi üzerinde) bulunan meyve bahçeleri (incir, üzüm ve fıstık bahçeleri) üzerinde; güney/güneydoğu yönündeki Haliliye ve Eyyübiye ilçelerinde ise (I. ve II. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi üzerinde bulunan) sulı tarım alanları üzerinde gelişmesi arazi degradasyonu sürecinin insan kaynaklı etkilerle hızlanmasını ve artmasını tetiklemektedir.

Anahtar Sözcükler: Arazi Kullanımı, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Şanlıurfa

ABSTRACT

INVESTIGATION OF TEMPORARY CHANGES IN LAND USE (1990-2018) ON THE BASIS OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS: THE CASE OF SANLIURFA CENTER

Land cover, which develops depending on natural variables on earth, is used for different needs as a result of human-nature interaction. One of the most important problems experienced in this land use process is the wrong land use. In this study, the spatial changes of land use in the central districts of Şanlıurfa (in Karaköprü, Haliliye and Eyyübiye) and the distribution of land use classes (CORINE) on land use capability (AKK) were examined on the basis of Geographic Information Systems (GIS). The data used in the research are CORINE (Coordination of Information on the Environment) land use data published by the European Environment Agency and land use capability (AKK) data on digital soil maps. In this study, it is aimed to determine the temporal changes of land use and wrong land use areas in Şanlıurfa central districts. According to the findings, the land use class with the largest area in the field is meadow and pasture areas and irrigated agricultural areas. The land classes with the least area are woodlands and water bodies. Land classes in the field whose area is constantly expanding over time; irrigated agricultural areas, residential areas, forest areas and water bodies. Among the land use classes that have narrowed their area, there are meadow and pasture areas and dry agricultural areas. As a result of the field observations in the research area and the examinations made on the GIS base, it has been revealed that the settlement areas have expanded in the direction of wrong land use. Urban development in the research area is on the orchards (fig, grape and pistachio orchards) located in Karaköprü (on land suitable for arable land with Class II tillage) in the north; In Haliliye and Eyyübiye districts in the south/southeast direction, the development on irrigated agricultural lands (on I. and II. Class soil arable land) triggers the acceleration and increase of the land degradation process due to human-induced effects.

Keywords: Land Use, Geographic Information Systems, Şanlıurfa

1. GİRİŞ

Bitki örtüsü, yerleşme, tarımsal alanlar ile su ve toprak gibi yeryüzünü bir örtü şeklinde kaplayan fiziki ve beşerî tüm alanları ifade eden arazi örtüsü kavramı (Bayar, 2021: 159), arazi kullanım (yüzey üzerinde gelişen örtünün insan-doğa etkileşimine bağlı olarak yararlanılması durumunu ifade eden) kavramıyla eş değer olarak kullanılan ancak, farklı anlamlara gelen iki farklı olguyu ifade etmektedir (Duman ve İrcan, 2022: 233-234). Artan nüfusun talebi sonucunda antropojenik faaliyetlerin yeryüzünde artmasıyla mevcut arazi dokusu doğal kullanım amacının dışına çıkarak yanlış arazi kullanım faaliyetlerinin oluşmasına neden olmuştur. Doğal arazi yapısından faydalanma sürecinde coğrafi değişkenlerin hesaba katılması sürdürülebilir arazi kullanımı açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu

konuda güvenilir ve sürdürülebilir yüksek verimli gıda ve tarım politikalarının hayata geçirilebilmesi için doğru arazi kullanımı ve planlamasının yapılması bir ön koşuldur. Arazi kullanımında meydana gelen değişimlerin ve yanlış arazi kullanımının küresel boyutta sorunlara yol açtığı bilinmektedir. Nitekim bu durum arazi kullanımı ile ilgili hazırlanan çalışmalarda ortaya koyulmuştur (Bağcı ve Bahadır, 2019; Bayar, 2018; 2021; Bayar ve Karabacak, 2017, 2020; Duran ve Günek, 2007; Güney ve Ölgen, 2009; Houghton vd., 1999; Karabacak, 2015, 2018; Lambin vd., 2001; Özdemir ve Bahadır, 2008; Somuncu vd., 2010; Türkan, 2012, 2013; Turner vd., 1990; Vitousek vd., 1997). Günümüzdeki arazi örtüsü ve arazi kullanımındaki değişim, küresel değişim olaylarıyla (Turner vd., 1990) da ilişkili olarak doğal ve beşerî sistemler ile bağlantılı karmaşık ve dinamik süreçlerin sonucunda toprak, su ve atmosferi önemli ölçüde etkilemektedir (Meyer ve Turner, 1994). Bu etki küresel olarak gerçekleştiğinde, yeryüzündeki sistemlerin en temel noktalarını önemli ölçüde tetikleyebilmektedir (Lambin vd., 2001). Bu temel noktalar yeryüzündeki biyolojik çeşitlilik (Sala vd., 2000), yerel, bölgesel (Chase vd., 1999) veya küresel iklim değişikliği (Houghton vd., 1999); toprak dejenerasyonu (Tolba vd., 1992) ve ekosistem hizmetleri gibi birtakım sistemlerin değişmesine neden olarak biyolojik sistemlerin insan ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetini etkilemektedir (Vitousek vd., 1997). Bu nedenle arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişiminin belirlenmesi ve doğru arazi kullanımının planlanması çok önemli yere sahiptir (Bayar ve Karabacak, 2017: 60).

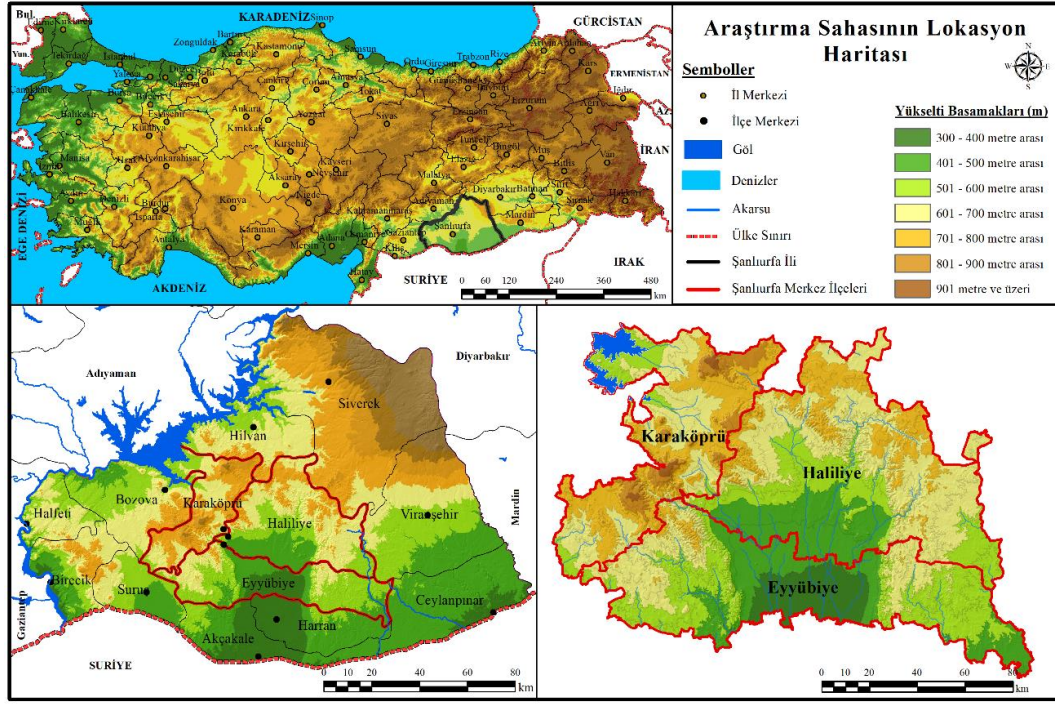
Yeryüzündeki arazi örtüsünün ve arazi kullanımının belirli zamanlardaki değişimini inceleyebilmek için farklı zamanlarda tutulmuş verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuda Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanında farklı dönemlere ait uydu görüntüleri kontrollü ya da kontrolsüz sınıflandırılarak ilgili verileri sayısallaştırmak ya da Avrupa Çevre Ajansı'nın yayınladığı CORINE (Coordination of Information on the Environment-Çevresel Bilginin Koordinasyonu) verilerini sınıflandırarak kullanmak oldukça önemlidir.

