

İklim Değişikliğinin Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Değişimi Üzerindeki Etkileri: Yumurtalık (Adana) İlçesi Örneği

Effects of Climate Change on Land Cover/Land Use Change: Case of Yumurtalık (Adana) District

ÖZET

Çalışmada Akdeniz ikliminin karakteristik özelliklerine sahip doğal ve kültürel peyzaj değeriyle dikkat çeken Adana'nın Yumurtalık İlçesi'nde iklim değişikliği ile Arazi Örtüsü ve Alan Kullanımı (AÖ/AK) arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bölgede iklim değişikliği ve çölleşme riskinin doğal ve insan kaynaklı nedenlerle artacağını gösteren birçok bilimsel yayın ve çalışma raporu bulunmaktadır. Bu bilgiler ışığında çalışmada İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) kapsamında yer alan iklim değişikliğine uyum stratejik hedeflerinin, Yumurtalık İlçesi'nin arazi örtüsü ve alan kullanımlarının iklim değişikliğine uyumuna etki düzeyi irdelenmiştir. İlçenin AÖ/AK varlığı 5 ana strateji ve 16 stratejik hedefe göre değerlendirilmiştir. Çalışmanın öne çıkan bazı sonuçları; 2018 yılı CORINE AÖ/AK dağılım verilerine göre ilçe % 86 tarımsal alanlar, % 5,80 orman ve yarı doğal alanlar, % 3,75 su yapıları, % 3,11 sulak alanlardan oluşmaktadır. "Su Kaynakları Yönetimi" ve "Tarım Sektörü-Gıda Güvencesi" stratejileri tarım alanlarının ve su yapılarının uyum sürecini güçlü düzeyde destekleyen alt hedefler içermektedir. "Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormancılık" stratejisi ve alt hedefleri orman ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar ve su yapıları için güçlü uyumludur. "Doğal Afet Risk Yönetimi" stratejik hedefleri yapay alanlar, tarım alanları, orman ve yarı doğal alanlar için güçlü uyumludur. "İnsan Sağlığı" stratejisi yapay alanlar, orman ve yarı doğal alanlar için güçlü uyumludur. Bu çalışmanın öne çıkan yanı sıra iklim değişikliğinin yerel ölçeklerdeki etkilerini AÖ/AK üzerinden irdelemesi ve üst stratejik hedeflerin yerel ölçeklerde iklim değişikliğiyle mücadeledeki etkinliğini sorgulamasıdır. Çalışma Yumurtalık gibi AÖ/AK çelişkilerinin yüksek olduğu alanların iklim değişikliğine uyum stratejik hedefleri çerçevesinde değerlendirilmenin, sürdürülebilir AÖ/AK'yı destekleyici bir yaklaşım olduğunu ortaya koyması bakımından özgündür.

Anahtar Kelimeler: Arazi Kullanımı, Arazi Örtüsü, CORINE, İklim Değişikliği, Yumurtalık

ABSTRACT

The study examined the relationships between climate change and Land Cover and Area Use (LC/LU) in Adana's Yumurtalık District, focusing on its natural and cultural landscape value influenced by Mediterranean climate features. Numerous scientific publications and study reports demonstrate that natural and anthropogenic factors will increase the region's susceptibility to desertification and climate change. Given the aforementioned data, the research investigated the extent to which the strategic objectives of adaptation to climate change outlined in the Climate Change Action Plan (CCAP) influenced the land cover and land use adaptation of the Yumurtalık District. The district's LC/LU presence was evaluated according to 5 main strategies and 16 strategic objectives. Some findings: The 2018 CORINE LC/LU distribution data shows a district with 86% agricultural areas, 5.80% forest and semi-natural areas, 3.75% water structures, and 3.11% wetlands. "Water Resources Management" and "Agriculture Sector-Food Security" strategies contain sub-goals that strongly support the adaptation process of agricultural lands and water structures. The study explores the compatibility of various strategies, including "Ecosystem Services, Biodiversity, and Forestry," "Natural Disaster Risk Management," and "Human Health," with various natural and artificial areas. It also investigates the impact of climate change on local scales through local levels of understanding (LC/LU) and questions the effectiveness of higher strategic goals in combating climate change at local scales. The study is unique in that it reveals that evaluating areas such as Yumurtalık, where LC/LU contradictions are high, within the framework of strategic goals of adaptation to climate change, is an approach that supports sustainable LC/LU.

Keywords: Land Use, Land Cover, CORINE, Climate Change, Yumurtalık

GİRİŞ

İklim değişikliği ülke veya bölge sınırı tanımayan etkilere sahip, günümüzde seller, deniz seviyesinde yükselme, fırtınalar, kuraklık, su krizleri, yangınlar gibi aşırı hava olaylarını ve afetlerin artmasını tetikleyen küresel bir sorundur. Tarım alanlarında bozulma ve azalma, güvenli gıdaya ulaşım, biyoçeşitlilik kaybı, türlerin azalması veya yok oluşu gibi canlı yaşamının geleceğini tehdit eden sorunlarla birlikte çevre üzerinde ve ekolojik süreçte etkileri görülmektedir. Bu etkilerin 21.yüzyıl boyunca ekolojik, ekonomik, sosyal ve politik alanlarda artması beklenmektedir (Birpınar, 2022; Tuğaç, 2022; Özdeş, 2023).

Onur Güngör¹ 
Gülşay Tokgöz² 

How to Cite This Article

Güngör, O. & Tokgöz, G. (2023). "İklim Değişikliğinin Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Değişimi Üzerindeki Etkileri: Yumurtalık (Adana) İlçesi Örneği" International Social Sciences Studies Journal, (e-ISSN:2587-1587) Vol:9, Issue:116; pp:8912-8923. DOI: <http://dx.doi.org/10.29228/sss.72771>

Arrival: 29 August 2023

Published: 25 October 2023

Social Sciences Studies Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Hatay, Türkiye. ORCID: 0000-0003-2444-4979

² Dr. Öğr. Üyesi, İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Hatay, Türkiye. ORCID: 0000-0002-9527-9379

Dünya’da iklim değişikliği ile mücadele konusunda atılan ilk somut adım 1997 yılında kabul edilen, 2005 yılında yürürlüğe giren ve 2016 yılında sona eren Kyoto Protokolü’dür. 2020 yılında ülkemizin de taraf olduğu Paris Antlaşması iklim değişikliği rejiminin düzenlenmesini hedefleyen bir antlaşma olmuştur. Bu antlaşma küresel iklim değişikliği ile mücadelede önemli dönüm noktalarından biridir. Ülkemizde bu antlaşma sözleşmelerle birlikte iklim değişikliği ile ilgili eylem planları ve strateji dokümanları hazırlanmıştır. İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) (İDEP) doğrultusunda iklim değişikliği ile ilgili stratejik hedefler belirlenmiştir. Plan içerisinde enerji, binalar, ulaştırma, sanayi, atık, tarım, arazi kullanımı ve ormancılık, sektörler arası ortak konular, su kaynakları yönetimi, tarım sektörü ve gıda güvencesi, insan sağlığı, iklim değişikliğine uyum bağlamında sektörler arası ortak konular, ekosistem hizmetleri, biyoçeşitlilik ve ormancılık konu başlıkları altında amaçlar ve bu amaçları kapsayan hedefler bulunmaktadır. Bu stratejiler içinde “Arazi Kullanımı ve Ormancılık Amaç 03” te orman, mera, tarım ve yerleşim gibi arazi kullanımları ve değişimlerinin iklim değişikliğini olumsuz yönde etkilenmesini sınırlandırmak amacıyla hedefler ve eylem planları ortaya konulmuştur (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2011).

