

Sürdürülebilirlik Kapsamında Coğrafi Bilgi Sistemleri Çalışmalarının İncelenmesi

Mahmud Zahid Mutlu^{1*}, M. Hanefi Calp²

^{1,2}Yönetim Bilişim Sistemleri, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye

*(mahmud.mutlu@hbv.edu.tr)

Özet – Günümüzde sürdürülebilirlik kavramı popüler hale gelmeye başlamış, araştırmacılar çalışmalarında sürdürülebilir yöntemlere yer vermeye ağırlık vermiştir. Bununla beraber Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), sürdürülebilir kavramının dahil olduğu alanlarda uygun analiz yeteneğiyle çözümler sağlamaktadır. Bu bağlamda bu çalışma, literatürdeki çalışmaları inceleyerek, mevcut durumda Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Sürdürülebilirlik kavramlarının hangi konularda yer aldığını ve hangi yöntemlerle çözümlenmeler getirdiğini ortaya koymak amaçlanmaktadır. Bu amaca yönelik olarak, literatür taraması yapılarak konuyla ilgili ulusal çalışmalar dikkate alınmıştır. Bu noktada veriler, DergiPark veri tabanından elde edilmiştir. Zaman periyodu olarak herhangi bir filtreleme uygulanmamıştır. Anahtar kelimeler olarak “CBS”, “Coğrafi Bilgi Sistemleri”, “Sürdürülebilir” kavramları girilmiş, coğrafi bilgi sistemleri ve sürdürülebilirlik kavramlarını birlikte ele alan çalışmalar incelenmiştir. Çalışma sonucunda, literatürdeki mevcut çalışmalar kategorize edilerek değerlendirilmede bulunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, mevcut literatürde kentsel planlama üzerine yapılan çalışmaların yoğunlukta olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler – Coğrafi Bilgi Sistemleri, Sürdürülebilirlik, Kentsel Planlama, Bilişim, Yönetim

I. GİRİŞ

Günümüzde artan nüfusla beraber taleplerde paralel bir şekilde armakta, bu sebeple çevre sorunları da artış göstermektedir [1]. Çevre sorunlarıyla beraber kaynak kullanımında artması, ileriki dönemler için tehdit edici düzeyde sorun teşkil etmektedir.

1982’de Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından kabul edilerek ilk defa ortaya çıkan Sürdürülebilirlik kavramı; çevre problemlerinin önüne geçebilmek için mevcut sistemin korunması ve bu sistemin yeni teknolojiler kullanılarak geliştirilmesi olarak tanımlanabilir [2]. Bu bağlamda sürdürülebilir bir çevre yönetimi, tehdit edici konularda bizlere doğru yönetim sağlayabilir.

Sürdürülebilir yönetim anlayışını sağlayabilmek için doğru yöntemleri kullanmak gerekir. Problemlere çözüm oluşturmayı sağlamak,

çözümleri stratejik aşamalarla uygulayabilmek için doğru yöntemleri bir arada kullanabilmek gerekmektedir. Bu bağlamda CBS öne çıkmaktadır.

CBS, bilgi teknolojilerinin bir dalı olarak, konum tabanlı kararlar almada yetkinliği ve coğrafi tabanlı verileri analiz etmeyi amaçlar [3]. Bu yetenekleriyle beraber ihtiyaç duyulan verileri, kullanıcının anlayacağı düzeyde haritalandırarak ve görselleştirerek çıktı olarak verir [4].

Bu çalışmada, konum tabanlı verileri analiz ederek günümüzde en etkili tekniklerden olan CBS ve günümüzdeki ve gelecekteki sorunlara çözüm sağlama anlayışı ile ortaya çıkan “sürdürülebilirlik” kavramları ele alınmıştır. Bu çalışmada, mevcut durumda CBS ve Sürdürülebilirlik kavramlarının hangi konularda yer aldığını, hangi yöntemlerle çözümlenmeler

yapıldığı, hangi konuların daha fazla çalışıldığına dair bir izlenim ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma literatür taraması yöntemiyle toplanılan verilerin analizi ile gerçekleştirilmiştir. Veriler DergiPark veri tabanından, belli kriterler uygulanarak elde edilmiştir. Araştırmaya uygun akademik çalışmalara ulaşılabilmesi için kriter olarak; “CBS” ya da “Coğrafi Bilgi Sistemleri” ve “Sürdürülebilir” ya da “Sürdürülebilirlik” kavramlarının anahtar kelime olarak birlikte yer aldığı çalışmalar aratılmıştır. Arama kriterlerinde herhangi bir zamansal periyod belirtilmemiştir. Arama sonucunda toplam 27 akademik çalışma bulunmuştur.

