



Araştırma Makalesi/Research Article

Peyzaj Strüktür Analizi ve Potansiyel Kentsel Açık-Yeşil Alan Sistemlerinin Mekansal Bağlantılılığının Değerlendirilmesi

Ebru Ersoy Tonyaloğlu^{1*}

¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Güney Yerleşke, 09100, Aydın

*Sorumlu yazar: ebru.ersoy@adu.edu.tr

Geliş Tarihi: 27.08.2018

Kabul Tarihi: 28.12.2018

Öz

Bu çalışmanın odağında, insanların çevreyle en fazla temas edebileceği, bitki örtüsü ve yapılı olmayan alanlara erişim olanağı sağlayabilecek ve hareket etmelerine olanak tanıyacak kentsel açık-yeşil alan sistemleri bulunmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, Aydın ili merkez ilçesi örneğinde kentsel açık-yeşil alan sistemlerinin potansiyel erişebilirlik rotaları kapsamında mekansal bağlantılılığının değerlendirilmesidir. Çalışma alanına ilişkin alan kullanım haritası Copernicus Arazi Gözlem Hizmetlerinin (Copernicus Land Monitoring Service-CLMS) web sitesinden ücretsiz olarak elde edilen 2012 yılına ait Urban Atlas veri seti temel alınarak hazırlanmıştır. Çalışmada öncelikle, peyzajda fiziksel erişebilirliği destekleyebilecek farklı alan kullanım tiplerinin temel mekansal özellikleri ile bağlantılılıkları FRAGSTATS yazılımı peyzaj metrikleri ile incelenmiştir. Bu amaçla, yaygın olarak kullanılan 6 peyzaj metriğinden yararlanılmıştır. Daha sonra tüm alan kullanım tipleri içinde, potansiyel kentsel açık-yeşil alan sistemi öğeleri mekansal bağlantılılık durumlarına göre birbirleri ile birleştirilerek, potansiyel erişebilirlik rotaları oluşturulmuştur. Son olarak, belirlenen potansiyel erişebilirlik rotaları ile tek tek kentsel açık-yeşil alan sistem öğelerinin mekansal bağlantılılığı karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, kentsel alanlarda farklı açık-yeşil alan tiplerinin farklı düzeylerde mekansal bağlantılılık sağladığı, ancak açık-yeşil alan sistemi dahilinde bir bütün olarak değerlendirildiklerinde mekansal bağlantılılığın daha güçlü olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Potansiyel erişebilirlik, Alan kullanımı, Peyzaj metrikleri, Aydın

Landscape Structure Analyses and the Evaluation of Spatial Connectivity for Potential Routes of Urban Open-Green Spaces

Abstract

The main foci of this paper is in networks of urban open-green spaces which might allow people to move through the urban environment with maximum contact, or opportunity for contact, with vegetation and non-built areas. In this context, the aim of this study is to evaluate the spatial connectivity of urban open-green space systems within the scope of potential accessibility routes in the case of Aydın province central district. The land use map of the study area is based on the 2012 Urban Atlas data, which is obtained from the Copernicus Land Monitoring Service (CLMS) website free of charge. Firstly, this study investigates the main spatial characteristics of different land use types to support structural connectivity in the landscape based on FRAGSTATS landscape metrics. For this purpose, 6 commonly used landscape metrics have been used. Then, in all land use types, potential urban open-green space system components were combined with each other according to their spatial connectedness, and potential accessibility routes were created. Finally, the spatial connectivity of the proposed accessibility routes and each of the individual urban open-green space components were compared. As a conclusion, it was found that every individual open-green space represents different levels of spatial connectivity, but their spatial connectivity reported the highest level when they are regarded as an integrated system of open-green areas.

Keywords: Potential accessibility, Land use, Landscape metrics, Aydın

Giriş

Kentsel alanlarda stratejik olarak planlanmış ve yönetilen açık-yeşil alan sistemlerinin sağladıkları yararlar ve kent ekosistemi içindeki önemleri birçok araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır. Kentsel açık-yeşil alanlar, doğaları ile insanları birbirine bağlayan doğal ortamlardır ve parklar, bahçeler, kent ormanları, kent içindeki doğal rezervler ile nehirler ve su kanalları boyunca devam eden bitki koridorları ile tüm bu alanlar arasında kalan doğa koruma alanlarını içermektedir (Comber ve ark., 2008, Richardson ve ark., 2010). Bu kapsamda, erişilebilir kentsel açık-yeşil alanların kent peyzajını iyileştirdiği, kentte yaşayan insanların fiziksel ve zihinsel



olarak sağlığına katkıda bulunduğu ve yaşam kalitesini arttırdığı, toplumsal refaha katkı sağladığı bilinmektedir (Dunnett ve ark., 2002; Takano ve ark., 2002; Woolley, 2003; Groenewegen ve ark., 2006; Horwood, 2011).