Dünyada her bölge, iklim ve arazide meydana gelen değişikliklerden aynı oranda etkilenmez. Yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde bu değişikliklerin yaratacağı olumlu ve olumsuz sonuçlar arasında farklılıklar görülebilir. IPCC (2023)’nin altıncısını yayınladığı “İklim Değişikliği 2023 Raporu”na göre Türkiye’nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası gelecekte sıcaklık ve yağışta meydana gelen zamansal kaymalar sebebiyle küresel iklim değişikliğinden en çok etkilenecek alanlardan biridir.

Arazi örtüsü/alan kullanımı (AÖ/AK) verilerinin iklim değişikliği değerlendirmelerinde önemli rolü vardır (Verburg, 2011). Arazi kullanımı (AK), insanların çevre üzerindeki etkileri veya doğal çevreyi insan yararına değiştirme biçimi olarak tanımlanmaktadır (De Chazal ve Rounsevel, 2009). Tarımsal alanlar, korunan alanlar, yerleşim alanları arazi kullanımı kapsamında iken, bir alan için belirlenecek olan arazi yönetim stratejilerinden hangisinin iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik olabileceği konusu da arazi kullanımı kapsamında değerlendirilmektedir. Arazi örtüsü (AÖ) ise bir alandaki bitki örtüsünün durumunu ifade eder. Ormanlık alanlar, çayır-mera alanları, tarım alanları, sulak alanlar, bitki örtüsünden yoksun alanlar gibi arazi yüzey sınıfları arazi örtüsü kavramına örnek verilebilir (Özdeş, 2023). Barber (2019)’a göre arazi değişim bilimi; çevresel değişimler ve iklim değişikliği çerçevesinde AÖ/AK türünün, oranının, değişimin neden ve sonuçlarının incelenmesine odaklanan disiplinler arası bir bilim dalıdır. Bu bilim dalı, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ve uzaktan algılama (UA), çevre bilimleri ve politikaları, doğal kaynak ekonomisi, peyzaj ekolojisi, coğrafya gibi birçok disiplin için AÖ/AK’nın dinamikleriyle çevre ve insan etkileşimlerini coğrafi bilgi ile birleştirerek çevresel, sosyal ve ekonomik sorunların çözümü için metodolojilerin geliştirilmesine katkı sağlar.

İklim değişikliği, ekolojik sistemleri farklı mekânsal ve zamansal ölçekte (Mendelsohn ve Dinar, 2009; Özdeş, 2023), AÖ/AK değişimleri ise yeryüzünü biyofiziksel (yeryüzü enerji soğurumu ve dengesini etkileyen) ve biyokimyasal (atmosferin kimyasal yapısında yarattığı değişiklik) olmak üzere iki şekilde etkilemektedir (Feddema ve ark., 2005; Onur, 2014). Zaman içerisinde değişime uğrayan AÖ/AK ve yaşanan iklim değişikliklerine bağlı ortaya çıkan sorunlar bilim insanlarını harekete geçirmiş, bu iki kavramın olası etkilerini araştıran çalışmalar yürütülmüştür. Ulusal ve uluslararası bilimsel yazında iklim değişikliği ve AÖ/AK arasındaki olumlu ve olumsuz etkilerin karşılıklı olarak değerlendirildiği birçok araştırmaya rastlanmaktadır. Uydu görüntüleri ve AÖ/AK haritaları ile arazi yüzey sıcaklığının (AYS; bölgesel iklim değişikliği ve bu değişikliğin arazi örtüsü ile ilişkilendirilmesinde kullanılan bir iklim parametresi) ilişkilendirilmesine yönelik çalışmaların (Qian ve ark., 2006; Xiao ve Weng, 2007; Amiri ve ark., 2009; Jiang ve Tian, 2010; Guo ve ark., 2012; James ve Mundia, 2014; Dağlıyar ve ark., 2015; Şekertekin ve Marangoz, 2019; Kaçmaz ve Gürbüz, 2022), küresel arazi değişiminin temel nedenlerini doğrudan veya dolaylı olarak insan faaliyetleri ile ilişkilendirilen çalışmaların (De Chazal ve Rounsevell, 2009; Mendelsohn ve Dinar, 2009; Chishugi ve ark., 2021; Özdeş, 2023), iklim değişikliğinin kentsel gelişim, su kaynakları, arazi örtüsü ve alan kullanımına olan etkilerinin incelendiği çalışmaların (Yesserie, 2009; Karaman ve Gökalp, 2010; Peiman, 2011; Aydın, 2022), AÖ/AK değişiminin incelendiği ve belirli bir zaman periyodunda ortaya çıkan değişimlerin durum ve eğilimlerini belirlemek için yürütülen çalışmaların (Meyer ve Turner, 1996; Hale ve ark., 2006; Pielke ve ark., 2011; Oğuztürk ve ark., 2017; Doğan ve Yılmaz, 2019; Kaya ve Uzun, 2020; Cerreta ve ark., 2021; Dinç ve Gül, 2021; Türker, 2021; Yeşil ve Güzel, 2021; Sahavacharin ve ark., 2022) öne çıktığı görülmektedir.

İklim değişikliğinin AÖ/AK üzerindeki etkilerini incelemek için Ceyhan Havzası’nın bir parçası olan Akdeniz ikliminin karakteristik özelliklerine sahip Adana’nın Yumurtalık İlçesi seçilmiştir. Bölgenin doğal, kültürel peyzaj özelliklerinin zenginliği ve iklim değişikliğinin bu değerler üzerindeki potansiyel etkilerinin incelenmesi ihtiyacı alan seçiminde etkili olmuştur. İlçede, biyosfer rezerv alanı niteliği taşıyan Çukurova Deltasının önemli bir parçasını oluşturan zengin flora ve fauna çeşitliliğine sahip Yumurtalık Lagünleri (Altan ve ark, 2014) bulunmaktadır. Uzunkol ve Kızılelma (2016) çalışmalarında Yumurtalık’ta yağış tesirlikliği indisi ve iklim tipini