Bu çalışmalar ayrı ayrı incelenmiş, konularına göre kategorize edilmiştir. Kategorize edilen çalışmalar, çalışma sayısına göre grafik halinde bulgu kısmında paylaşılmıştır. Araştırmacıların yoğun olarak kullandığı yöntemlerde bahsedilmiştir. Çalışmada; turizm, kent planlaması, yer seçimi, hayvancılık, risk yönetimi, suç analizi, sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir su-toprak yönetimi alanlarında çalışmalar dikkate alınmıştır.

III. LİTERATÜR

1. Turizm Alanında Yapılan Çalışmalar

Turizm alanında da CBS kullanımı verimli olabilmektedir. Bu çalışmada, Trabzon kıyı şeridinin kullanımının zamansal değişimi, kıyı alanı ve çevresinin değişimi, oluşan sorunlar gibi birçok faktör incelenmiştir. 1990-2014 arası uydu görüntülerinin de CBS yardımıyla incelendiği bu çalışmada; çevreci ve sürdürülebilir kıyı kullanımıyla alakalı önerilerde bulunulmuştur [5].

Turizm alanında yapılan başka bir çalışmada, Zamantı Çayı Havzasındaki veriler toplanıp CBS yazılımı ile görselleştirilmiştir. Kültürel, havzaya ait doğal ve tarihi yönlerine ait veriler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Seyhan nehri kıyısında bulunan bölgenin nasıl daha verimli kullanılabileceğine dair önerilerde bulunulmuştur [6].

2. Kent Planlaması Alanında Yapılan Çalışmalar

Kayseri Büyükşehir Belediyesi örneği üzerinde yapılan bu çalışmada; imar ve şehircilik gelişim düzeyini CBS kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada ilk olarak imar barışı sürecinden bahsedilmiş, daha sonra CBS aracılığıyla veri toplama ve entegrasyon yapılmıştır. Çalışmada, Kayseri Büyükşehir Belediyesi’ne ait mekânsal veriler üzerinden analizler yapılmıştır. Bulgular incelendiğinde, imar barışının şehirdeki kentleşme, yapılaşma, nüfus yoğunluğu üzerindeki etkileri görülür. Bu çalışma, CBS’nin şehir planlaması üzerine yapılan analizlerde nasıl etkin kullanıldığına dair örnekler göstermiştir [7].

2023 yılında yapılan güncel başka bir çalışmada, Ankara ili Mamak ilçesindeki bir mahalle lokasyon olarak seçilmiştir. Bu lokasyonda; sürdürülebilir bir ulaşım sistemindeki yürüyüş ve bisiklet yolları için uygun yer seçimi analizi yapılmıştır. Çalışma yöntem olarak CBS’yi kullanmış, mahallenin mevcut ulaşım altyapısı ve ilgili veriler analiz edilmiştir. Analizler sonuç, sürdürülebilirlik kriterlerine uyacak şekilde CBS kullanılarak en uygun güzergah rotası önerilmiştir. Bu çalışma da CBS’yi kentsel planlamada en etkili çözüm araçlarından birisi olarak göstermektedir [8].

Yine kentsel planlama ile alakalı yapılan başka bir çalışmada, Mersin ili 2000, 2006, 2012, 2018 ve 2022 yıllarındaki arazi kullanımı ve arazi örtüsü bilgileri alınıp CBS aracılığıyla analiz ediliyor. Bu verileri su kütlesi, bitki örtüsü, yerleşim yeri, tarım alanı, kıraç arazi olacak şekilde 5 ayrı gruba ayırıp analizler yapılmıştır. Araştırmacılar analiz sonucunda büyük değişimlerin görüldüğü kent için, sürekli bir takip sisteminin faydalı olacağını altını çizmiştir [9].