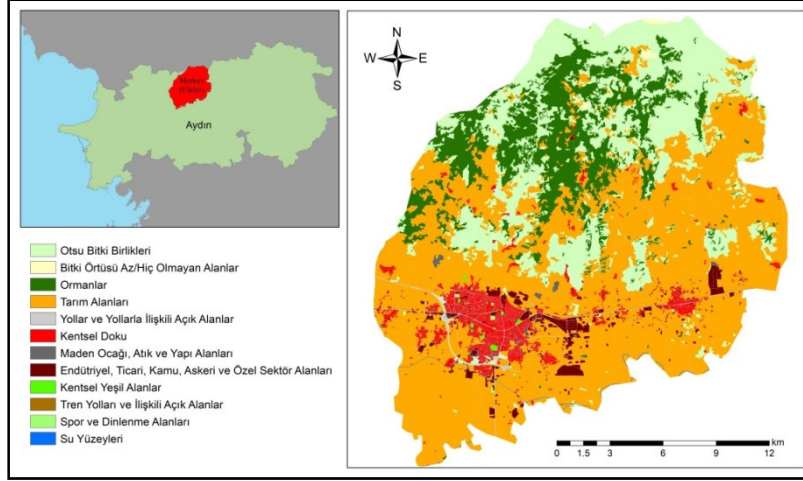
En geniş anlamda erişebilirlik: bir ulaşım sistemi kullanılarak belirli bir yerden bir varış noktasına ulaşma kolaylığı olarak tanımlanmaktadır (Levine ve Garb, 2002). Pauleit ve ark (2003) erişebilirlik kavramının insanlar ve açık-yeşil alanlar arasında geniş bir etkileşim yelpazesini içerdiğini belirterek; bu etkileşimin açık-yeşil alanlara görsel erişimden başlayarak, bu alanlara girme ve bu alanlarda rahatsız edilmeden/etmeden özgürce hareket etme hakkı şeklinde gerçekleşebileceğini belirtmektedir. Kentsel alanlarda birçok faktör açık-yeşil alanlara erişimi etkilemektedir. Bunlar arasında, bir kentteki açık-yeşil alanların bulunma durumu (arz), açık-yeşil alanlara yakın yerlerde yaşayan insanların sayısı (talepler), fiziksel/görsel/mekansal engeller ile olanaklar, insanların açık-yeşil alanların faydaları hakkındaki farkındalığı, yaşam tarzları ve açık-yeşil alanların kullanım durumu/sıklığı vb gibi faktörler yer almaktadır (Barbosa ve ark., 2007; Comber ve ark., 2008; Dai, 2011). Ancak, açık-yeşil alanların erişilebilirliği, bu alanların daha sık kullanılmasını sağlayan ve kent halkının refahına katkıda bulunan en önemli faktör olarak değerlendirilmektedir (Forest Research, 2011; Moseley ve ark., 2013).

Kentsel alanlarda farklı açık-yeşil alanlara halkın erişebilirliği, konutların mevcut açık-yeşil alanlara yakınlığı veya açık-yeşil alanların oranı ölçülerek değerlendirilmiştir (Barbosa ve ark., 2007; Sotoudehnia ve Comber, 2010; Dai, 2011). Örneğin, birçok araştırmacı CBS kullanılarak basit tamponlama yöntemleri ile kentsel açık-yeşil alanlardan konut gibi diğer olanaklara olan doğrusal mesafeyi kullanarak erişilebilirliği değerlendirmiştir (Comber ve ark., 2008). Bazı araştırmacılar ise CBS mekansal analiz araçlarından ‘network analysis’i kullanarak erişim rotalarını belirlemişlerdir (Sotoudehnia ve Comber, 2010). Daha öncede belirtildiği gibi erişebilirlik kavramı insanlar ve açık-yeşil alanlar arasında geniş bir etkileşim yelpazesini içermektedir ve bu etkileşimin açık-yeşil alanlara görsel erişimden başlayarak, bu alanlara girme ve bu alanlarda rahatsız edilmeden/etmeden özgürce hareket etme hakkı şeklinde gerçekleşebilmektedir (Pauleit ve ark., 2003). Bu kapsamda, bu çalışma ile Aydın ili merkez ilçesi örneğinde farklı alan kullanımları ile kentsel açık-yeşil alanların mekansal bağlantılılığı ve bir bütün olarak kentsel açık-yeşil alan sisteminin mekansal bağlantılılığının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada öncelikle, Aydın/Türkiye örneğinde peyzajda fiziksel erişebilirliği destekleyebilecek farklı alan kullanım tiplerinin temel mekansal özellikleri FRAGSTATS 4.1 yazılımında sınıf düzeyinde bağlantılılığa ilişkin peyzaj metriklerinin hesaplanması yoluyla incelenmiştir. Daha sonra, ArcGIS ortamında kentsel açık-yeşil alanlara ilişkin alan kullanım tipleri mekansal bağlantılılık durumlarına göre birbirleri ile birleştirilerek, Aydın Merkez ilçesinde potansiyel erişebilirlik rotaları oluşturulmuştur. Son olarak, oluşturulan potansiyel erişebilirlik rotaları bir bütün dahilinde değerlendirildiğinde kentsel açık-yeşil alan sisteminin mekansal bağlantılılığı değerlendirilerek, peyzaj planlama ve yönetime ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı ve materyal

Çalışma alanı 40242.51ha büyüklüğündeki Aydın ili Merkez ilçesidir. Çalışma alanına ilişkin alan kullanım haritası Copernicus Arazi Gözlem Hizmetlerinin (Copernicus Land Monitoring Service) web sitesinden ücretsiz olarak elde edilen 2012 yılına ait Urban Atlas veriseti temel alınarak hazırlanmıştır (Copernicus, 2018). Urban Atlas veri seti kentsel alanlar için yüksek çözünürlüklü alan kullanım haritaları sağlamaktadır. Urban Atlas veri setinde yer alan 23 detaylı alan kullanım tipi, çalışmanın amacına uygun olarak 12 sınıf altında toplanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Aydın merkez ilçesi lokasyonu ve alan kullanım haritası