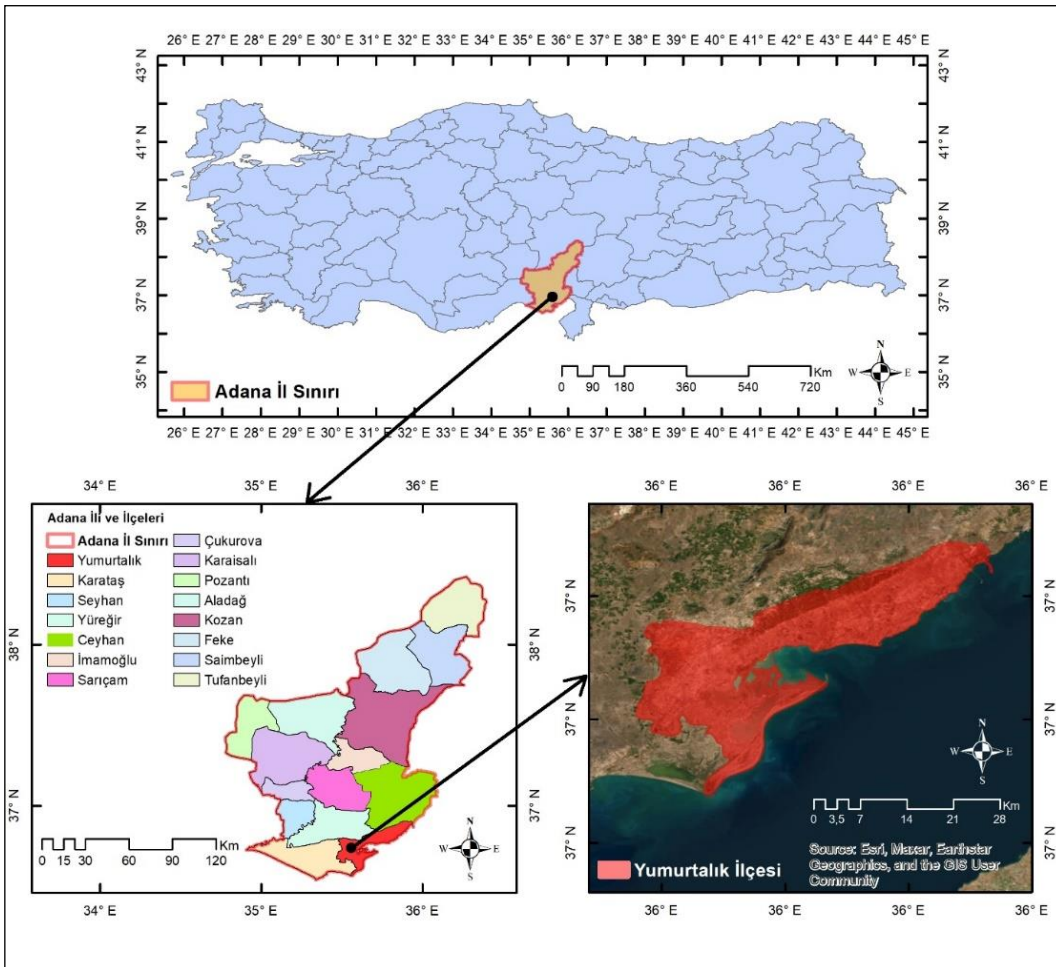
sırasıyla 1,8 ve yarı nemli, aridite indisini ise 0,81 çölleşmeye eğilimli olarak bildirmiştir. Ceyhan Havzası genelinin ve Yumurtalık ilçesinin gelecekte doğal ve beşeri nedenlerle iklim değişikliği ve çölleşme riskiyle karşı karşıya olduğunu belirtmiştir.

İncelenen önceki çalışmalar ışığında ve alana ait AÖ/AK verileri ve İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2011) kapsamında oluşturulan iklim değişikliğine uyum stratejik hedefleri çerçevesinde Yumurtalık İlçesi'nin doğal ve kültürel peyzaj alanlarının iklim değişikliğine uyum kabiliyeti değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma alanı olarak seçilen Adana'nın Yumurtalık İlçesi 17.654 kişi nüfusa (Türkiye İstatistik Kurumu TÜİK, 2022) ve 501 km² (T.C. Yumurtalık Kaymakamlığı, 2023a) yüzölçümüne sahiptir. Çalışma kapsamında kullanılan 2000 ve 2018 yıllarına ait CORINE arazi örtüsü verileri Copernicus Arazi İzleme Hizmeti'nden (Copernicus Land Monitoring Service) sağlanmıştır (CLMS, 2023). İl ve ilçe sınırları Open Street Map'ten elde edilmiştir (OSM, 2023). Verilerin işlenmesi, analizlerin gerçekleştirilmesi ve sonuçların değerlendirilmesinde QGIS Desktop 3.28.10 ile Microsoft Excel yazılımlarından faydalanılmıştır.



Şekil 1: Çalışma Alanının Konumu

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

YÖNTEM

T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 2011-2023 dönemi için hazırladığı İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) kapsamında açıkladığı stratejiler ve stratejik hedefler, Yumurtalık Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı ölçeğinde incelenmiştir. Bu kapsamda çalışma yöntemi iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada; Yumurtalık ilçesinin 2000 ve 2018 yıllarına ait 3. Düzey CORINE AÖ/AK haritaları oluşturulmuştur. AÖ/AK sınıflarının 1. ve 3. düzeyde kapladıkları alan büyüklükleri hesaplanmıştır. Alan büyüklüklerindeki değişimlerin nedenleri, iklim değişikliği ile potansiyel ilişkileri mekânsal veriler, sayısal değerler ve önceki bilimsel yazın ışığında incelenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında Yumurtalık AÖ/AK'nın iklim değişikliğine uyumu İDEP çerçevesinde açıklanan 5

strateji ve 16 öncelikli stratejik hedef doğrultusunda incelenmiştir. Bu amaçla bir değerlendirme matrisi oluşturulmuştur. Değerlendirme matrisinde her bir stratejik hedefin 3. Düzey Arazi Örtüsü ve Arazi Kullanımlarının iklim değişikliğine uyumuna etki düzeyi değerlendirilmiştir. Değerlendirmede kullanılan stratejiler ve stratejik hedefler Tablo 1’de verilmiştir. Değerlendirmede her stratejik hedefin AÖ/AK’nın iklim değişikliğine uyumuna etkisi güçlü, orta ve zayıf olmak üzere üç düzeyde sınıflandırılmıştır. Etki düzeyinin belirlenmesi alan gözlemleri, literatür incelemeleri, oluşturulan CORINE verileri ve saptanan alan değişim değerleri temel alınarak araştırmacılar tarafından yapılmıştır.

Tablo 1: İklim Değişikliği Uyum Stratejileri ve Öncelikli Stratejik Hedefler

Uyum Stratejisi I: Su Kaynakları Yönetimi		
Stratejik Hedefler	H1	İklim değişikliğinin etkilerine uyumun su kaynaklarının yönetimi politikalarına entegre edilmesi
	H2	Su kaynaklarının yönetiminde iklim değişikliğine uyum konusunda kapasitenin, kurumlar arası işbirliği ve eşgüdümün güçlendirilmesi
	H3	Su kaynaklarının yönetiminde iklim değişikliğinin etkilerine uyumun sağlanması için ar-ge ve bilimsel çalışmaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması
	H4	İklim değişikliğine uyum için su havzalarında su kaynaklarının bütüncül yönetimi
	H5	Yenilenebilir enerji kaynaklarının iklim değişikliğinin etkileri ve iklim değişikliğine direnci artırıcı ekosistem hizmetlerinin sürdürülebilirliği dikkate alınarak planlanması
Uyum Stratejisi II: Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi		
Stratejik Hedefler	H6	İklim değişikliğinin etkilerine uyum yaklaşımının tarım sektörü ve gıda güvencesi politikalarına entegre edilmesi
	H7	Tarımda iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve iklim değişikliğine uyumun sağlanması için Ar-Ge çalışmalarının ve bilimsel çalışmaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması
	H8	Tarımsal su kullanımının sürdürülebilir bir şekilde planlanması
	H9	Toprak ve tarımsal biyolojik çeşitliliğin iklim değişikliğinin etkilerine karşı korunması
	H10	Tarımda uyum seçenekleri konusunda Türkiye’de kurumsal kapasite ve kurumlar arası işbirliğinin geliştirilmesi
Uyum Stratejisi III: Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormanlık		
Stratejik Hedefler	H11	İklim değişikliğine uyum yaklaşımının ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormanlık politikalarına entegre edilmesi
	H12	İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi
Uyum Stratejisi IV: Doğal Afet Risk Yönetimi		
Stratejik Hedefler	H13	İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin yönetimi için tehdit ve risklerin belirlenmesi
	H14	İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerde müdahale mekanizmalarının güçlendirilmesi
Uyum Stratejisi V: İnsan Sağlığı		
Stratejik Hedefler	H15	İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerinde mevcut ve gelecekteki etkilerinin ve risklerin belirlenmesi
	H16	Ulusal sağlık sisteminde iklim değişikliği kaynaklı riskler ile mücadele kapasitesinin geliştirilmesi