Beyşehir Kaşaklı’daki arazilerin tarımsal çalışmaya uygunluğunu inceleyen bu çalışmada, araştırmacılar 6 ana kriter belirlemiştir. Bu kriterler ve alt kriterlere uygun olarak incelenen veriler, AHP ve CBS kullanılarak son halini almıştır. Araştırmacılar çalışma sonucunda, belirtilen alandaki tarıma uygun ve uygun olmayan arazi oranlarını paylaşmışlardır [10].

Araştırmacıların yine Beyşehir havzasında yaptığı bu çalışmada, 1984, 1990, 1996, 2000, 2006, 2012 ve 2018 yıllarına ait uydu verileri

üzerinden inceleme yapılmış, ve çalışma sonucunda arazinin yıllar içindeki değişimi, tarımsal alanların oransal değişimi, ormanlık alanların oransal değişimi, mevcut su yapısı trendi oransal olarak paylaşılmıştır [11].

Antalya ilinde yapılan bu çalışmada, uydu verileri kullanılarak arazi analizleri yapılmıştır. Araştırmanın amacı; CBS teknolojisinden faydalanılarak, kent için sürdürülebilir arazi yönetim planı oluşturmak ve bununla paralel olarak bir toprak koruma planı oluşturmaktır [12].

Çevresel sürdürülebilirliği temel alan bu çalışmada, Eskişehir ili genelinde analizler yapılmış, bu analizler 6 ana kriter üzerinden değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, Eskişehir ili sınırları içinde kalan alanların kentsel büyüme için uygunluk dereceleri belirlenmiş, ileride yapılacak kentsel planlama çalışmalarına referans olabilecek sonuçlar paylaşılmıştır [13].

Günümüzdeki kentleşmeye bağlı olarak artan yanlış arazi kullanım oranına dikkat çeken bu çalışmada, Bartın ilinde sürdürülebilir arazi kullanımının sağlanabilmesi için araştırmalar yapılmıştır. AHP ve CBS kullanılarak yapılan bu çalışmada, çeşitli kriterler değerlendirmeye alınmış, bölgedeki uygun arazi alanları ortaya çıkarılmıştır. Bununla beraber mevcut yerleşim ve sanayi alanlarının genişleme rotasının uygun olmadığı belirtilmiştir [14].

USA/Washington DC'deki örneklerin incelendiği bu çalışmada, CBS kullanımının kentsel planlamadaki önemi hakkında vurgu yapılmıştır. Konumsal verilerin ışığında yapılan coğrafi bilgi sistemlerinin, klasik yöntemlere göre daha doğru analizler yaptığı, kent planlamasında daha anlaşılır çıktılar verildiği anlatılmıştır. Araştırmacılar bu çalışmada, çevre duyarlılığı, verimli arazi kullanımı, kaynakların korunması gibi bazı kriterler üzerinde durmuş ve yaptıkları analizler ışığında bu kriterleri açıklamışlardır [15].

Sürekli artan nüfusla beraber kentleşme oranında artmasıyla beraber günümüzde çevresel ve ekonomik sorunların ortaya çıkmasına dikkat çeken bu çalışmada doğa temelli çözümler (NBS) kavramını çalışmanın temelinde almıştır. Araştırmacılar, NBS ile CBS tabanlı tematik kent

haritalarının birlikte ele alınmasını analiz etmiş, platformlardan elde ettikleri uygulamalı proje örnekleri üzerinde çalışmışlardır. Bu analizlerin sonucunda, CBS tabanlı tematik haritaların, NBS için etkili olabileceği, gelecekte uygulanabilecek projeler için verimli olacağı kanısına varmışlardır [16].

Kuzey Kıbrıs'ın en eski mahallelerinden Göçmenköy mahallesini araştırma sahası olarak belirleyen bu çalışmada, nüfus göçüyle beraber etkilenen sürdürülebilirlik önlemleri analiz edilmiştir. Kentleşmenin mikro ve makro ölçüde analiz edildiği araştırmada, CBS aracılığıyla mahallelerin sürdürülebilirliği incelenmiştir. Çalışma sonucunda, mahallenin arazi kullanım planlaması iyi olarak değerlendirilmiş, yoğunluk ve topluluk sorunları gibi faktörler orta düzeyde sonuç vermiştir [17].