Peyzaj strüktür analizleri ve potansiyel erişebilirlik güzergahları

Çalışma alanında peyzaj strüktür analizleri ve potansiyel erişebilirlik güzergahlarının tanımlanması için ArcGIS 10.5 (ESRI, 2012) ve FRAGSTATS 4.1 (McGarigal ve ark., 2012) yazılımları birlikte kullanılmıştır. ArcGIS veri hazırlığı ve haritaların görsel yorumu için kullanılırken, peyzaj strüktürünün ve alan kullanım tiplerinin mekansal bağlantılılığının değerlendirilmesi amacıyla aşağıdaki tabloda detayları verilen temel FRAGSTATS peyzaj metriklerinden yararlanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan FRAGSTATS yazılımı peyzaj metriklerinin açıklamaları (Botequilha-Leitão ve ark., 2006; McGarigal, 2014)

Peyzaj Metrikleri	Tanım	Kullanım Amacı
Toplam Alan Yüzdesi (Percentage of Landscape (%)) $0 < PLAND \leq 100$	Peyzajda belirli bir alan kullanım tipi tarafından kaplanan toplam alan yüzdesini ifade eder	PLAND ve CA, peyzaj içinde belirli bir alan kullanım tipinin ne miktarda bulunduğunu ve hakimiyetini ifade eder
Toplam Alan (Total Area (ha)) $CA > 0$	Peyzajda belirli bir alan kullanım tipinin kapladığı toplam alanı ifade eder	
Alan Ağırlıklı Ortalama Yama Büyüklüğü (Area Weighted Mean Patch Size (ha)) $AREA_AM > 0$	Belirli bir alan kullanımna ait yamanın toplam alanı ile ağırlıklandırılmış ortalama yama büyüklüğünü ifade eder	Yama sayısı ve alan ağırlıklı ortalama yama büyüklüğü ile birlikte peyzaj içinde belirli bir alan kullanım tipinin parçalanma durumunu ifade eder
Yama Sayısı (Number of Patches) $NP \geq 1$	Belirli bir alan kullanım tipine ait tüm yamaların sayısını ifade eder	
Alan Ağırlıklı Ortalama En Yakın Komşu Mesafesi (Area Weighted Mean Euclidean Nearest Neighbour Distance (m)) $ENN_AM > 0$	Belirli bir alan kullanımna ait komşu yamaların arasındaki en kısa mesafenin toplam alanı ile ağırlıklandırılmış mesafeyi ifade eder	Alan ağırlıklı ortalama en yakın komşu mesafesi ile alan ağırlıklı ortalama yakınlık indeksi birlikte belirli bir alan kullanım tipinin izolasyon ve parçalanma durumunu, başka bir deyişle mekansal bağlantılılık durumunu ifade eder
Alan Ağırlıklı Ortalama Yakınlık İndeksi (Area Weighted Mean Proximity Index) $PROX_AM \geq 0$	Belirlenen alan içinde, belirli bir alan kullanım tipinin izolasyon ve parçalanma durumunu ifade eder	

Potansiyel erişebilirlik güzergahları kentsel açık-yeşil alanlara ilişkin alan tiplerinin mekansal bağlantılılığı temel alınarak belirlenmiştir. Mekansal bağlantılılığın değerlendirilmesinde, toplam alan yüzdesi (CA, %), yama sayısı (NP), alan ağırlıklı ortalama yama büyüklüğü (AREA_AM, ha), alan ağırlıklı ortalama yakınlık indeksi (PROXY_AM) ve alan ağırlıklı ortalama en yakın komşu yama mesafesi (ENN_AM, m) peyzaj metrikleri birlikte yorumlanmıştır.

Çalışma alanında insanlar için potansiyel erişim güzergahlarını oluşturabilecek açık-yeşil alan sistemi öğeleri; yollar ve yollarla ilişkili açık alanlar, ormanlar, otsu bitki birlikleri, kentsel açık-yeşil alanlar,



spor ve dinlenme alanları ile su yüzeylerinden oluşmaktadır. Potansiyel erişebilirlik güzergahlarının belirlenmesi amacıyla bu alan kullanım tipleri arasında öncelikle mekansal bağlantılılığı en yüksek olan kentsel açık-yeşil alan kullanım tipi belirlenmiştir. Daha sonra onu takip eden kentsel açık-yeşil alan tipleri ArcGIS yazılımında sırayla birbirine eklenerek, potansiyel erişebilirlik rotaları belirlenmiş ve kentsel açık-yeşil alan sistemi bir bütün dahilinde değerlendirilerek mekansal bağlantılılığı tekrar FRAGSTATS peyzaj metrikleri ile incelenmiştir. Son olarak, potansiyel erişebilirlik rotalarını oluşturulan kentsel açık-yeşil alan sisteminin bütün olarak mekansal bağlantılılığı ile tek tek öğelerinin mekansal bağlantılılığı karşılaştırılarak planlama ve yönetime ilişkin önerilerde bulunulmuştur

Bulgular ve Tartışma

Peyzaj strüktür analizleri

FRAGSTATS peyzaj metriklerine ilişkin sonuçlar Çizelge 2’de verilmiştir. Çalışma alanında yer alan en büyük alan kullanım tipleri tarım alanları (%53.82), otsu bitki birlikleri (%22.89) ve ormanlardan (%14.06) oluşmaktadır. Otsu bitki birlikleri ve ormanlar çalışma alanının kuzeyinde toplanmış olup, güneye doğru büyük yamalar halinde yayılım göstermektedir. Tarım alanları ise otsu bitki birlikleri ve ormanların sınırından başlayarak kentsel dokuyu da sararak, çalışma alanında geniş bir yayılım göstermektedir. Tarım alanları; 563 yama, en büyük alan ağırlıklı ortalama yama büyüklüğü, en yüksek alan ağırlıklı ortalama yakınlık indeksi ve en küçük alan ağırlıklı ortalama en yakın komşu mesafesi ile çalışma alanında mekansal bağlantılılığı en yüksek alan tipini oluşturmaktadır. Çalışma alanı bütününde mekansal bağlantılılığı en güçlü olan tarım alanlarını otsu bitki birlikleri ile ormanlar takip ederken, en zayıf mekansal bağlantılılığı bitki örtüsü az/hiç olmayan alanlar, spor ve dinlenme alanları ile maden ocağı, atık ve yapı alanları oluşturmaktadır.