Kaynak: T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2011)’nin yayınladığı İDEP’ten uyarlanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Arazi Örtüsü/Alan Kullanım Değişimi

Yumurtalık İlçesi Arazi Örtüsü/Alan Kullanımlarının (AÖ/AK) 2000 yılı verileri Tablo 2’de 2018 yılı verileri Tablo 3’de özetlenerek verilmiştir. AÖ/AK’ları ifade eden CORINE kodları incelendiğinde, 2000 yılında bulunan 142, 331 ve 332 kodlu AÖ/AK’ların 2018 yılında bulunmadığı saptanmıştır. Buna karşın 2018 verisine 131, 222, 321, 512 kodlu AÖ/AK’ların eklenmiş olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2 ve Tablo 3’te özetlenen Yumurtalık AÖ/AK verileri, iklim değişikliği açısından incelenmiş ve değerlendirmeler maddeler halinde sunulmuştur:

Tablo 2: CORINE 2000 Verilerine Göre Yumurtalık İlçesi AÖ/AK Alansal Dağılımı (a) ve Alan Büyüklükleri (b)

a) CORINE 2000 verilerine göre Yumurtalık İlçesi AÖ/AK Haritası

b) CORINE 2000 göre Yumurtalık İlçesi 1. ve 3. Düzey AÖ/AK

CORINE 1. Düzey Kodu	CORINE 1. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanım Sınıfı	CORINE 3. Düzey Kodu	CORINE 3. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanım Sınıfı	CORINE 3. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanımı		CORINE 1. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanımı	
				Alan (ha)	Alan (%)	Alan (ha)	Alan (%)
1	Yapay Alanlar	112	Kesintili/ süreksiz şehir yapısı	930,66	72,80%	1.278,38	0,94 %
		121	Endüstriyel ve ticari birimler	108,31	8,47%		
		123	Limanlar	70,30	5,50%		
		142	Spor ve eğlence alanları	169,12	13,23%		
2	Tarımsal Alan	211	Sulanmayan ekilebilir alan	18.583,85	15,63%	118.912,36	87,52 %
		212	Sürekli sulanan alanlar	86.643,81	72,86%		
		231	Mera alanları	231,83	0,19%		
		242	Karışık tarım alanları	5.949,30	5,00%		
		243	Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	7.503,57	6,31%		
3	Orman ve Yarı Doğal Alanlar	312	İğne yapraklı ormanlar	4.491,23	46,82%	9.592,43	7,06 %
		313	Karışık ormanlar	303,50	3,16%		
		323	Sklerofil bitki örtüsü	309,21	3,22%		
		324	Bitki değişim alanları	224,99	2,35%		
		331	Sahiller, kumsallar, kumluklar	2.275,81	23,73%		
		332	Çıplak kayalıklar	1.987,69	20,72%		
4	Sulak Alanlar	411	Karasal bataklıklar	217,23	15,49%	1.402,71	1,03 %
		421	Tuz bataklığı	1.185,47	84,51%		
5	Su Yapıları	511	Su yolları	2.763,70	58,97%	4.686,45	3,45 %
		521	Kıyı lagünleri	1.922,75	41,03%		
		523*	Deniz ve okyanus	121.325.901	0,00%		

*523 kodlu Deniz ve Okyanuslar karada bir AÖ/AK olmadığı ve yüzde hesaplamalarında yanıltıcı sonuçlar verdiği için alan hesaplamalarına dâhil edilmemiştir.

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Tablo 3: CORINE 2018 Verilerine Göre Yumurtalık İlçesi AÖ/AK Alansal Dağılımı (a) ve Alan Büyüklükleri (b).

a) CORINE 2018 verilerine göre Yumurtalık İlçesi AÖ/AK Haritası							
b) CORINE 2018 verilerine göre Yumurtalık İlçesi 1. ve 3. Düzey AÖ/AK							
CORINE 1. Düzey kodu	CORINE 1. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanım Sınıfı	CORINE 3. Düzey kodu	CORINE 3. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanım Sınıfı	CORINE 3. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanımı		CORINE 1. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanımı	
				Alan (ha)	Alan (%)	Alan (ha)	Alan (%)
1	Yapay Alanlar	112	Kesintili/ süreksiz şehir yapısı	1.008,72	60,91%	1.656,15	1,27%
		121	Endüstriyel ve ticari birimler	553,63	33,43%		
		123	Limanlar	57,90	3,50%		
		131	Maden çıkarım sahaları	35,90	2,17%		
2	Tarımsal Alan	211	Sulanmayan ekilebilir alan	4.845,43	4,30%	112.643,86	86,08%
		212	Sürekli sulanan alanlar	99.863,90	88,65%		
		222	Meyve bahçeleri	551,02	0,49%		
		231	Mera alanları	198,54	0,18%		
		242	Karışık tarım alanları	2.409,90	2,14%		
3	Orman ve Yarı Doğal Alanlar	243	Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	4.775,07	4,24%	7.586,05	5,80%
		312	İğne yapraklı ormanlar	4.340,49	57,22%		
		321	Doğal çayırlıklar	202,21	2,67%		
		323	Sklerofil bitki örtüsü	136,56	1,80%		
		324	Bitki değişim alanları	628,13	8,28%		
4	Sulak Alanlar	331	Sahiller, kumsallar, kumluklar	2.278,66	30,04%	4.066,17	3,11%
		411	Karasal bataklıklar	55,18	1,36%		
5	Su Yapıları	421	Tuz bataklığı	4.011,00	98,64%	4.900,54	3,75%
		511	Suyolları	3.017,19	61,57%		
		512	Su kütelleri	25,58	0,52%		
		521	Kıyı lagünleri	1.857,77	37,91%		
		523*	Deniz ve okyanus	29.127.363	0,00%		

*523 kodlu Deniz ve Okyanuslar karada bir AÖ/AK olmadığı ve yüzde hesaplamalarında yanıltıcı sonuçlar verdiği için alan hesaplamalarına dâhil edilmemiştir.

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

- ✓ **Yapay Alanlar (1):** Toplam alanın % 0,94-1,27 gibi düşük oranda bir bölümünü oluşturmasına rağmen iklim değişikliğine olumsuz etkileri yüksek olan alan kullanımları içermektedir. Enerji ve iklim değişikliği penceresinden baktığımızda, Plan Bleu Raporu'nda (European Investment Bank, 2008) Doğu Akdeniz Bölgesi ülkelerinde artan enerji ihtiyacına değinilmiş, Türkiye'nin enerji ithalatçısı olduğu, 2025 yılında bölgenin ikinci en büyük enerji tüketicisi haline geleceği belirtilmiştir. Türkiye'de ithal fosil yakıt ile çalışan termik santraller listesinde bulunan İskenderun ve Emba Hunutlu Termik Santralleri sera gazlarının salınımı ile hava kirliliğine ve iklim değişikliğine neden olmaktadır (Enerji Atlası, 2023). İlçede santrallerin de bulunduğu bölgede endüstri/ticaret alanlarının 18 yılda % 8'den % 33'e çıktığı saptanmıştır. 2000 yılı verisinde bulunan % 13 alansal orana sahip spor ve eğlence alanlarının (142) 2018 verisinde bulunmadığı onun yerine % 2'lik alanda maden çıkarım sahalarının (131) oluştuğu görülmektedir. Madencilik doğal-kültürel peyzaj kaynakları ve iklim değişikliği üzerindeki etkileri en olumsuz faaliyetlerden biridir.