Bu çalışmada kullanılan verilerin temin edildiği **Coordination of Information on the Environment-Çevresel Bilginin Koordinasyonu (CORINE) (2022)**, Avrupa Çevre Ajansı tarafından uydu görüntüleri üzerinden bilgisayar destekli oluşturulan arazi örtüsü/kullanımı veri tabanıdır. 1985 yılında başlatılan bu program, Avrupa Kıtası ve çevresindeki 39 ülkeyi kapsayan 5,8 milyon km²'lik alanın arazi örtüsünü ve bunun zamansal değişiminin tespiti, doğal kaynakların sürdürülebilir ve rasyonel bir biçimde kullanılmasını/yönetilmesini standart ve güvenilir verilerle amaçlamak için oluşturulmuştur (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Gerek CORINE verileri kullanılarak gerekse kontrollü ya da kontrolsüz sınıflandırmalar yapılarak arazi örtüsü ve arazi kullanımındaki değişiminin belirlenmesinde uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri tabanında hazırlanan pek çok akademik çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada Şanlıurfa merkez ilçelerine (Karaköprü, Haliliye ve Eyyübiye) ait CORINE verileri kullanılarak arazi örtüsünün zamansal (1990, 2000, 2006, 2012 ve 2018 yıllarına ait) değişimini tespit etmek ve arazi örtüsündeki yanlış kullanımlara dikkat çekmek amaçlanmaktadır. Bu amaç dahilinde hazırlanan çalışmanın veri ve yöntem bölümünde çalışmada kullanılan veriler ve yöntem açıklanmıştır. Bulgular bölümünde arazi kullanım alanlarının yıllara göre değişimi ile arazi kullanımı sınıflarının (CORINE) arazi kullanım kabiliyeti (AKK) sınıflarına göre kapladığı alanların değişimi ve yanlış arazi kullanımının uygulandığı alanlar açıklanmıştır. Sonuç bölümünde ise elde edilen bulguların genel değerlendirmesi yapılarak yapılan önerilere bağlı bir sonuca varılmıştır.

2. VERİ VE YÖNTEM

Şanlıurfa ili Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Orta Fırat Bölümü'nde yer almaktadır. İlin doğusunda Mardin, batısında Gaziantep, kuzeydoğusunda Diyarbakır, kuzeybatısında Adıyaman ili bulunmaktadır. İlin güneyini Türkiye-Suriye kara sınırı oluşturup, güneyde Suriye toprakları yer almaktadır. 2012 yılı öncesinde büyükşehir statüsünde bulunmayan il, 06 Aralık 2012 tarihinde "6360 Sayılı" on dört ilde büyükşehir belediyesi ve yirmi yedi ilçe kurulması ile bazı kanun ve kanun hükmünde kararnamede değişiklik yapılmasına dair kanun **Resmî Gazete (2012)**'de yayımlanmasıyla Şanlıurfa merkez; Karaköprü, Haliliye ve Eyyübiye olmak üzere 3 merkez ilçeye ayrılarak büyükşehir statüsüne kavuşmuştur. İlin merkez ilçelerini oluşturan Karaköprü, Haliliye ve Eyyübiye ilçeleri, ilin idari alanı içerisinde kuzeyden Hilvan ve Siverek, batıdan Bozova ve Suruç, doğudan Viranşehir, güneyden Harran ve Akçakale ilçeleriyle çevrilidir (Şekil 1).

Bu çalışmada kullanılan ikincil sayısal veriler nicel araştırma yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Bu kapsamda kullanılan veriler **Coordination of Information on the Environment-Çevresel Bilginin Koordinasyonu (CORINE) (2022)** arazi kullanım verileridir. CORINE verileri, uydu görüntüleri üzerinden bilgisayar destekli üretilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler 1990, 2000, 2006, 2012 ve 2018 yılına aittir. İlgili yıllardaki CORINE verileri 12 arazi grubuna (Yerleşim Alanları, Endüstriyel Alanlar, Kuru Tarım Alanları, Sulu Tarım Alanları, Meyve Bahçeleri, Diğer (Karışık) Tarım Alanları, Orman Alanları, Çayır ve Mera Alanları, Çıplak Kayalık Alanlar, Bataklıklar, Seyrek Bitkili Alanlar, Su Kütelleri) göre yeniden sınıflandırılmıştır. İlgili arazi kullanım sınıfları bir Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımı olan ArcGIS for Desktop 10.x programında haritalandırılmıştır. Ayrıca, arazi kullanım alanlarının öznitelik tablolarında arazi sınıflarının alanları ve yüzdeleri de hesaplanmıştır. Yapılan bu işlemlerin yanı sıra araştırma sahasına ait 1/25.000 ölçekli sayısal toprak haritalarındaki arazi kullanım kabiliyet (AKK) sınıfları mevcut CORINE verileriyle karşılaştırılarak yanlış arazi kullanım alanları belirlenmiş ve bu durumun yıllara göre (1990, 2000, 2006, 2012 ve 2018) değişiminin hangi sınıf araziler üzerinde gerçekleştiği tespit edilmiştir.