Çizelge 2. FRAGSTATS peyzaj metrikleri sonuçları 1

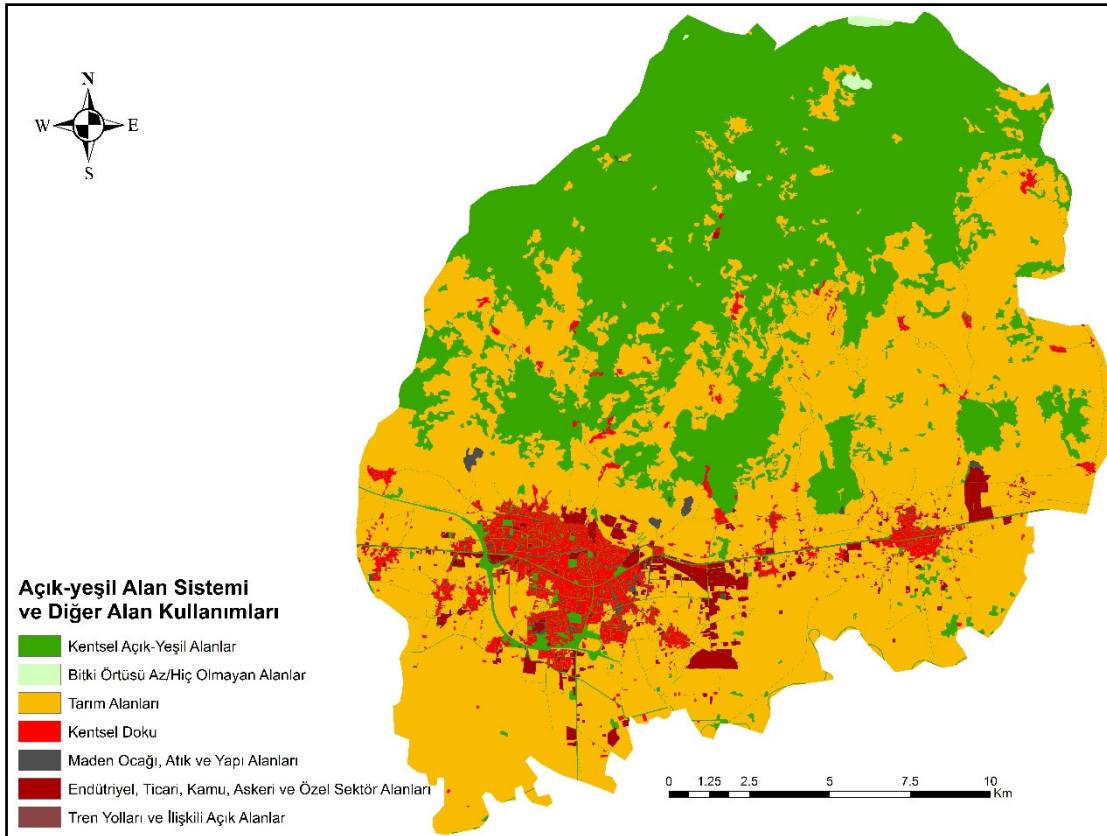
Alan Kullanım Tipi	Peyzaj Metrikleri						
	CA	PLAND	NP	LPI	AREA_AM	PROX_AM	ENN_AM
Bitki örtüsü az/hiç olmayan alanlar	81,61	0,20	6	0,09	28,37	0,01	1523,96
Endüstriyel, ticari, kamu, askeri ve özel sektör alanları	810,28	2,01	278	0,19	18,21	802,72	97,63
Kentsel yeşil alanlar	45,37	0,11	26	0,03	5,18	9,89	464,55
Kentsel doku	1778,96	4,42	1819	0,06	4,98	703,45	43,24
Maden ocağı, atık ve yapı alanları	137,66	0,34	106	0,06	7,99	38,65	696,23
Ormanlar	5656,46	14,06	238	8,47	2168,02	6835,89	30,87
Otsu bitki birlikleri	9213,16	22,89	271	13,61	3327,69	10626,91	33,24
Spor ve dinlenme alanları	27,81	0,07	13	0,02	3,84	0,05	1412,13
Su yüzeyleri	43,14	0,11	23	0,01	2,70	100,34	171,66
Tarım alanları	21657,72	53,82	563	13,08	2421,88	142223,20	13,71
Tren yolları ve ilişkili açık alanlar	36,85	0,09	2	0,08	26,80	23,78	65,00
Yollar ve yollarla ilişkili açık alanlar	753,28	1,87	45	1,57	546,80	9139,82	11,01