- ✓ **Tarımsal Alanlar (2):** Koca ve ark. (2019) çalışmalarında Yumurtalık ilçe merkezi ve yakın çevresinin toprak kalitesinin düşük olduğunu, sebebinin bölgenin kumul özelliğinden kaynaklandığını belirtmiştir. Yılmaz ve ark. (2003) Çukurova Deltası kumul alanlarının ve doğal bitki örtüsünün tarımsal faaliyetlerden olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. Buna karşın, AÖ/AK verileri incelendiğinde alanın yaklaşık % 86'sının tarım faaliyetleri için kullanıldığı, sulu tarımın ağırlıklı olduğu saptanmıştır. Yumurtalık'ta tarımsal toprak kalitesinin düşüklüğü, kumul alanların karakteristik peyzaj özellikleriyle kırılgan ve korunması gereken alanlar olduğu, çelişkili alan kullanımlarının ekolojik bozulmaların ve iklim değişikliğinin önemli nedenlerinden biri olduğu bölgesel ve yerel alan kullanım planlamalarında dikkate alınmalıdır. İlçedeki sulu tarım faaliyetlerinin hidrolojik döngüye etkilerinin ortaya konduğu detaylı çalışmalara gereksinim vardır.
- ✓ **Orman ve Yarı Doğal Alanlar (3):** Yumurtalık Lagünü nadir türlerin (*Pinus halepensis* Mill.) ve aşırı sıcaklara karşı yapılarında değişiklik göstererek uyum sağlayan, yaprak dökmeyen sklerofil bitkilerin doğal yayılış alanıdır (Altınözlü, 2004). Ancak AÖ/AK verileri incelendiğinde orman ve yarı doğal alanların oranının yıllar içerisinde % 7,06 den % 5,80'e gerilediği görülmektedir. İğne yapraklı ormanlar ve sahiller, kumsallar, kumluklar bu oranın önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu alanlar en çok tarımsal ve yapay alanlara dönüşme riskiyle karşı karşıyadır. Alandaki AÖ/AK değişiminin orman ve yarı doğal alanlar üzerinde oluşturduğu baskı, biyoçeşitliliğin azalmasına yol açmaktadır.
- ✓ **Sulak Alanlar (4) ve Su Yapıları (5):** Sulak alanlar iklim değişikliğinden olumsuz etkilenen başka bir arazi örtüsüdür. Yumurtalık Lagünleri, Ceyhan Nehri'nin denize ulaştığı yer ile Yumurtalık Körfezi arasında bulunan bir sulak alan sistemidir. Bu alan tatlı ve tuzlu su bataklıkları, geniş çorak düzlükler, çamur düzlükleri, sazlıklar, ıslak çayırlar, kumullar ve Halep Çamı ormanları gibi farklı özellikleri olan karmaşık bir yapıya sahiptir. Yumurtalık Lagünleri toplamda 16.979,94 hektarlık bir alanı kapsar ve Adana Kültür ve Tabiatı Koruma Kurulu tarafından 1993 yılında birinci derecede sit alanı olarak ilan edilmiştir. Ayrıca, 1994 yılında Bakanlar Kurulu tarafından tabiatı koruma alanı olarak kabul edilmiş ve 2005 yılında Ramsar Sözleşmesi kapsamına alınmıştır. 2009 tarihinde Türkiye'nin 44. milli parkı olarak resmi olarak ilan edilmiştir. T.C. Yumurtalık Kaymakamlığı (2023b). Ancak bu durum doğal peyzaj alanlarının korunmasının önemi açısından değerlendirildiğinde, alanın hassas koruma statüsünü kaybetmiş olduğu söylenebilir.
- ✓ Aykut ve Tezcan (2022) çalışmalarında Yumurtalık kıyılarının Kıyusal Kırılganlık Endeksi'ne göre kırılganlığının yüksek düzeyde olduğunu bildirmiştir. Yumurtalık'ın da dahil olduğu az eğimli, jeolojik ve jeomorfolojik yapıları kısmen zayıf ve ekonomik değer açısından verimli yüksek kıyı ovalarının 2100 yılına kadar iklim değişikliği nedeniyle oluşabilecek deniz seviyesinin yükselmesinden etkileneceğini belirtmiştir. Plan Bleu Raporu'nda (European Investment Bank, 2008) iklim değişikliğinin Doğu Akdeniz'de deniz suyu sıcaklığında artışa ve bunun deniz canlılarının tür sayısında değişme, azalma, yok olma, yer değiştirmeye yol açacağını belirtmiş, balıkçılık sektöründe verimliliğin önemli oranda azalacağını bildirilmiştir. Ancak Yumurtalık'ta Yelkoma, Çamlık ve Ağyatan Lagünleri (1.857 ha, % 37,91)'inde yapılan dalyan balıkçılığı halkın önemli bir geçim kaynağıdır. AK/AÖ açısından ele aldığımızda mekânsal gelişim planları yapılırken iklim değişikliğinin olası etkilerinin düşünülmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir yerel ekonomi ve gıda güvenliği bu sektörel alan kullanımı ile yüksek ilişkilidir.

Yumurtalık İlçesi Arazi Örtüsü/Alan Kullanımlarının İklim Değişikliğine Uyumunda Stratejilerin ve Öncelikli Stratejik Hedeflerin Etkisi

İklim değişikliği uyum stratejileri ve stratejik hedeflerinin, AÖ/AK'nın iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamadaki gücünü belirten değerlendirme matrisi Tablo 4'te verilmiştir. Matriste 2018 yılı CORINE AÖ/AK verilerinin kullanılması daha güncel tarihli olması nedeniyle uygun görülmüştür. Her bir stratejik hedefin AÖ/AK'nın iklim değişikliğine uyumuna etkisi güçlü, orta ve zayıf olmak üzere üç düzeyde araştırmacılar tarafından sınıflandırılmıştır.