3. Yer Seçimi Alanında Yapılan Çalışmalar

Yer seçimi alanında yapılan bu çalışmada, uygun lojistik merkezleri yer seçimiyle alakalı analizler yapılmış, ülkemizdeki mevcut lokasyonlar incelenmiş ve belli kriterler oluşturulmuştur. En doğru sonuca ulaşabilmek için, ülkemizdeki 51 adet demir yolu yük istasyonu ve 71 adet liman başkanlığının konum ve bilgiler CBS'de analiz edilmiştir. Bu kriterler ışığında, CBS'ye veriler aktarılmış, CBS çıktıları sonucunda AHP tekniği kullanılarak farklı yer seçenekleri karşılaştırılıp uygun olunabilecek lojistik merkezi konumları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, CBS kullanılarak uygun iller belirlenmiştir. Sürdürülebilir ulaşım için demir yolu ve deniz yolu ile bağlantısı olup lojistik yer merkezi için en uygun iller, AHP yardımı ile sıralanmıştır. İstanbul, Kocaeli, İzmir, Hatay ve Bursa bu kriterlere uygun en iyi 5 lojistik merkezi seçeneği olarak önerilmiştir [18].

2023 yılında yapılan bu çalışmada, Balıkesir ili örneği üzerinde, biyokütle enerji tesisleri özelinde uygun yer seçimini belirlemek için CBS ve Weighted Overlay (Çok Katmanlı Ağırlıklı Çalıştırma Yöntemi) analizi yapılmıştır. Farklı kriterlerin önem düzeyine göre ağırlık puanı atandığı bu yöntemde, arazi kullanımı, kaynak materyale yakınlık, şehre yakınlık, denize yakınlık gibi bazı kriterler belirlenmiştir. Çalışma

sonucunda, biyokütle enerji tesisleri için Balıkesir ilindeki en uygun ilçeler ve uygun olmayan ilçeler belirlenmiştir. Araştırmacılar bu çalışmada Balıkesir kentinin sürdürülebilir alan yönetimine katkı sağlaması amaçlanmıştır [19].

Sürdürülebilir sanayi kavramını ele alan bu çalışmada, Erzurum ilinde sanayi için uygun lokasyonları belirleme üzerine araştırma yapılmıştır. CBS ve AHP entegrasyonu ile yapılan bu çalışmada, belirlenen 3 ilçede sanayi altyapısının gelişmesine zemin hazırlanmasına yönelik amaç belirlenmiştir. Belirlenen 10 kriterle beraber yapılan analiz sonucunda, arazilerin ortalama %17'lik kısmı sanayi altyapısı için uygun olarak görülmüştür. Çalışma modeli, yeni kurulacak olan sanayi alanları için örnek teşkil edecek şekilde dizayn edilmiştir [20].

Yine benzer olarak AHP ve CBS'nin entegre olarak kullanıldığı bu çalışmada, Eskişehirde'ki tarıma uygun arazilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yağış miktarı, sıcaklık gibi farklı parametreler belirleyerek, uzman görüşleriyle beraber Weighted Overlay analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda sürdürülebilirlik ve tarımsal üretim açısından tehlike içeren verilere ulaşılmıştır [21].

Mevcut havalimanının Türkiye'nin başkenti Ankara için yeterli olmaması sebebiyle alternatif havalimanı konumu için önerilerde bulunulan bu çalışmada, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve AHP yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Teknik, çevresel ve kültürel olmak üzere 3 ana 18 alt kriterin belirlendiği bu çalışmada, araştırmacılar bir havalimanı lokasyonu belirlenebilmesi için gerekli olan süreci paylaşmışlardır. Ankara ili için örnek olarak, elverişli ve elverişsiz alanlar hem oransal olarak hem harita şeklinde paylaşılmıştır [22].