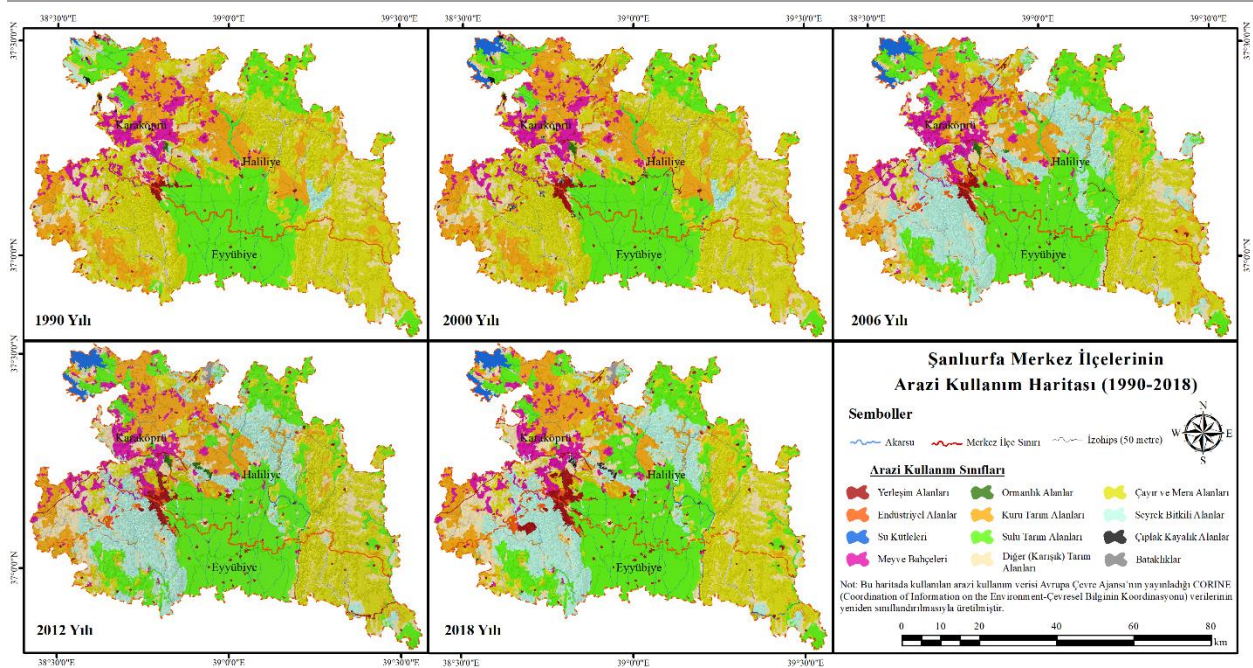
Şekil 1. Araştırma sahasının yeri ve sınırları.

3. BULGULAR

Bu bölümde araştırma sahasındaki arazi kullanım verilerinin (CORINE) zamansal değişimi incelenmiştir. Arazi kullanımındaki bu zamansal değişim ayrıca, arazi kullanım kabiliyet (AKK) sınıfındaki toprak yapısına göre de değerlendirilmiştir. Buna göre araştırma sahasındaki arazi kullanımı yıllara göre incelendiğinde 1990 yılında en fazla alana sahip arazi sınıflarının çayır ve mera alanları (%40,73; 187.759,6 ha); Sulu tarım alanları (%23,71; 109.265,5 ha) ve kuru tarım alanları (%17,05; 78.596,2 ha); en az alana sahip arazi sınıflarının ise su kütleleri (%0,04; 168,3 ha); ormanlık alanlar (%0,05; 229,4 ha); endüstriyel alanlar (%0,10; 456,5 ha); çıplak kayalık alanlar (%0,14; 629,7 ha) ve yerleşim alanları (%0,77; 3.534,8 ha) olduğu görülmektedir. Bu yıldaki geriye kalan diğer arazi sınıflarının kapladığı alan ve yüzdeleri ise sırasıyla şu şekildedir: Seyrek bitkili alanlar %1,37 – 6.318,5 ha; meyve bahçeleri %5,28 – 24.352,1 ha; diğer (karışık) tarım alanları %10,77 – 49.621,6 ha alana sahiptir (Şekil 2 ve Tablo 1).

2000 yılındaki arazi kullanım sınıflarının durumları incelendiğinde sınıflar arasında alansal birtakım değişimlerin yaşandığı görülse de 2000 yılında da en fazla alana sahip arazi sınıflarının çayır ve mera alanları (%40,61; 187.204,7 ha); sulu tarım alanları (%23,58; 108.673,0 ha) ve kuru tarım alanları (%16,80; 77.419,1 ha) olduğu görülmektedir. En az alana sahip arazi sınıfları ise ormanlık alanlar (%0,10; 477,3 ha); çıplak kayalık alanlar (%0,14; 629,7 ha); endüstriyel alanlar (%0,32; 1.457,4 ha); seyrek bitkili alanlar (%0,86; 3.968,3 ha) ve su kütlelerinden (%0,81; 3.711,8 ha). 2000 yılında geriye kalan diğer arazi sınıflarının kapladığı alanlardan yerleşim alanları %1,25 – 5.778,4 ha; meyve bahçeleri %5,29 – 24.363,1 ha; diğer (karışık) tarım alanları %10,25 – 47.249,5 ha alana sahiptir (Şekil 2 ve Tablo 1). 2006 yılındaki arazi kullanım alanları incelendiğinde sulu tarım alanları (%28,06; 129.320,0 ha) ile çayır ve mera alanlarının (%21,39; 98.600,3 ha) en fazla alana sahip oldukları görülmektedir. 2006 yılından sonra çayır ve meraların (%21,39; 98.600,3 ha) kapladığı alan önceki yıllara göre azalarak sulu tarım alanlarının (%28,06; 129.320,0 ha) en fazla alana sahip olduğu, ayrıca, bunun yanında da seyrek bitkili alanların (%16,98; 78.285,8 ha) ve diğer (karışık) tarım alanlarının (%12,44; 57.352,3 ha) kapladığı sahanın genişlediği görülmektedir. Bu yılda en az alana sahip arazi sınıflarının ise ormanlık alanlar (%0,13; 590,7 ha); endüstriyel alanlar (%0,35; 1.623,9 ha); su kütleleri (%0,99; 4.550,4 ha); yerleşim alanları (%1,59; 7.336,2 ha) ve meyve bahçeleri (%5,50; 25.366,3 ha) olduğu görülmektedir (Şekil 2 ve Tablo 1).

2012 ile 2018 yıllarındaki arazi kullanım alanlarının birbirine yakın değerler gösterdiği ve en fazla alana sahip arazi sınıflarının önceki yıllarda olduğu gibi sulu tarım alanları (2012'de: %28,75; 132.530,5 ha; 2018'de: %29,85; 137.569,4 ha); çayır ve mera alanları (2012'de: %21,72; 100.122,7 ha; 2018'de: %21,36; 98.453,7 ha); seyrek bitkili alanlar (2012'de: %15,45; 71.232,0 ha; 2018'de: %15,01; 69.204,25 ha); diğer (karışık) tarım alanları (2012'de: %12,20; 56.236,5 ha; 2018'de: %12,23; 56.388,7 ha) ve kuru tarım alanları (2012'de: %12,85; 59.236,9 ha; 2018'de: %11,84; 54.594,7 ha) olduğu görülmektedir. En az alana sahip arazi sınıflarının ise bataklıklar (2012'de ve 2018'de: %0,18; 842,0 ha); ormanlık alanlar (2012'de: %0,23; 1.076,5 ha; 2018'de: %0,26; 1.213,8 ha); endüstriyel alanlar (2012'de: %0,48; 2.223,1 ha; 2018'de: %0,64; 2.960,8 ha) ve su kütleleri (2012'de: %1,12; 5.178,3 ha; 2018'de: %1,18; 5.442,4 ha) olduğu görülmektedir (Şekil 2 ve Tablo 1).