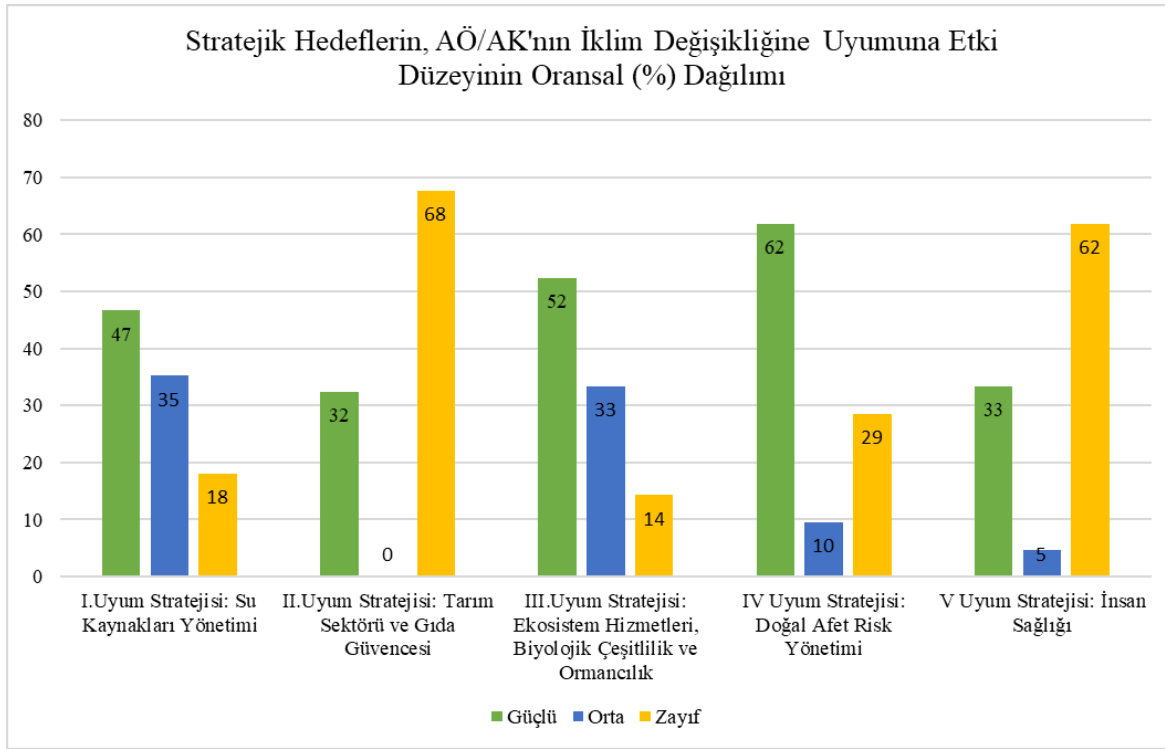
Tablo 4: İklim Değişimine Uyum Stratejileri ve Stratejik Hedeflerinin, Yumurtalık İlçesi AÖ/AK'nın Uyum Gücü Üzerindeki Etkisini Değerlendirme Matrisi

İklim Değişikliğine Uyum Stratejileri (US) ve Hedefler (H)	CORINE 2018 verilerine göre Yumurtalık İlçesi 1. ve 3. Düzey Arazi Örtüsü / Arazi Kullanımları (AÖ/AK)																			
	Yapay Alanlar (1)				Tarımsal Alanlar (2)					Orman ve Yarı Doğal Alanlar (3)					Sulak Alanlar (4)		Su Yapıları (5)			
	112	121	123	131	211	212	222	231	242	243	312	321	323	324	331	411	421	511	512	521
US I: Su Kaynakları Yönetimi																				
H1	İklim Değişikliğinin Etkilerine Uyumun Su Kaynaklarının Yönetimi Politikalarına Entegre Edilmesi	O	O	Z	G	Z	G	G	G	G	O	O	O	O	O	O	G	G	G	G
H2	Su Kaynaklarının Yönetiminde İklim Değişikliğine Uyum Konusunda Kapasitenin, Kurumlar Arası İşbirliği ve Eşgüdümün Güçlendirilmesi	O	O	Z	G	Z	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	G	G	G	G
H3	Su Kaynaklarının Yönetiminde İklim Değişikliğinin Etkilerine Uyumun Sağlanması İçin Ar-Ge ve Bilimsel Çalışmaların Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılması	O	O	Z	Z	Z	O	O	O	O	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
H4	İklim Değişikliğine Uyum İçin Su Havzalarında Su Kaynaklarının Bütüncül Yönetimi	G	G	Z	Z	Z	G	G	G	G	Z	Z	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G
H5	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İklim Değişikliğinin Etkileri ve İklim Değişikliğine Direnci Artırıcı Ekosistem Hizmetlerinin Sürdürülebilirliği Dikkate Alınarak Planlanması	G	G	Z	G	Z	G	G	G	G	O	O	O	O	O	O	G	G	G	G
US II. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi																				
H6	İklim Değişikliğinin Etkilerine Uyum Yaklaşımının Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi Politikalarına Entegre Edilmesi	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G	G	Z	Z	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G
H7	Tarımda iklim değişikliği etkilerinin belirlenmesi ve iklim değişikliğine uyumun sağlanması için Ar-Ge çalışmalarının ve bilimsel çalışmaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G	G	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
H8	Tarımsal Su Kullanımının Sürdürülebilir Bir Şekilde Planlanması	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G	G	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
H9	Toprak ve Tarımsal Biyolojik Çeşitliliğin İklim Değişikliğinin Etkilerine Karşı Korunması	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G	G	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
H10	Tarımda Uyum Seçenekleri Konusunda Türe'de Kurumsal Kapasite ve Kurumlar Arası İşbirliğinin Geliştirilmesi	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G	G	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Strateji III. Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormanlık																				
H11	İklim değişikliğine uyum yaklaşımının ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık politikalarına entegre edilmesi	Z	Z	Z	O	O	O	O	O	O	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
H12	İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi	Z	Z	Z	O	O	O	O	O	O	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Strateji IV. Doğal Afet Risk Yönetimi																				
H13	İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin yönetimi için tehdit ve risklerin belirlenmesi	G	G	Z	Z	G	G	G	G	G	G	G	G	G	O	O	Z	Z	Z	Z
H14	İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerde müdahale mekanizmalarının güçlendirilmesi	G	G	Z	Z	G	G	G	G	G	G	G	G	G	O	O	Z	Z	Z	Z
Strateji V. İnsan Sağlığı																				
H15	İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerinde mevcut ve gelecekteki etkilerinin ve risklerin belirlenmesi	G	G	Z	O	Z	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G	G	Z	Z	Z	Z	Z
H16	Ulusal sağlık sisteminde iklim değişikliği kaynaklı riskler ile mücadele kapasitesinin geliştirilmesi	G	G	Z	O	Z	Z	Z	Z	Z	G	G	G	G	G	Z	Z	Z	Z	Z
<p>G : İklim Değişikliğine Uyum Stratejik Hedefinin AÖ/AK'nın İklim Değişikliğine Uyumuna Etkisi Güçlü Düzeyde</p> <p>O : İklim Değişikliğine Uyum Stratejik Hedefinin AÖ/AK'nın İklim Değişikliğine Uyumuna Etkisi Orta Düzeyde</p> <p>Z : İklim Değişikliğine Uyum Stratejik Hedefinin AÖ/AK'nın İklim Değişikliğine Uyumuna Etkisi Zayıf Düzeyde</p>																				

Şekil 2: İklim Değişikliğine Uyum Stratejik Hedeflerinin AÖ/AK'nın Uyumuna Etki Düzeyinin Oransal Dağılımı

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Matris bulgularına göre stratejik hedeflerin AÖ/AK'nın iklim değişikliğine uyumuna etki düzeyinin oransal dağılımı (%) Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2: İklim Değişikliğine Uyum Stratejik Hedeflerinin AÖ/AK'nın Uyumuna Etki Düzeyinin Oransal (%) Dağılımı

Kaynak: Yazarlar tarafından üretilmiştir.