4. Hayvancılık Alanında Yapılan Çalışmalar

Sürdürülebilir hayvancılık sistemlerini temeline alan bu çalışmada, 2000-2010 yılları arasındaki sığır değişimi ve bunun nedenleri incelenmiştir. Ülkemizdeki yerli sığır sayısındaki gözle görülür azalıştan bahsedilen bu çalışmada, ithal edilen sığır türlerinin yerli sığırlara göre daha yüksek süt verimliliğinde olmasının buna sebep olduğu

açıklanmaktadır. Ayrıca çalışmada, sığır türlerinin dağılımına yönelik harita verileri paylaşılmış, Türkiye'de sığır üretiminin oranlarının farklılık gösterdiği alanlar sebepleriyle beraber belirtilmiştir [23].

İşletmelerin sürdürülebilirlik şartlarını ne ölçüde sağladığı analiz edilen bu çalışmada, bir mekânsal analiz tekniği olan multivariate (LISA) tekniği kullanılmıştır. Mevcut tarım politikalarından da bahsedilen çalışmada, yem bitkileri ve sığır dağılımlarının mekânsal bağlılığa etkisi analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, mekânsal bağımlılık ilişkisinin hayvancılık ve yem üretimi için güçlendiği görülmüştür [24].

5. Risk Yönetimi Alanında Yapılan Çalışmalar

Sürdürülebilir kentleşme süreci ile afet risk yönetimi sürecinin birbiriyle bağlantılı olduğuna dikkat çekilen bu çalışmada, CBS ve iletişim teknolojileri aracılığıyla risk yönetiminin nasıl yapılmasıyla alakalı geçmiş örnekler incelenmiş ve öneride bulunulmuştur. Bu süreçle alakalı bazı adımlar sıralanmış, uzun vadede etkin olabilecek, yeni teknolojilere dayanan risk yönetimi politikalarıyla ülkemizin doğal afet ve salgın gibi büyük ölçekteki durumlara karşı daha hazır olabileceği belirtilmiştir [25].

2022 yılında yapılan bu çalışmada, göçün mevcut durumu ve etkilerinin doğru analiz edilebilmesi mekânsal analizin önemli olduğu vurgulanmaktadır. 2018-2019 yılları TUIK verilerini referans alan bu çalışmada, sürdürülebilir planlama önerileri sunabilmek amaçlı incelemeler yapılmıştır. İstatistiksel veriler CBS kullanılarak analiz edilmiş, göç haritası elde edilmiştir. Düzensiz ve kontrolsüz göçün getirdiği sonuçlar olarak; düzensiz kentleşmenin artması işsizlik, kirlilik ve çevresel sorunlar örnek olarak verilmiştir. Araştırmacılar çalışma sonucunda göç araştırmaları, göç yönetim çalışmaları ve göç politikalarına yardımcı olabilecek haritalar üretilmiştir [26].

6. Suç Analizi Alanında Yapılan Çalışmalar

CBS'nin bir başka çalışma alanı da suç analizi, toplumsal güvenliktir. Bu çalışma, coğrafi bilgi sistemlerinin sürdürülebilir kentsel güvenlik

alanındaki katkısını incelemiştir. Çalışmanın odak noktasında, CBS'nin ileri teknolojiler kullanılarak mevcut suçları nasıl azaltabileceği, ayrıca oluşabilecek suçları önlenmesi adına neler yapabileceği analiz edilmiştir. Bu bağlamda kullanılabilir CBS yöntemleri için bir model önerisi sunup, modelin SWOT analizi yapılmıştır. Araştırmacılar sonuç olarak CBS'nin suç analizinde kullanımı hakkında olumlu görüşlerde bulunmuşlardır [27].

7. Sürdürülebilir Kalkınma Alanında Yapılan Çalışmalar

Kentsel sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarını ele alan bu çalışmada, BM'de kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) üzerinden analizler yapılmıştır. "Toplu taşıma araçlarına kolay erişimi olan nüfus oranı" için Ankara, İstanbul, İzmir illerinde, "Kamu kullanımına tamamen açık, yapılaşmış alanların şehirlerdeki ortalama payı" için tüm iller baz alınmış, gerekli veriler CBS aracılığıyla analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, ulusal sürdürülebilir kalkınmada izlenebilecek adımlar için değerlendirilmede bulunulmuştur [28].