Kentsel yeşil alanlar, spor ve dinlenme alanları ile su yüzeyleri ilçenin yalnızca %0.42’ini oluşturmaktadır. Kentsel doku (1778.96ha) ve yollar ile yollarla ilişkili açık alanlar (753.28ha) toplamda çalışma alanının %6.29’unu oluşturmakta ve yoğunluklu olarak çalışma alanının güney-batı yönünde yer almaktadırlar. Endüstriyel, ticari, kamu, askeri ve özel sektöre ilişkin alan kullanımları çalışma alanının %2.01’ini oluştururken, çoğunlukla kentsel doku çeperlerinde yayılım göstermektedir. Diğer alan kullanımları (Maden ocağı, atık, yapı alanları, tren yolları ve ilişkili açık alanlar ile bitki örtüsü az/hiç olmayan alanlar) ise çalışma alanının yalnızca % 0.64’ünü kaplamaktadır. İnsanlar için potansiyel erişim rotalarını oluşturan kentsel açık-yeşil alan sistemi öğeleri içinde mekansal bağlantılık bakımından en güçlü yapıyı ormanlar göstermektedir.

Potansiyel erişebilirlik rotaları

İnsanlar için potansiyel erişim rotalarını oluşturan kentsel açık-yeşil alan sistemi öğeleri; yollar ve yollarla ilişkili açık alanlar, ormanlar, otsu bitki birlikleri, kentsel yeşil alanlar, spor ve dinlenme alanları ile su yüzeylerinden oluşmaktadır (Şekil 2).

Aydın Merkez ilçesinde kentsel açık-yeşil alan sistemi öğelerinden mekansal bağlantılılığı en güçlü olan alan kullanım tipleri otsu bitki birlikleri ve ormanlardan oluşmaktadır. Bunlar içinde otsu bitki birliklerinin yama sayısı ormanlara nispeten biraz daha fazla (sırasıyla 271 ve 238) ve alan ağırlıklı ortalama en yakın komşu yama mesafesi (sırasıyla 33,24m ve 30,87m) biraz daha düşük olsa da, otsu bitki birliklerinin toplam alanı, alan ağırlıklı ortalama yama büyüklüğü ve alan ağırlıklı ortalama yakınlık indeksi dikkate alındığında otsu bitki birliklerinin daha güçlü mekansal bağlantılılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu iki alan kullanım tipi diğer kentsel açık-yeşil alan sistemi öğeleriyle karşılaştırıldığında kent merkezinden uzak ve kent halkının bir bölümü için yürüme mesafesinin üstünde bulunmaktadır. Ancak, insanlara yürüme mesafesinde yer alan kentsel açık-yeşil alanların kent halkının fiziksel ve zihinsel sağlığı ile refahına katkılarının daha yüksek olduğu birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Takano ve ark., 2002; Groenewegen ve ark., 2006). Ayrıca, Aydın kentinde kent merkezinin en yüksek popülasyona sahip olduğu da dikkate alındığında, potansiyel erişim rotaları kapsamında otsu bitki birlikleri ve ormanların işlevselliği diğer açık-yeşil alan sistem öğelerine göre daha kısıtlı olacaktır (TÜİK, 2018). Bu kapsamda, her bir kentsel açık-yeşil alan öğesinin potansiyel erişim rotaları bakımından işlevselliği, kent halkının kentsel açık-yeşil alan kullanım ihtiyaçları ve alışkanlıkları, kentsel açık-yeşil alanlara erişimde kullanılan farklı yöntemlerin (bisiklet kullanımı, motorlu araç kullanımı, yürüme vb) gibi faktörlerin de ele alındığı bir yaklaşımla değerlendirilmelidir (Barbosa ve ark., 2007; Bell ve ark., 2007; Forest Research, 2011; Moseley ve ark., 2013).



Şekil 2. Potansiyel erişebilirlik rotalarını oluşturan açık-yeşil alan sistemi öğeleri ve diğer alan kullanımları

Çalışma alanında en güçlü mekansal bağlantılığa sahip üçüncü açık-yeşil alan sistemi öğesi ise toplam 753.28ha ve %1.87'lik alana sahip olan yollar ve yollarla ilişkili açık alanlar olarak belirlenmiştir. Her ne kadar yollar sert zemin ile kaplı olsa da, yollara eşlik eden kaldırımlar ve bitkilendirilmiş açık alanlar insanların rahat bir şekilde yürüyerek açık-yeşil alanlara ulaşmalarında en



önemli öğelerden birisini, bir başka ifade ile potansiyel erişebilirlik rotalarının belkemiğini oluşturmaktadır (Ersoy, 2015). Kentsel yeşil alanlar ile su yüzeyleri ise yaklaşık aynı oranda alan kaplamakta ve yaklaşık aynı sayıda yama ile temsil edilmektedir. Her ne kadar kentsel yeşil alanların alan ağırlıklı ortalama yama büyüklüğü su yüzeylerinden daha büyük olsa da, oldukça yüksek alan ağırlıklı ortalama yakınlık indeksi (100.34) ve düşük alan ağırlıklı ortalama en yakın komşu yama mesafesi (171.66m) ile su yüzeylerinin kentsel yeşil alanlara göre daha güçlü mekansal bağlantılığa sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışma alanında en zayıf mekansal bağlantılılık ise kent merkezi içinde yer alan spor ve dinlenme alanlarına aittir.