Şekil 2. Araştırma sahasının arazi kullanım haritası (1990-2018).

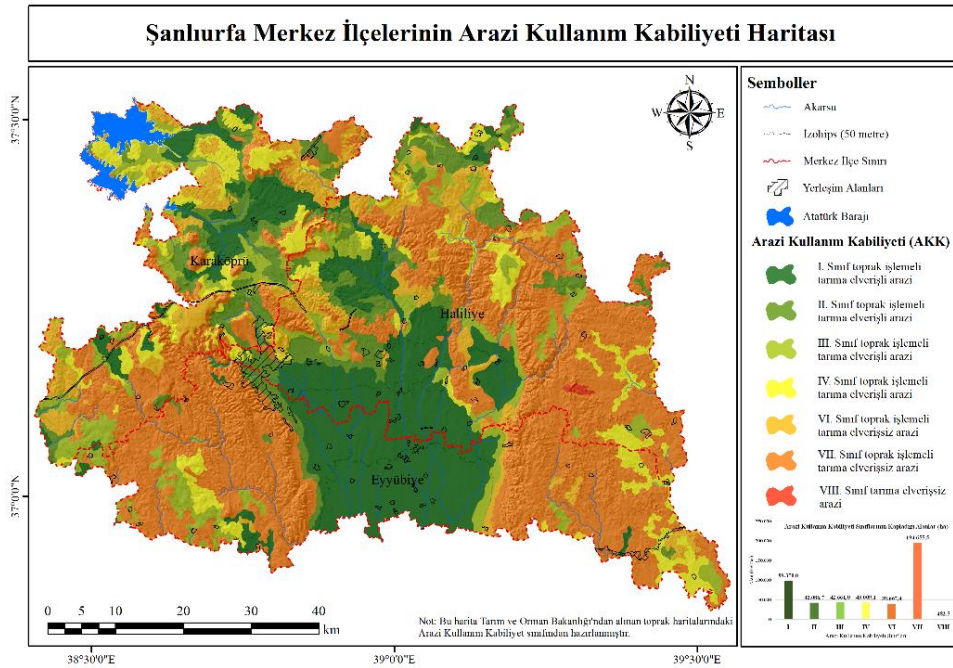
AKK) sınıflandırması başta tarım olmak üzere pek çok arazi kullanım modelleri üzerinde önemli bir yere sahiptir. Bu sınıflandırmada araziler, tarıma uygun olan topraklar, toprak ıslahı istemeyen tarım ürünlerinin potansiyel olarak uygun olup olmadıklarına ve kısıtlayıcı faktörlerine göre sınıflandırılırlar. AKK sınıflandırmasında topraklar I. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi sınıfından VIII. Sınıf tarıma elverişsiz arazi sınıfına göre 8 sınıfa ayrılır. I. Sınıftan VIII. Sınıfa doğru gidildikçe tarımsal faaliyetleri kısıtlayıcı faktörleri ve toprak kaybı riski artmaktadır. Bu toprak sınıflandırmasında ilk dört sınıftaki topraklar iyi bir toprak işlemesiyle başta kültür bitkileri olmak üzere her türlü tarıma uygun sahalara oluşturmaktadır. V. VI. ve VII. Sınıftaki topraklar ise genellikle mera ve orman alanlarına uygun sahalara oluşturmaktadır. VIII. Sınıf araziler ise çıplak kayalık alanları kumul sahalalarını ve çok yüksek erozyon riskinin bulunduğu alanları oluşturmaktadır. Bu sahalarda genel anlamdaki kullanımı orman, çayır ve rekreasyon alanlarıdır (Mater, 2004: 267-268).

Araştırma sahasındaki arazi kullanım kabiliyeti sınıflarının alanı incelendiğinde en fazla alana sahip arazi kullanım sınıfının 194.655,5 ha alan ile sahanın %42,23'ünü oluşturan VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz arazi olduğu görülmektedir. VII. Sınıf araziden sonra en fazla alana sahip arazi sınıfı, 98.370,0 ha alan ile sahasının %21,34'ünü oluşturan I. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazidir. Araştırma sahasında en az alana sahip arazi sınıfı ise 482,5 ha (%0,1) alanı ile VIII. Sınıf tarıma elverişsiz arazidir. Sahasındaki diğer arazi sınıflarının kapladığı alanlar sırasıyla şu şekildedir: IV. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi 43.009,1 ha alana (%9,33); III. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi 42.661,0 ha alana (%9,26); II. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi 42.086,7 ha alana (%9,13); VI. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz arazi 39.667,4 ha alana (%8,61) sahiptir (Şekil 3).

Çizelge 1. Araştırma sahasındaki arazi kullanım sınıflarının (CORINE) arazi kullanım kabiliyetindeki (AKK) sınıflara göre dağılımı.