Edirne ili Meriç Havzası'nda yapılan bu çalışmada, arazi kullanımı, arazinin kullanım amacı, araziyi kullanım kabiliyeti gibi farklı parametreler üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. CBS kullanılarak sorunlu tarım arazileri ve bu arazilerin iyileştirme projeleri verileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, sürdürülebilir kalkınmayı sağlayabilmek amacıyla araştırmacılar bir örnek sunmuştur. Bu örnek ile beraber, uygun arazi kullanımının ekolojik dengenin korunması ve sürdürülebilir kalkınmaya etkisi değerlendirilmiştir [29].

8. Sürdürülebilir Su-Toprak Yönetimi Alanında Yapılan Çalışmalar

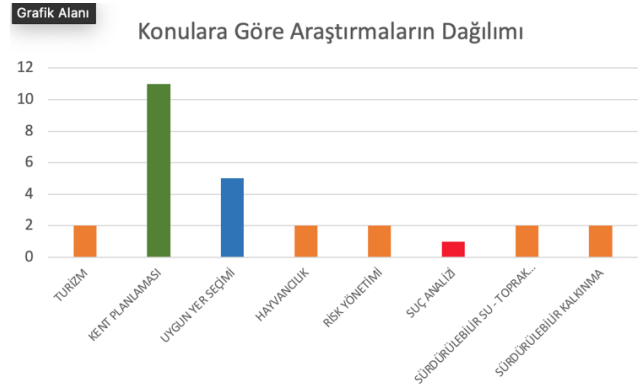
Eskişehir Teknik Üniversitesi kampüsünde yapılan bu çalışmada, yağmur suyunu toplamak için yapılabilecek yöntemler üzerinde çalışılmıştır. Çatı türlerine göre katsayı belirlenmiş, çatı yağmur suyu toplama formülü oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda, yağmur suyu toplamanın maliyetli

olacağı, ancak sürdürülebilirlik açısından bakmak istendiğinde faydalı olabileceği belirtilmiştir [30].

Araştırma sahası olarak Kuzgun Baraj Gölü seçilen bu çalışmada, su üretim havzasının toprak kalitesi ve sürdürülebilir planlamaya olan katkısı incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre havzanın yaklaşık %67'si toprak kalitesi bakımından iyi olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar, sürdürülebilir orman, sürdürülebilir toprak, sürdürülebilir su yönetim sistemlerinin planlanmasına katkıda bulunacak değerlendirmelerde bulunmuştur [31].

IV. BULGULAR

Yapılan literatür taraması sonucu, anahtar kelimeleri "CBS" ya da "Coğrafi Bilgi Sistemleri" ve "Sürdürülebilir" ya da "Sürdürülebilirlik" kavramlarının bir arada geçtiği DergiPark veri tabanındaki makaleler listelenmiştir.



Şekil 1. Konulara göre araştırmaların dağılımı

Yapılan çalışmalarda, Şekil 1'de görüldüğü üzere, daha çok üzerinde durulan konunun kentsel planlama olduğu görülmüştür. Araştırmacıların bu konu üzerinde yoğunlaşma sebebinin temelinde; düzensiz göç, nüfus artış hızının yüksekliği, tarımsal üretimin azlığına sebep olan yanlış arazi kullanımı gibi sebepler sıralanabilir.

Uygun yer seçimi probleminin ikinci sırada görülmesi, CBS'nin en etkin olduğu alanlardan biri olduğu için normal karşılanabilir. Literatürde yapılan bu çalışmaların birçoğunda, yer seçimiyle alakalı analizler yapılmıştır. Ancak uygun yer seçimini ana teması olarak belirleyen 5 adet çalışma görülmektedir.

Şekil 1'e bakıldığında turizm, hayvancılık, risk yönetimi, sürdürülebilir su – toprak yönetimi, sürdürülebilir kalkınma konularında eşit dağılım görülmektedir. Suç analizi konusunun en az bahsedilen konu olduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak CBS'nin daha yetkin olduğu alanlara paralel bir dağılımdan kaynaklı olduğu görülebilir.

Ayrıca birçok çalışmada, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile beraber, Çok Kriterli Karar Verme tekniklerinden AHP'nin, ayrıca Weighted Overlay (Çok Katmanlı Ağırlıklı Çalıştırma Yöntemi) analizinin entegre şekilde kullanıldığı görülmektedir.

V. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada CBS ve Sürdürülebilirlik kavramlarının birlikte ele alındığı araştırmalar incelenmiştir. Bu araştırmalar sonucunda, mevcut literatürde kentsel planlama üzerine yapılan çalışmaların yoğunlukta olduğu görülmüştür.

Doğru yapılacak bir kentsel planlama sayesinde, sürdürülebilir kentleşme ve sürdürülebilir çevre planlaması da beraberinde gelecektir.

Bu çalışma, DergiPark veri tabanı özelinde, ulusal çalışmalar özelinde yapılmıştır. Daha kapsamlı bilgi edinebilmek adına, uluslararası çalışmaların da eklenmesi daha detaylı bilgi edinilmesi açısından etkili olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Baykal, H., & Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya'da çevre sorunları/Environmental problems in a globalized World. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9).
- [2] TOSUN, Ö. G. D. E. K., & Okulu, S. B. M. Y. (2009). Sürdürülebilirlik olgusu ve kentsel yapıya etkileri. *Paradoks, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 2.
- [3] Tecim, V. (1999). Bilgi Teknolojilerinde Yeni Bir Gelişme: Coğrafi Bilgi Sistemleri Ve Bilgi Sistemleri Arasındaki Yeri. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1-12.
- [4] Tecim, V. (2008). Coğrafi bilgi sistemleri: Harita tabanlı bilgi yönetimi. *Vahap Tecim*.
- [5] Murat, U. Z. U. N., & ÖZCAN, S. (2016). Solaklı Dere–İyidere Arasında (Trabzon/Of) Kiyi Kullanımının Zamansal Değişimi Ve Sürdürülebilir Yönetimi-The Sustainable Management Of Usage Of Coastal And Temporal Change In Between Solaklı Creek-Iyidere (Trabzon-Of). *Doğu Coğrafya Dergisi*, 21(35), 175-196.
- [6] YAZICI, H., & ŞAHİN, S. H. (2013). CBS Yardımıyla Zamantı Çayı Havzası Ekoturizm Çekiciliklerinin Sunulması. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(3), 33-43.
- [7] BOZDAĞ, A., & ERTUNÇ, E. (2020). İmar Barışı Sürecinde İmar ve Şehircilik Gelişiminin CBS ile Analizi, Kayseri Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 2(2), 67-74.
- [8] Akbaba, M. Y., Göktan, A. T. A. Y., Başeğmez, M., & Aydın, C. C. (2023). Sürdürülebilir bir ulaşım sistemi için bisiklet ve yürüyüş yolu yer seçimi: Ankara ili Mamak ilçesi Ege mahallesi örneği. *Geomatik*, 8(2), 136-151.
- [9] Çelik, M. Ö., & Yakar, M. Arazi kullanımı ve Arazi Örtüsü Değişikliklerinin Uzaktan Algılama ve CBS Yöntemi ile İzlenmesi: Mersin, Türkiye Örneği. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 5(1), 43-51.
- [10] Gümüş, M. G., & Durduran, S. S. (2020). Sürdürülebilir Arazi Yönetiminde Optimal Tarım Arazilerinin Belirlenebilmesi İçin Çok Kriterli Karar Destek Sistemlerinin Kullanımı: Beyşehir-Kaşaklı Alt Havzası Örneği. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(2), 883-897.
- [11] Gümüş, M. G., & Durduran, S. S. (2021). The performance analyses of support vector machine classifiers for examination of the temporal change of land-use/cover in the Beyşehir Basin in Turkey (1984-2018). *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, 8(1), 57-71.
- [12] Sönmez, N. K., Sarı, M., & Aksoy, E. (2007). Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Ve Toprak Koruma Planının Oluşturulması: Antalya-Altınova Örneği. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 20(1), 11-22.
- [13] Deliry, S. I., & Uyguçgil, H. (2020). Sürdürülebilir Kentsel Gelişme için CBS Tabanlı Arazi Uygunluk Analizi: Eskişehir Örneği. *Afyon Kocatepe University Journal of Sciences and Engineering*, 20(4), 634–650. <https://doi.org/10.35414/akufemubid.679980>
- [14] ÇELİKİYAY, S., CENGİZ, S., & Görmüş, S. (2015). Coğrafi bilgi sistemleri ile Bartın ili'nin arazi kullanım uygunluk analizi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 17(25), 73-81.
- [15] Özcan, U., & İbrahim, E. R. O. L. (2018). Sürdürülebilir Yerel Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemi. *International Journal of Social And Humanities Sciences*, 2(2), 85-96.
- [16] Baykal, T. M., & Topal, T. Ü. (2022). Doğa Temelli Çözümlerin Etkinliğinin Saptanmasında CBS Tabanlı Tematik Kentsel Haritaların Rolü. *Artvin Coruh University International Journal of Social Sciences*, 8(2).
- [17] GABER, M., & Can, K. A. R. A. (2020). Kentsel Komşuluk Sürdürülebilirliğinin Analizi: Göçmenköy Örneği, Lefkoşa. *YDÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2(2), 21-36.
- [18] PAÇACI, B., Serpil, E. R. O. L., & ÇUBUK, K. (2022). Sürdürülebilir Ulaşım ile Lojistik Merkez Yer Seçimi. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(Special Issue 2nd International Symposium of Sustainable Logistics "Circular Economy"), 97-106.