Tablo 4 ve Şekil 2’de öne çıkan bulgular aşağıda özetlenmiştir:

- ✓ “Doğal Afet Risk Yönetimi” stratejisi ve stratejik hedeflerinin AÖ/AK’nın iklim değişikliğine uyum sağlamadaki etkisi en yüksek % 62 oranında (en yüksek) güçlü düzeydedir. “Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi” ise % 32 oranında (en düşük) güçlü düzeydedir. Oysa ilçede tarım alanları % 86 oranıyla en yüksek AÖ/AK’ya sahiptir. Bu veri bize tarım alanlarının iklim değişikliğine uyum sağlaması için alana özgü stratejik hedefler oluşturulması gerektiğini göstermektedir.
- ✓ “Ekosistem Hizmetleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Ormancılık” stratejisi ve stratejik hedeflerinin AÖ/AK’nın iklim değişikliğine uyum sağlamadaki etkisi ikinci yüksek % 52 oranında güçlü düzeydedir. Bu stratejiler; alanın toplam % 12, 66’sını kaplayan orman ve yarı doğal alanlar (% 5,80), sulak alanlar (% 3,11) ve su yapıları (%3,75) AÖ/AK’ları ile ilişkilidir. Alandaki lagünler, bataklıklar, kumul alanlar, iğne yapraklı ormanlar korunması gereken hassas bir sulak alan ekosisteminin parçasıdır. Bu alanların korunması biyoçeşitliliğin korunması, ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirlik için de gereklidir. Dolayısıyla stratejik hedeflerin iklim değişikliğine uyuma etkisinin % 52 oranında olması, yerelde özgü daha güçlü hedefler geliştirilmesi gerektiğinin işaretidir.
- ✓ “Su Kaynakları Yönetimi” CORINE 1, 2, 3, 4 ve 5 kodlu AÖ/AK’ların tümünü en yaygın etkileyen stratejidir. Stratejik hedefler alanın iklim değişikliğine uyumunda % 47 oranında güçlü etkilidir. Bu strateji güçlü ve orta etkili çok sayıda hedef içerdiği için yerelde uyum sağlamayı kolaylaştırabilir.
- ✓ “İnsan Sağlığı” stratejisi ve stratejik hedefleri AÖ/AK’ların iklim değişikliğine uyumunda zayıf etkili bulunmuştur. Yerel veri eksikliği de bu sonucun çıkmasına neden olmuş olabilir. İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri ile ilgili alana özgü verilerin üretildiği bilimsel çalışmalara gereksinim vardır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak iklim değişikliği ile mücadele kapsamında su kaynaklarını yönetmek, tarım ve gıda güvencesini sağlamak, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılığı yönetmek, doğal afet risklerini yönetmek ve insan sağlığını korumak için stratejiler ve stratejik hedeflerin geliştirilmesi sürdürülebilir AÖ/AK için gereklidir. Böylelikle, karbon emiliminin artırılmasına ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlanabilir. Bu nedenlerle, İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2011) önemli bir belgedir. Bölgesel ve yerel ölçeklerde doğal ve kültürel peyzaj alanlarının iklim değişikliğine uyum kabiliyetini arttırmak için yol gösterici niteliktedir. İklim değişikliği uyum stratejisi ve eylem planları, yerel koşullara ve ihtiyaçlara göre özelleştirilmelidir. Bu planlar, AÖ/AK üzerindeki iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya ve toplumları daha dayanıklı hale getirmeye yardımcı olur. Ayrıca, iklim değişikliği ile mücadelede

ülkemizin taraf olduğu uluslararası taahhütleri yerine getirme ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etme açısından önemlidir.

İklim değişikliği muhtemelen önümüzdeki yıllarda iklim değişikliğine karşı zaten hassas olan bölgedeki hava koşullarını daha da zorlaştıracak, su mevcudiyetini ve mahsul alanlarının verimliliğini azaltacaktır. Yumurtalık İlçesi'nin arazi örtüsü ve alan kullanım desenlerinin izlenmesi ilçenin doğal ve kültürel peyzaj kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine yardımcı olur. İlçenin tarım toprakları, orman varlığı, lagün, nehir, deniz gibi doğal peyzaj kaynakları ile kentsel yerleşimler, endüstri alanları gibi insan yapısı peyzaj alanları daha etkili bir şekilde kullanılabilir ve korunabilir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknolojileri AÖ/AK'nın izlenmesi ve iklim değişikliğine uyumlu hale getirilmesine yönelik çözüm önerilerinin ortaya konulmasında kullanılacak etkili bir araçtır.

KAYNAKÇA

Aydın, T.K. (2022). İklim değişikliğinin Konya Ereğli-Bor Alt Havzasındaki arazi kullanımı/örtüsü ve kentsel gelişime etkilerinin belirlenmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.

Altan, T., Artar, M., Atik, M., & Çetinkaya, G. (2004). Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Yönetim Planı", LIFE-Çukurova Deltası Biyosfer Rezervi Planlama Projesi. Çukurova Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 372 sayfa, Adana. ISBN: 975-487-118-3.

Altınözlü, H. (2004). Flora of the natural conservation area in Adana-Yumurtalık Lagoon (Turkey). Turkish Journal of Botany, 28(5), 491-506.

Amiri, R., Weng, Q., Alimohammadi, A., & Alavipanah, S.K. (2009). Spatial-temporal dynamics of land surface temperature in relation to fractional vegetation cover and land use/cover in the Tabriz urban area, Iran. Remote Sensing of Environment, 113(12), 2606-2617.

Ayut, F., & Tezcan, D. (2022). Mersin ve İskenderun Körfezleri İçin Kıyusal Kırılma Değerlendirmesi. 5. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı, KTÜ,01-03 Haziran 2022, 62-63, Trabzon.

Barber, C. (2019). Monitoring Land Change with USGS LCMAP Science Products. In AGU Fall Meeting Abstracts, December, Vol. 2019, pp. B24A-07.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AGUFM.B24A..07B/abstract>

Birpınar, M.E. (2022). Küresel Sorun İklim Değişikliği: Gelişimi, Uluslararası Müzakereler ve Türkiye. Çevre, Şehir ve İklim Dergisi, 1(1), 20-36.

Cerreta, M., Panaro, S., & Poli, G. (2021). A spatial decision support system for multifunctional landscape assessment: a transformative resilience perspective for vulnerable inland areas. Sustainability, 13(5), 2748.

Chishugi, D.U., Sonwa, D.J., Kahindo, J.M., Itunda, D., Chishugi, J.B., Félix, F.L. & Sahani, M. (2021). How climate change and land use/land cover change affect domestic water vulnerability in Yangambi watersheds (DR Congo). Land, 10(2).

CLMS. (2023). CORINE Land Cover 2000 and 2018. Copernicus Land Monitoring Service. <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover> (Erişim tarihi: 10 Ocak 2023)

Dağlıyar, A., Avdan, U., & Uça Avcı, Z.D. (2015). Uzaktan Algılama Verileri Yardımıyla Kahramanmaraş İli ve Çevresinin Yer Yüzey Sıcaklığının Belirlenmesi. TUFUAB - Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği VIII Teknik Sempozyumu, 21-23 Mayıs, 324-331, Konya.

De Chazal, J., & Rounsevell, M.D. (2009). Land-use and climate change within assessments of biodiversity change: a review. Global Environmental Change, 19(2), 306-315.

Diñç, G., & Gül, A. (2021). Estimation of the future land cover using Corine Land Cover data. TeMA-Journal of Land Use, Mobility and Environment, 14(2), 177-188.