	Yıllar	I	II	III	IV	VI	VII	VIII	Toplam Alan	Yüzde (%)
Yerleşim Alanları	1990 Yılı	930,5	1.690,3	170,2	146,8	169,3	427,7	0,0	3.534,8	0,77
	2000 Yılı	1.178,4	2.641,4	302,1	217,9	341,0	1.097,6	0,0	5.778,4	1,25
	2006 Yılı	1.273,3	2.664,4	497,3	464,1	536,3	1.900,8	0,0	7.336,22	1,59
	2012 Yılı	1.467,3	3.201,9	529,1	742,8	549,2	2.367,6	0,0	8.857,9	1,92
	2018 Yılı	1.638,6	3.607,9	529,8	958,4	688,5	3.349,4	0,0	10.772,6	2,34
Endüstriyel Alanlar	1990 Yılı	176,6	145,8	21,2	76,4	0,0	36,5	0,0	456,5	0,10
	2000 Yılı	249,5	338,8	68,8	112,6	170,1	517,6	0,0	1.457,4	0,32
	2006 Yılı	250,9	480,7	81,0	116,6	174,5	520,2	0,0	1.623,9	0,35
	2012 Yılı	258,4	678,0	104,8	144,2	108,6	929,1	0,0	2.223,1	0,48
	2018 Yılı	321,0	730,6	144,2	165,2	106,1	1.493,6	0,0	2.960,8	0,64
Kuru Tarım Alanları	1990 Yılı	19.372,0	9.886,8	17.037,4	9.979,6	10.482,3	11.838,2	0,0	78.596,2	17,05
	2000 Yılı	19.301,3	9.750,0	16.679,4	9.726,9	10.378,5	11.583,0	0,0	77.419,1	16,80
	2006 Yılı	13.340,4	8.451,5	9.326,3	7.654,5	10.506,2	8.627,3	0,0	57.906,3	12,56
	2012 Yılı	14.661,0	9.501,0	8.815,2	7.086,7	10.626,8	8.546,3	0,0	59.236,9	12,85
	2018 Yılı	11.801,7	7.790,6	8.643,5	7.172,5	10.777,8	8.408,6	0,0	54.594,7	11,84
Sulu Tarım Alanları	1990 Yılı	69.569,3	13.902,0	10.433,4	6.130,1	4.558,7	4.672,1	0,0	109.265,5	23,71
	2000 Yılı	69.597,9	13.438,5	10.407,7	6.122,8	4.613,8	4.492,3	0,0	108.673,0	23,58
	2006 Yılı	73.365,0	13.300,3	17.508,2	6.048,1	8.949,2	10.149,3	0,0	129.320,0	28,06
	2012 Yılı	73.418,3	13.946,4	18.465,1	6.148,5	9.297,2	11.255,0	0,0	132.530,5	28,75
	2018 Yılı	75.889,9	15.802,6	18.684,3	9.469,8	6.183,5	11.539,3	0,0	137.569,4	29,85
Diğer (Karışık) Tarım Alanları	1990 Yılı	1.769,6	4.752,3	4.386,2	8.024,7	5.431,4	25.226,6	30,8	49.621,6	10,77
	2000 Yılı	1.672,7	4.211,3	4.318,2	7.629,5	4.814,2	24.573,0	30,8	47.249,5	10,25
	2006 Yılı	3.347,2	4.886,7	5.653,0	7.751,7	5.537,2	30.145,8	30,8	57.352,3	12,44
	2012 Yılı	2.928,2	4.247,0	6.188,3	7.868,5	6.018,6	28.954,3	31,6	56.236,5	12,20
	2018 Yılı	2.935,2	3.895,2	6.296,0	7.924,5	6.283,2	29.023,1	31,6	56.388,7	12,23
Meyve Bahçeleri	1990 Yılı	4.950,1	6.850,6	4.505,8	3.091,7	2.011,2	2.942,7	0,0	24.352,1	5,28
	2000 Yılı	4.988,0	6.852,6	4.465,4	3.091,8	2.011,2	2.954,1	0,0	24.363,1	5,29
	2006 Yılı	5.020,4	6.904,4	4.361,4	3.467,6	2.146,5	3.466,0	0,0	25.366,3	5,50
	2012 Yılı	4.085,6	6.600,5	3.407,2	3.329,7	2.598,5	3.374,5	0,0	23.396,0	5,08
	2018 Yılı	4.066,6	6.571,0	3.392,3	3.239,8	2.773,4	3.446,6	0,0	23.489,7	5,10
Ormanlık Alanlar	1990 Yılı	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	200,9	0,0	229,4	0,05
	2000 Yılı	0,0	0,0	0,0	0,0	119,1	358,2	0,0	477,3	0,10
	2006 Yılı	0,0	1,7	0,0	0,0	227,8	361,3	0,0	590,7	0,13
	2012 Yılı	0,0	10,1	0,0	0,0	585,1	481,3	0,0	1.076,5	0,23
	2018 Yılı	0,0	13,0	0,0	0,0	625,8	575,1	0,0	1.213,8	0,26
Çayır ve Mera Alanları	1990 Yılı	1.395,7	5.103,4	5.993,0	15.109,4	15.755,3	143.952,4	450,4	187.759,6	40,73
	2000 Yılı	1.269,3	4.842,2	5.664,7	15.309,9	15.400,3	144.268,0	450,4	187.204,7	40,61
	2006 Yılı	710,4	3.208,7	3.205,1	11.010,0	6.832,3	73.183,5	450,4	98.600,3	21,39
	2012 Yılı	647,2	3.197,9	3.092,5	10.944,7	6.390,4	75.400,5	449,6	100.122,7	21,72
	2018 Yılı	613,2	3.058,6	2.922,2	10.647,6	5.648,1	75.114,5	449,6	98.453,7	21,36
Seyrek Bitkili Alanlar	1990 Yılı	137,2	83,4	42,1	240,6	1.197,4	4.617,8	0,0	6.318,5	1,37
	2000 Yılı	0,8	83,4	44,6	67,2	739,5	3.032,8	0,0	3.968,3	0,86
	2006 Yılı	391,2	1.287,1	1.543,9	2.835,5	6.866,0	65.362,1	0,0	78.285,8	16,98
	2012 Yılı	460,9	935,6	1.460,4	2.630,0	5.985,7	59.759,4	0,0	71.232,0	15,45
	2018 Yılı	473,9	861,8	1.460,4	2.675,7	5.797,2	57.935,3	0,0	69.204,3	15,01
Su Kütüphaneleri	1990 Yılı	0,0	0,0	89,1	6,3	0,0	72,9	0,0	168,3	0,04
	2000 Yılı	338,6	0,0	500,6	452,8	511,4	1.908,4	0,0	3.711,8	0,81
	2006 Yılı	383,0	2,4	582,4	856,2	596,2	2.130,3	0,0	4.550,4	0,99
	2012 Yılı	478,9	5,6	684,3	861,8	687,7	2.460,0	0,0	5.178,3	1,12
	2018 Yılı	490,9	1,6	650,4	930,7	687,7	2.681,2	0,0	5.442,4	1,18
Çıplak Kayalık Alanlar ve Bataklıklar	1990 Yılı	0,0	11,3	165,6	130,0	44,1	278,6	0,0	629,7	0,14
	2000 Yılı	0,0	11,6	166,6	128,0	44,5	278,9	0,0	629,7	0,14
	2006 Yılı									
	2012 Yılı	0,0	93,2	0,0	0,0	3,6	745,2	0,0	842,0	0,18
	2018 Yılı	0,0	93,2	0,0	0,0	5,2	743,6	0,0	842,0	0,18

Not: I: I. Sınıf; II: II. Sınıf; III: III. Sınıf; IV: IV. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi; VI: VI. Sınıf; VII: VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz arazi; VIII: VIII. Sınıf tarıma elverişsiz arazi sınıfını ifade etmektedir.



Araştırma sahasında yıllara göre arazi kullanım sınıflarının (CORINE) arazi kullanım kabiliyeti (AKK) sınıfları üzerindeki dağılışı incelediğinde; yerleşim yerlerinin araştırma sahasındaki alanın zamanla genişlediği görülmektedir (1990'da 3.534,8 ha alana sahipken 2018'de 10.772,6 ha alana sahiptir). Yerleşim alanları en fazla II. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli araziler (13.805,9 ha) ile VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler (9.143,0 ha) üzerinde bulunmaktadır. Yerleşim alanlarının AKK sınıfları üzerindeki zamansal değişimi de aynı şekilde VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler ile II., I. ve IV Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli araziler üzerinde gelişmektedir (Çizelge 1).