Çalışma alanında peyzaj strüktür değerlendirmeleri ile kentsel açık-yeşil alanlara ilişkin mekansal bağlantılılık değerlendirmeleri yapıldıktan sonra, kentsel açık-yeşil alanlar peyzaj içinde bir bütün olarak potansiyel erişebilirlik rotaları olarak ele alınmış ve FRAGSTATS peyzaj metrikleri ile çalışma alanında tekrar analiz edilmiştir. Aydın Merkez ilçesinde potansiyel erişebilirlik rotalarını oluşturulan kentsel açık-yeşil alan sisteminin bütün olarak değerlendirildiğinde peyzaj strüktür analizine ilişkin peyzaj metrik sonuçları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. FRAGSTATS peyzaj metrikleri sonuçları 2

Alan Kullanım Tipi	Peyzaj Metrikleri						
	CA	PLAND	NP	LPI	AREA_AM	PROX_AM	ENN_AM
Bitki örtüsü az/hiç olmayan alanlar	81,61	0,20	6	0,09	28,37	0,01	1523,96
Endüriyel, ticari, kamu, askeri ve özel sektör alanları	810,28	2,01	278	0,19	18,21	802,72	97,63
Kentsel açık-yeşil alanlar	15739,21	39,11	183	36,31	13576,55	4213,81	14,42
Kentsel doku	1778,96	4,42	1819	0,06	4,98	703,45	43,24
Maden ocağı, atık ve yapı alanları	137,66	0,34	106	0,06	7,99	38,65	696,23
Tarım alanları	21657,72	53,82	563	13,08	2421,88	142223,20	13,71
Tren yolları ve ilişkili açık alanlar	36,85	0,09	2	0,08	26,80	23,78	65,00

Potansiyel erişebilirlik rotalarını oluşturulan kentsel açık-yeşil alan sisteminin bütün olarak değerlendirildiğinde daha az parçalı ve mekansal olarak daha güçlü bağlantılılık değerleri gösterdiği belirlenmiştir. Daha önce de bahsedildiği gibi Aydın Merkez ilçesi örneğinde kentsel açık-yeşil alan sisteminin büyük bir bölümünü kent merkezi dışında kalan otsu bitki birlikleri ve ormanlar oluşturmaktadır. Ancak, her ne kadar yürüme mesafesinde olmasalar da otsu bitki birlikleri ve ormanlar kent halkının motorlu taşıtlar veya bisiklet gibi taşıma araçları ile erişebileceği kentsel açık-yeşil alan sisteminin önemli bir öğesini oluşturmaktadır. Ayrıca, mekansal olarak geniş ve yoğun bitki örtüsünün olduğu orman alanlarının kent halkına farklı görsel ve rekreasyonel olanaklar ile doğa ile bütünleşebileceği alanlar sağlamanın yanısıra, bu alanların kent iklimine de olumlu katkıda bulunduğu bilinmektedir (Asgarian ve ark., 2015).

Mekansal bağlantılılık bakımından otsu bitki birlikleri ve ormanları, yollar ve yollarla ilişkili açık alanlar, su yüzeyleri ile kentsel yeşil alanlar takip etmektedir. Tüm bu kentsel açık-yeşil alan sistem öğeleri bir bütün olarak planlanıp ve yönetildiğinde, farklı işlevler üstlenerek, kent halkına ve kent ekosistemine tek tek kentsel açık-yeşil alanların sağlayacağı faydalardan çok daha fazlasını sağlayacaktır (Sandström, 2002; Landscape Institute, 2009; Selman, 2009). Örneğin, Aydın kent merkezinde yer alan kentsel yeşil alanlar ile spor ve dinlenme alanları kent halkına yürüme mesafesinde, kısa sürede ve günün her saatinde kolaylıkla erişebilecekleri alanlar sağlamaktadır. Büyük oranda Aydın kent merkezi dışında ve çalışma alanının kuzeyinde yer alan otsu bitki birlikleri ve özellikle ormanlar ise bir yandan kent ekosistemine olumlu katkılar sağlarken (kent ısı adası etkilerinin azaltılması, oksijen sağlanması vb.), diğer yandan kent halkının haftasonları daha uzun süreli vakit geçirebilecekleri ve farklı rekreasyonel aktiviteler gerçekleştirebilecekleri (piknik, kamp ve gezinti alanları vb.) alanlar oluşturmaktadır. Aydın örneğinde, bu alanlar kırsal park, entegre



rekreasyon alanı, eğlence parkı vb gibi rekreasyonel alanların oluşturulması için uygun olup, aynı zamanda kentsel açık-yeşil alan sisteminin tüm kent ölçeğinde homojen bir biçimde dağılması ve farklı ihtiyaçlara cevap verebilecek kamusal mekanların yaratılması için uygun yüksek potansiyeli olan alanlardır.

Son olarak, tamamen halkın erişimine açık olan ve birçok alan kullanımının birbiri ile bağlantısının sağlanmasında çok önemli rolü olan yollar ve yollarla ilişkili açık alanlar, kentlerde açık-yeşil alan sistemlerinin belkemiğini oluşturmaktadır (Ignatieva ve ark., 2011; Hambrey Consulting, 2013; Moseley ve ark., 2013). Kamu mekanları olarak kent halkı tarafından kısıtlama olmaksızın kullanılan bu alanlar, kent halkının evlerinden hem rekreasyonel hem de diğer ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla diğer alanlara (park ve bahçeler, alış-veriş yapmak, işe gitmek, yürüyüş yapmak vb) seyahat etmelerine olanak tanımaktadır (Moseley ve ark., 2013; Ersoy, 2015). Aydın kent merkezinde de birçok alan kullanımını birbirine bir ağ şeklinde bağlayan yollar ve yollarla ilişkili açık alanlar kent merkezinde ve çevresinde yer alan kentsel açık-yeşil alanların birbirleri ile bağlantısının sağlanması, bir sistem olarak işlevselliğinin artırılması, kent halkına farklı görsel ve rekreasyonel olanaklar sağlanması bakımından çok önemli bir işleve sahiptir. Buna ek olarak, yollar ve yollarla ilişkili açık alanlar içerdikleri bitki örtüsü yardımıyla güneş ve yağmur gibi etmenlere karşı korunaklı ve görsel değeri yüksek erişim rotaları oluşturmakta çok önemli bir role sahiptir (Fukahori ve Kubota, 2003; Giles-Corti ve ark., 2005).