Doğan, S.Ş., & Yılmaz, S. (2019). Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama yöntemleri ile arazi örtüsü/alan kullanım değişimlerinin belirlenmesi: Bingöl kent merkezi örneği. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 6(3), 536-545.

European Investment Bank. (2008). Study on Climate Change and Energy in the Mediterranean. Plan Bleu.

Feddema, J.J., Oleson, K.W., Bonan, G.B., Mearns, L.O., Buja, L.E., Meehl, G.A., & Washington, W.M. (2005). The importance of land-cover change in simulating future climates. Science, 310(5754), 1674-1678.

- Guo, Z., Wang, S.D., Cheng, M.M., & Shu Y. (2012). Assess the effect of different degrees of urbanization on land surface temperature using remote sensing images. *Procedia Environmental Sciences*, 13, 935-942.
- Hale, R.C., Gallo, K.P., Owen, T.W., & Loveland, T.R. (2006). Land use/land cover change effects on temperature trends at US Climate Normals stations. *Geophysical Research Letters*, 33(11).
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Eds. Core Writing Team, H. Lee and J. Romero), IPCC, 184 pp., Geneva, Switzerland, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
- James, M.M., & Mundia, C.N. (2014). Dynamism of land use changes on surface temperature in Kenya: A case study of Nairobi city. *International Journal of Science and Research*, 3(4), 38-41.
- Jiang, J., & Tian, G. (2010). Analysis of the impact of Land use/Land Cover change on Land Surface Temperature with Remote Sensing. *Procedia Environmental Sciences*, 2, 571-75.
- Kaçmaz, G., & Gürbüz, E. (2022). Arazi Örtüsü Değişiminin Arazi Yüzey Sıcaklığına Etkisinin Uzaktan Algılama ve CBS Entegrasyonu ile Belirlenmesi Aksaray İli Örneği. *Harita Dergisi*, 167, 38-54.
- Kaya, M.Y., & Uzun, O. (2020). Düzce İli Arazi Örtüsü/Alan Kullanımının Zamansal/Mekansal Değişimi ve Ekosistem Hizmetleri. 10th International Ecology Symposium, 26-28 November 2020, (Eds. Temel Sarıyıldız, Mustafa Yılmaz, Oktay Gönültaş, Mesut Uysal) Bursa Technical University, 36-49, Bursa.
- Karaman, S., & Gökalp, Z. (2010). Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 59-66.
- Koca, Y.K., Acar, M., & Turgut, Y.Ş. (2019). Evaluation of quality of agricultural soils with geostatistical modeling. *Harran Journal of Agricultural and Food Science*, 23(4), 489-499.
- Mendelsohn, R., & Dinar, A. (2009). Land use and climate change interactions. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 1(1), 309-332.
- Şekertekin, A., & Marangoz, A.M. (2019). Zonguldak metropolitan alanındaki arazi kullanımı arazi örtüsünün yer yüzey sıcaklığına etkisi. *Geomatik*, 4(2), 101-111.
- Meyer, W.B., & Turner, B.L. (1996). Land-use/land-cover change: challenges for geographers. *GeoJournal*, 39, 237-240.
- Oğuztürk, T., Gökyer, E., & Çorbacı, Ö.L. (2017). Evaluating Landscape Changes in a Coastal City Case of Amasra City. (Ed. Murat Özyavuz), *Sustainable Landscape Planning and Design*, 1st ed., 355-364p, Peter Lang GmbH, Internationaler Verlag der Wissenschaften.
- Onur, C.A. (2014). İstanbul'da Kentleşmenin İklim Değişikliğine Uyum Çerçevesinde Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- OSM. (2023). Open Street Map.
<https://www.openstreetmap.org/search?query=Yumurtal%C4%B1k#map=10/36.7333/35.6940> (Erişim tarihi: 10 Ocak 2023)
- Özdeş, M. (2023). Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Değişimlerin Etkisi Altında Arazi Değişim Biliminin Ortaya Çıkışı: Kurak ve Yarı Kurak Ekosistemlerde Arazi Değişimi. *Coğrafi Bilimler Dergisi / Turkish Journal of Geographical Sciences*, 21(2), 368-403.
- Peiman, R. (2011). Pre-classification and post-classification change-detection techniques to monitor land-cover and land-use change using multi-temporal Landsat imagery: a case study on Pisa Province in Italy. *International Journal of Remote Sensing*, 32(15), 4365-4381.
- Pielke Sr., R. A., Pitman, A., Niyogi, D., Mahmood, R., McAlpine, C. Hossain, F., Klein Goldewijk, K., Nair, U., Betts, R., Fall, S., Reichstein, M., Kabat, P., & de Noblet-Ducoudré, N. (2011). Land use/land cover changes and climate: Modeling analysis and observational evidence. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 2, 828-850.
- QGIS. (2022). QGIS 3.28 Firenze, release date: 2022-10-21. <https://qgis.org/tr/site/index.html>
- Qian, L.X., Cui, H.S., & Jie, C. (2006). Impacts of land use and cover change on land surface temperature in the Zhujiang delta. *Pedosphere*, 16(6), 681-689.

- Sahavacharin, A., Sompongchaiyakul, P., & Thaitakoo, D. (2022). The effects of land-based change on coastal ecosystems. *Landscape and Ecological Engineering*, 18(3), 351-366.
- T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2011). Türkiye'nin İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) (Türkçe) ve "İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (Türkçe). <https://iklim.gov.tr/eylem-planlari-i-19> (Erişim Tarihi: 10 Ocak 2023).
- T.C. Yumurtalık Kaymakamlığı. (2023a). Yumurtalık. <http://yumurtalik.gov.tr/yumurtalik> (Erişim Tarihi: 10 Ocak 2023).
- T.C. Yumurtalık Kaymakamlığı. (2023b). Yumurtalık Lagünleri. <http://www.yumurtalik.gov.tr/lagunler-ve-kus-cenneti> (Erişim Tarihi: 10 Ocak 2023).
- Tuğaç, Ç. (2022). İklim Değişikliği Krizi ve Şehirler. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*. 1(1), 38-60.
- Türker, H.B. (2021). Uşak İlinin Arazi Örtüsü Değişiminin CORINE Verileri Doğrultusunda İncelenmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 5(2), 634-650.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2022). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADKNS) Sonuçları-Yumurtalık, 2022. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> (10 Ağustos 2023).
- Uzunkol, M., & Kızılelma, Y. (2019). Ceyhan Havzası'nın Kuraklık Durumu ve Eğilimlerinin Belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science*, 29(29), 503-519.
- Verburg, P.H., Neumann, K., & Nol, L. (2011). Challenges in using land use and land cover data for global change studies. *Global Change Biology*, 17, 974-989.
- Xiao, H., & Weng, Q. (2007). The Impact of land use and land cover changes on land surface temperature in a karst area of China. *Journal of Environmental Management* 85(1), 245-257.
- Yesserie, A.G. (2009). Spatio-Temporal Land Use/Land Cover Changes Analysis and Monitoring in the Valencia Municipality, Spain. Dissertation for Award of MSc Degree, Castellón: Universitat Jaume I.
- Yeşil, P., & Güzel, M. (2021). Ordu İli Arazi Örtüsü/Alan Kullanımı Değişiminin (1990-2018) CORINE Verileri Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 492-498.
- Yılmaz, K.T., Çakan, H., & Szekely, T. (2003). Management needs of coastal areas in the Eastern Mediterranean. In Proc., MEDCOAST03, 877-889. Ankara, Turkey: Mediterranean Coastal Foundation.