Araştırma sahasındaki kuru tarım sahalarının alanı gerek GAP ile sulanabilir tarım alanlarının artması gerekse diğer etkenlere bağlı olarak zamanla daralmıştır (1990'da 7.596,2 ha alana sahipken 2018'de 54.594,7 ha alana sahiptir). Kuru tarım alanları en fazla I. (78.476,3 ha) ve III. (60.501,9 ha) Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli araziler ile VI. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler (52.771,6 ha) üzerinde gelişmekte olup alanındaki küçülme de yine aynı araziler üzerinde gerçekleşmiştir (Cizelge 1).

Diğer (karışık) tarım sahalarının bazı yıllar alanın genişlediği bazı yıllar ise daraldığı görülsede 1990 yılına göre alanı genişlemiştir (1990'da 49.621,6 ha alana sahipken 2018'de 56.388,7 ha alana sahiptir). Bu tarım alanı en fazla VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler üzerinde gelişmekte olup yine zamanla alansal büyümesi en fazla bu arazi sınıfı üzerinde yaşanmıştır (Çizelge 1).

Çayır ve mera alanlarının araştırma sahasındaki alanı yıllara göre önemli miktarda azalmıştır (1990'da 187.759,6 ha alana sahipken 2018'de 98.453,7 ha alana sahiptir). Çayır ve mera alanları en fazla VII. Sınıf (511.918,9 ha) toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler üzerinde gelişmekte olup meydana gelen değişim de en fazla bu arazi üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

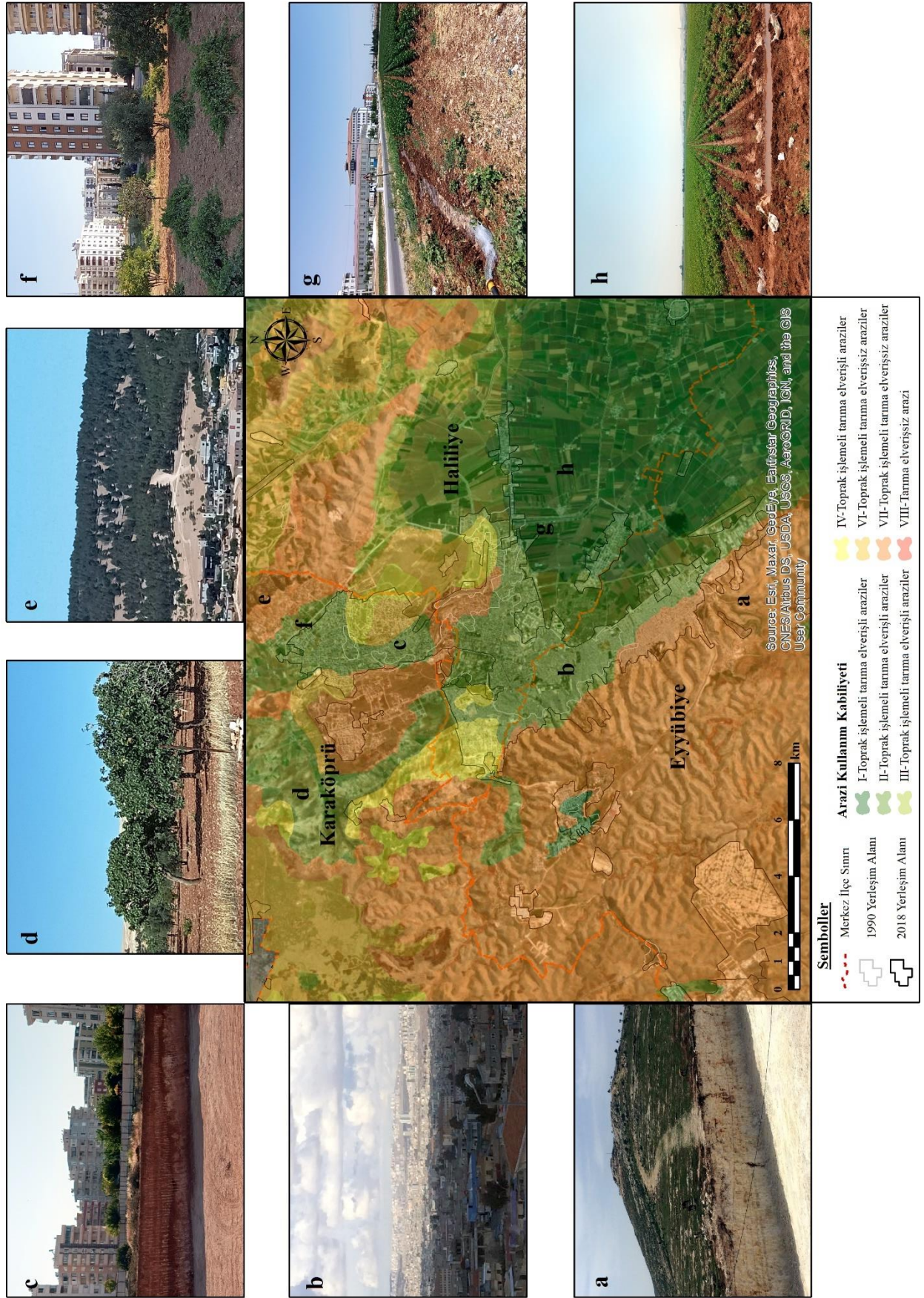
Seyrek bitkili alanların bazı yıllar alanın genişlediği bazı yıllar ise alanın daraldığı görülse de 2006 yılında (78.285,8 ha) en yüksek alana sahip olduğu ve bu yıldan sonra alanın daraldığı görülmektedir (2018 yılında 69.204,3 ha). Bu arazi grubu araştırma sahasında en fazla VII. (190.707,3 ha) ve VI. (20.585,8 ha) Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz arazi üzerinde gelişmekte olup meydana gelen değişim de en fazla bu arazi üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Su kütlelerinin araştırma sahasındaki alanı yapay göl alanları nedeniyle zamanla genişlemiştir (1990'da 168,3 ha alana sahipken 2018'de 5.442,3 ha alana sahiptir). Su kütleleri en fazla VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz arazi üzerinde (9.252,7 ha) gelişmiş olup meydana gelen değişim de en fazla bu arazi üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Araştırma sahasındaki çıplak kayalık alanlar ile bataklık alanlarına ait veriler sadece 2 ayrı yıl olarak bulunmaktadır (çıplak kayalık alanların 1990 ile 2000 yılı verileri; bataklık alanların 2012 ile 2018 yılı verileri mevcuttur). Her iki arazi sınıfında da en fazla alan VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz arazi üzerinde (çıplak kayalık alanlar, 557,6 ha; bataklık alanları 1.488,8 ha) gelişmiş olup meydana gelen değişim de en fazla bu arazi üzerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Araştırma sahasındaki arazi kullanım alanları (CORINE) ile arazi kullanım kabiliyeti (AKK) alanları bir arada bütüncül olarak değerlendirildiğinde, Eyyübiye ilçesinde Haran Ovası'nın kuzeyini oluşturan çevresine göre alçak sahada I. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi bulunmakta olup (Şekil 3) bu arazi üzerinde sulu tarım uygulamaları yaygın (Şekil 2) olarak sürdürülmektedir (Şekil 4b). Bu alandaki araziler tarımsal anlamda yüksek potansiyele sahip olmasına rağmen gerek yanlış tarımsal uygulamalar (salma sulama gibi) gerekse bu topraklarda beton yapılaşmalarının son zamanlarda sıklaşması, bu arazi yapısı üzerinde uygun olmayan yöntemlerin uygulandığını göstermektedir (Şekil 4g). Bu arazi sınıfının doğusunda ve batısındaki alanlar üzerinde VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz araziler bulunmakta olup bu araziler çayır ve mera alanları ile seyrek bitkili alanları oluşturmaktadır. Nitekim bu konuda Şekil 4a'da da görüldüğü gibi (araştırma sahasının güneybatı kesiminde) kireçtaşı anakayasası üzerinde bulunan mera alanları veya seyrek bitkili alanlar bulunmaktadır. Araştırma sahasının kuzeyinde bulunan sahalarda I. II. III ve VI. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli araziler üzerinde meyve bahçeleri olarak isimlendirilen incir, üzüm ve fıstık bağları bulunmaktadır (Şekil 4d). Ayrıca, sahanın kuzeyindeki dar bir sahada VII. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişsiz arazi üzerinde ormanlık saha da bulunmaktadır (Şekil 4e). Sahasının kuzeyindeki alanlarda bölgenin coğrafi yapısına bağlı olarak arazi kullanım sınıfları (AKK) birine geçişli bir durum oluşturarak güneyine göre daha heterojen bir yapı göstermektedir (Şekil 3).