Sonuç ve Öneriler

Genellikle kentsel alanlar, farklı alan kullanımları için talebin yüksek olduğu ve buna bağlı olarak arazinin çok değerli olduğu alanlardır (Taylor ve ark., 2006). Aydın ili merkez ilçesi örneğinde de görüldüğü gibi kent merkezinde büyük ölçüde yerleşim alanlarından oluşan kentsel doku ile endüstriyel, ticari, kamu, askeri ve özel sektör alanları yer almaktadır. Kent merkezinde uygun boşlukların olmaması ve ulaşım koşullarına bağlı olarak, kent halkının kent içi dolaşımını desteklemek amacıyla yeni kentsel açık-yeşil alan öğelerinin oluşturulması çok güç olacaktır. Dolayısıyla, mevcut olan açık-yeşil alanların korunmalı, yerleşime yeni açıklacak olan bölgelerde ise 3194 sayılı İmar Kanunu'nda belirtilen kişi başına 10m² aktif yeşil alan standardına uygun yeni açık-yeşil alanlar oluşturulmalıdır. Bu bağlamda, kent genelinde yeni açık-yeşil alan öğelerinin planlanması ve tasarlanmasında, mevcut kentsel açık-yeşil alanların büyüklükleri, konumları ve fiziksel olanakları da dikkate alınarak, farklı sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel gruplara ait kent halkının ihtiyaçları temelinde kentsel açık-yeşil alan öğelerinin homojen bir biçimde dağılımının sağlanması gerekmektedir.

Kentsel açık-yeşil alan sistem planlaması ve yönetiminde yollar ve yollarla ilişkili açık alanların ana erişim rotalarını oluşturduğu ve Aydın kent merkezinde büyük ölçüde parklardan oluşan diğer açık-yeşil alanların alanların birbirleriyle olan bağlantılarını sağladığı, ve bu kapsamda da stratejik bir peyzaj planlama enstrümanı olduğu açık bir şekilde görülmektedir. Bu kapsamda, tüm açık-yeşil alanların birbirleriyle olan bağlantılarını sağlayan yollar ve yollarla ilişkili açık alanların planlanmasında, geniş taç yapısına sahip olan ağaçlar ve çalılarının kombinasyonundan oluşan bir bitkilendirme yapılması, kent halkının kent içi dolaşımının desteklenmesinin yanısıra, korunaklı ve görsel değeri yüksek erişim rotaları oluşturulmasına büyük katkı sağlayacaktır. Ayrıca, her ne kadar mevcut yapılaşma ve ulaşım koşullarında gerçekleştirilmesi zor olsa da, kentin gelişim sürecinde kentsel merkezinden yerleşime yeni açıklacak olan bölgelere doğru oluşturulacak yeni yollarda uygun kesimlerde yayalaştırma olanakları aranmalı ve bunlar da uygun biçimde bitkilendirilmelidir.

Tarım alanları çalışma alanının büyük bir bölümünü kaplamakta (%53.82) ve kent merkezi ile otsu bitki birlikleri ve ormanlar arasında yer almaktadır. Farklı ülkelerde büyük ölçüde tarım alanlarından oluşan yeşil kuşaklar; kentsel ve kırsal alanların birbirinden ayrılması, kontrolsüz kentsel büyümenin ve yayılmanın önlenmesi, ve kentsel alanların dışında yer alan doğal alanların korunmasında önemli bir planlama aracı olarak kullanılmıştır (Howard, 1902; Amati, 2008). Aydın örneğinde de, özellikle kent merkezinin kuzey çeperlerinde otsu bitki birlikleri ve özellikle ormanlar ile kent merkezi arasında yer alan, tarım alanları da yeşil kuşak olarak tampon bölge oluşturmak ve kentsel gelişimin kontrol altında tutulması bakımından büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla, her ne kadar aktif kentsel açık-yeşil alan öğeleri içinde değerlendirilmeler de, kentsel açık-yeşil alan sistemi planlama çalışmalarında tarım alanlarının dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.