- [19] Bingöl, F., Altiner, F., & KELKİT, A. (2023). Analyzing the most eligible site selection for biomass energy facilities through weighted overlay analysis: case of Balıkesir (Turkey) province. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 60(1), 19-35.
- [20] KIZILKAN, Y., BİRİNCİ, S., & KAYMAZ, Ç. K. (2023). Endüstriyel gelişime uygun yerlerin belirlenmesinde CBS ve AHP entegrasyonu yaklaşımı: Palandöken, Aziziye ve Yakutiye (Erzurum). *Ege Coğrafya Dergisi*, 32(1), 69-88.
- [21] Seda, K. O. C. A., & Mentese, S. Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) Ve Analitik Hiyerarşi Süreci (Ahs) İle Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi: Eskişehir Örneği. *Ege Coğrafya Dergisi*, 30(2), 321-335.
- [22] Fidan, D., & Ali, U. L. V. İ. (2022). Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Alternatif Havalimanı Konumlarının Belirlenmesi; Ankara Örneği. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 4(2), 87-96.
- [23] Göçer, K. Sürdürülebilir Sığır Islahında Coğrafik Ağırlıklı Regresyon Kullanılarak Süt Verimi Rolü Analizi.
- [24] Göçer, K. (2017). Mekansal İstatistik Yoluyla Hayvan Yem Üretiminin Sürdürülebilir Sığır Üretimindeki Rolü. *Yıldız Social Science Review*, 3(1), 23-34.
- [25] COŞANDAL, M., & PARTİGÖÇ, N. S. (2022). Risk Yönetiminde Bilgi Teknolojilerinin Rolü ve Önemi: Türkiye Örneği. *Resilience*, 6(1), 145-161.
- [26] Kaya, Ç. M., & Yücel, B. (2022). Karmaşık Bir Sosyo-Ekolojik Afet Olarak Göç ve Göç Araştırmalarında CBS. *Afet ve Risk Dergisi*, 5(2), 380-394.
- [27] KANLI, İ. B., & KAPLAN, B. (2018). Kentsel güvenliğin sürdürülebilirliğinde ileri teknolojilerin kullanılması: Coğrafi Bilgi Sistemleri. *TESAM Akademi Dergisi*, 143-186.
- [28] TEKİN, S., ERGÜÇ, B., & Serdar, Ö. Z. (2022). Açık Veri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Türkiye için Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Tahmini. *İstatistik Araştırma Dergisi*, 12(1), 56-67.
- [29] KİBAROĞLU, Y., & GARİPAĞAOĞLU, N. (2022). Aşağı Meriç Havzası'nda Arazi Kullanımı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 27(48), 65-78.
- [30] YÜKSELİR, H., AĞAÇSAPAN, B., & ÇABUK, A. (2019). Cbs Tabanlı Çatıların Yağmur Suyu Toplama Kapasitesinin Hesaplanması. *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 1(2), 16-26.
- [31] Dindaroğlu, T., & Canbolat, M. (2011). Kuzgun baraj gölü su üretim havzasının toprak kalitesi bakımından değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(2), 145-151.