Araştırma sahasında arazi kullanımındaki yanlışlığın önüne geçmesinde adına şehrsel gelişimin arazi durumu ve arazi sınıflarına göre planlanması gerekmektedir. Çünkü, merkezdeki şehrsel gelişimin kuzey/kuzeybatı ile güney/güneydoğu istikametinde daha fazla genişlediği görülmektedir (Şekil 2 ve 4). Şehrsel gelişimin güney/güneydoğudaki tarıma elverişli olan I. ve II. sınıf tarım arazileri üzerinde gelişmesi (Şekil 4g) yanlış arazi kullanımına örnek olup bu alandaki şehrsel gelişimin VII. Sınıf arazinin bulunduğu güneybatı yönüne kaydırılması daha uygun olacaktır. Nitekim aynı durum araştırma sahasının kuzeyinde bulunan Karaköprü Şehri'ndeki gelişim için de geçerlidir. Karaköprü ilçesinde II. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli araziler üzerindeki meyve bahçeleri (Şekil 4f) ve verimli toprak yapısı (Şekil 4c) kentsel gelişime bağlı olarak yerleşime açılmakta ve bu alanlardaki tarım toprakları betona gömülerek (yanlış arazi kullanımı sonucunda) harcanmaktadır. Bu konuda Karaköprü ilçesindeki kentsel gelişimin ise bitki örtüsünden yoksun toprak tabakasının tam olarak gelişmediği VI. ve VII. Sınıf araziler üzerinde planlanması daha uygun olacaktır.



Şekil 4. Uydu görüntüsü altlığında şehirselleşimin olduğu alandaki arazi kullanım sınıfları

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yeryüzünde fiziki değişkenlere bağlı doğal olarak gelişen arazi örtüsü, artan nüfusa bağlı antropojenik etkiler sonucu değişime uğrayarak farklı şekillerde kullanılmaktadır. Arazi yapısının doğal halini koruması, yanlış uygulamaların önüne geçilmesi ve bunun gelecek nesillere aktarılabilmesi, yörenin coğrafyasına uygun sürdürülebilir planlamaların yapılmasıyla/uygulanmasıyla mümkündür.

Yeryüzünde insan-doğa etkileşimine bağlı olarak yaşanan süreç, daha çok insanın doğaya karşı olumsuz yöndeki etkisi olarak gerçekleşmektedir. Nitekim insanın doğaya olan olumsuz etkisi, arazi degradasyonu (yitirimi) adı verilen “kurak, yarı kurak ve kuru-yarı nemli alanlarda doğal yağışlar ile beslenen tarım arazilerinin çayır ve otlakların korulukların ve ormanların çeşitli arazi kullanımlarından ya da insan etkinliklerinden ve yerleşme düzeninden kaynaklanan birçok sürecin bileşimi sonucunda biyolojik ya da ekonomik verimliliklerinin azalması ya da kaybı” (UNCCD, 1995) sürecin daha da şiddetlenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle arazi degradasyonuna karşı mevcut arazi örtüsü sürdürülebilir planlamalarla korunup yönetilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada Şanlıurfa merkez ilçelerindeki arazi kullanımının zamansal değişimi incelenerek arazi kullanım alanları (CORINE) arazi kullanım kabiliyeti (AKK) sınıflandaki toprak yapısıyla karşılaştırılarak yanlış arazi kullanımının bulunduğu alanlara değinilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sahasında yıllara göre arazi kullanım sınıfları içerisinde en fazla alana sahip arazi sınıfları, çayır ve mera alanları, sulu tarım alanları, kuru tarım alanları ve seyrek bitkili alanlardır. En az alana sahip arazi sınıfları ise ormanlık alanlar, su kütleleri, çıplak kayalık alanlar, bataklıklar ve endüstriyel alanlardır. Sahasındaki arazi kullanım sahalarının kapladığı alan bazı arazi sınıflarında zamanla genişlerken bazı sınıflarda zamanla daralmış ya da bazen genişleyip bazen daralmıştır. Buna göre alanı sürekli genişleyen arazi sınıfları içerisinde, sulu tarım alanları, yerleşim alanları, su kütleleri ve orman alanları bulunmaktadır. Alanı daralan arazi kullanım sınıfları arasında ise çayır ve mera alanları ile kuru tarım alanları bulunmaktadır. Geriye kalan diğer arazi kullanım sınıflarından diğer (karışık) tarım alanları, meyve bahçeleri ve seyrek bitkili sahaların alanı ise bazı yıllar daralıp bazı yıllar genişlemiştir.

Araştırma sahasında yıllara göre arazi kullanım sınıflarının (CORINE) arazi kullanım kabiliyeti (AKK) sınıfları üzerindeki dağılışı incelendiğinde genel olarak I. II. III ve VI. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli araziler üzerinde sulu ve kuru tarım ile meyve bahçeleri gibi tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü görülmektedir. Özellikle GAP ile tarımda sulamanın yaygınlaşması araştırma sahasının güneyindeki I. II. Sınıf topraklarda sulu tarım alanlarının genişlemesini sağlamıştır. Bunu yanı sıra sahadaki VI. ve VII. Sınıf topraklar üzerinde ise genellikle seyrek bitkili alanların, ormanlık alanların ve çayır ve mera alanlarının bulunduğu görülmektedir.

Ancak, araştırma sahasında yapılan arazi gözlemleri ile Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanındaki incelemeler sahadaki yerleşim alanlarının yanlış arazi kullanımı yönünde genişlediğini ortaya koymaktadır. Araştırma sahasındaki şehrsel gelişimin kuzeydeki Karaköprü’de II.Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi yapısında bulunan meyve bahçeleri (incir, üzüm ve fıstık bahçeleri) üzerinde; güney/güneydoğu yönündeki Haliliye ve Eyyübiye ilçelerinde ise I. ve II. Sınıf toprak işlemeli tarıma elverişli arazi yapısındaki sulu tarım alanları üzerinde gelişmesi, araştırma sahasındaki arazi degradasyonu sürecinin insan kaynaklı olarak hızlanmasını ve artmasını tetiklemektedir. Ayrıca, sahanın güneyindeki sulu tarım alanlarında salma sula uygulamalarının yapılması, sahanın yalnızca şehrsel gelişimle risk altında bulunmayıp aynı zamanda tarımdaki yanlış uygulamalar sonucunda da insan kaynaklı olarak zarar görmesine neden olmaktadır.

Bu konuda yapılması gerekenleri sırlamak gerekirse öncelikle araştırma sahasının mevcut coğrafi potansiyeli bilinmeli ve korunmalı aynı zamanda bu potansiyele uygun yöntemler uygulanmalıdır. Ayrıca sahanın potansiyeli kamuoyu ile paylaşılarak yöre halkının bilinçlenmesi sağlanmalıdır. Uygulanan ve planlanan politikalar küresel iklim değişikliği projeksiyonları göz önünde bulundurularak sürdürülebilir altyapıda planlanmalıdır. Unutulmamalıdır ki 10 cm verimli toprağın oluşabilmesi için 2 bin yıl gibi sürenin geçmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Bağcı, H. R. ve Bahadır, M. (2019). Kızılırmak Deltasında (Samsun) Arazi Kullanımı ve Zamansal Değişimi (1987-2019). Jass Studies- The Journal of Academic Social Science Studies, 78, 295-312.

Bayar, R., 2018. Ayaş İlçesinde Arazi Örtüsü ve Arazi Kullanımı, Öz Kağıtçılık Matbaacılık, ISBN:978-605-245-276-9, Eskişehir.

Bayar, R., 2021. Çankırı ili arazi örtüsü özellikleri. Türkan, O., Kale, M.M. (Ed.). *Çankırı Coğrafya Araştırmaları içinde*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. Syf: 157-190.

Bayar, R. ve Karabacak, K. (2017). Ankara ili arazi örtüsü değişimi (2000-2012). Coğrafi Bilimler Dergisi, 15 (1): 59- 76.

Bayar, R. ve Karabacak, K. (2020). Arazi örtüsü üzerindeki beşerî etkinin belirlenmesi: Ankara ili örneği. Journal of Geography, 41: 29-43.

Coordination of Information on the Environment (CORINE). 2022. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover> [Erişim tarihi: 15.05.2022].

Duman, N. ve İrcan, M. R., 2022. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Tabanında Çankırı Merkez İlçesinin Erozyon Risk Analizi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 20(1), 220-245, doi: 10.33688/aucbd.1074770

Duran, C. ve Günek, H. (2017). Hazar Gölü Havzası Arazi Kullanımındaki Değişikliklerin Belirlenmesi (1956-2004). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (2), 31-52,

Güney, Y., Ölgen, M.K., 2009. Landsat uydu görüntüleri yardımıyla Bornova’da Arazi kullanımı değişiminin belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu*, Cilt 1, 93-104, 10-11 Aralık, İzmir.

Houghton, R. A., Hackler, J. L. ve Lawrence, K. T. (1999). The U.S. carbon budget: contribution from land-use change, *Science*, 285: 574–578.

Mater, B. 2004. Toprak Coğrafyası, Ankara: Çantay Kitabevi. 289 Sayfa.

Karabacak, K. (2015). “Karpaz Yarımadası’nın (KKTC) Arazi Kullanımı”, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Karabacak, K. (2018). Girne İlçesi’nde (KKTC) Arazi Örtüsü Değişimi. *TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu International Geography Symposium on the 30th Anniversary of TUCAUM* (s. 692-703), 3-6 Ekim 2018 /3-6 October 2018, Ankara

Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., Coomes, O., Dirzo, R., Fischer, G., Folke, C., George, P. S., Homewood, K., Imbernon, J., Leemans, R., Li, X., Moran, E. F., Mortimore, M., Ramakrishnan, P. S., Richards, J. F., Skånes, H., Steffen, W., Stone, G., Svedin, U., Veldkamp, T. A. ve Vogel, C. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, 11: 261–269.

Özdemir, M. A. ve Bahadır, M. (2008). Yalova İli’nde Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi (1992-2007). *Coğrafya Dergisi*, 17, 1-15.

Resmî Gazete, (2012). On dört ilde büyükşehir belediyesi ve yirmi yedi ilçe kurulması ile bazı kanun ve kanun hükmünde kararnamelerde değişiklik yapılmasına dair kanun. 16 Temmuz 2022 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121206.pdf>, adresinden edinilmiştir.

Somuncu, M., Akpınar, N., Kurum, E., Çabuk, Kaya, N., Özeltçi ve Ecerel, T. (2010). Gümüşhane ili yaylalarındaki arazi kullanımı ve işlev değişiminin değerlendirilmesi: Kazıkbeli ve Alistire Yaylaları Örneği. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2(2): 107-127.

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022. <https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/nedir.html> [Erişim tarihi: 18.06.2022].

Turner II, B. L., Clark, W. C., Kates, R. W., Richards, J. F., Mathews, J. T. ve Meyer, W. B. (Eds.). (1990). The Earth as transformed by human action: Global and regional changes in the Biosphere over the past 300 years. Cambridge: Cambridge University Press.

Türkan, O. (2012). Beypazarı İlçesinde Arazi Varlığının Tespiti ve Arazi Kullanım Planlamasına Yönelik Öneriler, Ankara Üniv. Sosyal Bilimler Enst. Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Ankara.

Türkan, O. (2013). Beypazarı İlçesi’nde jeomorfolojik birimler ile arazi kullanım ilişkisi . *Coğrafi Bilimler Dergisi* , 11 (1) , 53-68 . DOI: 10.1501/Cogbil_0000000142

United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), 1995. The United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa. Text with Annexes, United Nations Environment Programme (UNEP), Geneva.

Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J. ve Melillo, J. M. (1997). Human domination of earth’s ecosystems, *Science*, 494–499.