Son olarak, potansiyel erişebilirlik rotalarının tanımlanmasında peyzaj metriklerinin kullanımı özellikle; mevcut alan kullanım tiplerinin, peyzajdaki miktarlarının, farklı alan kullanım tiplerinin strüktürel özelliklerinin ve birbirleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve anlaşılmasında, peyzaj planlama çalışmalarına objektif veri sağlanmasında, sağlıklı değerlendirmelerin yapılmasında faydalı bulunmuştur (Botequilha-Leitão ve ark., 2006; Wiens, 2006). Bu çalışma örneğinde bir bütün olarak kentsel açık-yeşil alan sisteminin mekansal bağlantılılığının ve dolayısıyla potansiyel erişim rotalarına katkılarının tek tek kentsel açık-yeşil alan sistem öğelerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak, insanların kent içi dolaşımında bir açık-yeşil alandan faydalanmasını birçok faktör etkilemektedir. Bunlar arasında en önemli faktörler; açık-yeşil alanlara yakın yerde yaşamak, açık-yeşil alanlara erişimde fiziksel/görsel/mekansal engellerin olması, kent halkının açık-yeşil alanların faydaları hakkındaki farkındalığı, insanların yaşam tarzları ve açık-yeşil alanların kullanım durumu/sıklığıdır (Bell ve ark., 2007; Forest Research, 2011). Dolayısıyla, potansiyel erişebilirlik rotalarının sağlayacağı farklı işlev/işlevlerin belirlenmesi ve bunların kentsel açık-yeşil alan sistem planlarına dahil edilmesinde yalnızca peyzaj metrikleri ve strüktür analizlerinin kullanılması yanlış planlama ve yönetim kararlarına neden olabileceği vurgulanmaktadır (Taylor ve ark., 2006). Bu kapsamda, potansiyel erişebilirlik rotalarının planlanmasında kent halkının sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel durumlarının, farklı kentsel açık-yeşil alanlardan beklentilerinin, ve bir bütün olarak kentsel açık-yeşil alan sisteminin kent ekosistemine katkılarının analiz edilip değerlendirilebildiği kapsamlı çalışmalara yer verilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Amati, M., 2016. Green belts: A twentieth-century planning experiment. In *Urban green belts in the twenty-first century*. 1-17. Aldershot: Ashgate. 247. ISBN: 978-0-7546-4959-5.
- Asgarian, A., Amiri, B.J., Sakieh, Y., 2015. Assessing the effect of green cover spatial patterns on urban land surface temperature using landscape metrics approach. *Urban Ecosystems*, 18(1): 209-222.
- Barbosa, O., Tratalos, J., Armsworth, P.R., Davies, R.G., Fuller, R.A., Johnson, P., Gaston, K.J., 2007. Who Benefits from Access to Green Space? A Case Study from Sheffield, UK. *Landscape and Urban Planning*. 83(2-3): 187-195.
- Bell, S., Montarzino, A., Travlou, P., 2007. Mapping research priorities for green and public urban space in the UK. *Urban Forestry & Urban Greening*. 6(2): 103-115.
- Botequilha-Leitão, A., Miller, J., Ahern, J., McGarical, K., 2006. *Measuring landscapes: A planner's handbook*. Washington: Island Press.
- Comber, A.J., Brunson, C., Green, E., 2008. Using a GIS-based network analysis to determine urban greenspace accessibility for different ethnic and religious groups. *Landscape and Urban Planning*. 86 (1). p. 103-114.
- Copernicus, 2018. Urban Atlas 2012 (UA2012). <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012>. 17 Mart 2018.
- Dai, D., 2011. Racial/ethnic and socioeconomic disparities in urban green space accessibility: Where do intervene?. *Landscape and Urban Planning*. 102: 234-244.
- Dunnett, N., Swanwick, C., Woolley, H., 2002. Improving Urban Parks, Play Areas and Green Spaces. Office of the Deputy Prime Minister. London. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120919132719/http://www.communities.gov.uk/documents/communities/pdf/131021.pdf>. 15 Nisan 2018.
- Ersoy, E., 2015. *An Integrated Approach to Enhancing Ecological Connectivity and Accessibility in Urban Areas: a case study of Sheffield, UK* (Doctoral dissertation, Department of Landscape Architecture University of Sheffield, Sheffield, UK). Cilt I. 367.
- Environmental Systems Research Institute (ESRI). 2012. *ArcGIS Release 10.1*. Redlands, CA
- Forest Research, 2011. *Green networks and people; a review of research and practice in the analysis and planning of multi-functional green networks*. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No.490. http://www.snh.org.uk/pdfs/publications/commissioned_reports/490.pdf. 3 Mayıs 2018.
- Fukahori, K., Kubota, Y., 2003. The role of design elements on the cost effectiveness of streetscape improvement. *Landscape Urban Planning*. 63(2003): 75-91.
- Giles-Corti, B., Broomhall, M. H., Knuiaman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, K., Lange, A., Donovan, R.J., 2005. Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American Journal of Preventive Medicine*. 28(2005): 169-176.
- Groenewegen, P.P., Van den Berg, A.E., De Vries, S., Verheij, R.A., 2006. Vitamin G: effects of green space on health, well-being, and social safety. *BMC public health*. 6 (1).



- Hambrey Consulting. 2013. The management of roadside verges for biodiversity. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 551. http://www.snh.org.uk/pdfs/publications/commissioned_reports/551.pdf. 3 Mayıs 2018.
- Howard, E., 1902. *Garden Cities of to-Morrow*. London: S. Sonnenschein & Co., Ltd. 167.
- Horwood, K., 2011. Green infrastructure: reconciling urban green space and regional economic development: lessons learnt from experience in England's north-west region. *Local Environment*. 16(10): 963-975.
- Ignatieva, M., Stewart, G.H., Meurk, C., 2011. Planning and design of ecological networks in urban areas. *Landscape and Ecological Engineering*. 7 (1): 17-25.
- Landscape Institute. 2009. *Green infrastructure and the value of connected multifunctional landscapes*. Landscape Institute Position Statement. <http://www.landscapeinstitute.co.uk/PDF/Contribute/GreenInfrastructurepositionstatement13May09.pdf>. 17 Nisan 2018.
- Leitão, AB., Miller, J., Ahern, J., McGarigal, K., 2012. *Measuring landscapes: A planner's handbook*. Island press. 272. ISBN: 9781597260862.
- Levine, J., Garb, Y., 2002. Congestion pricing's conditional promise: promotion of accessibility or mobility?. *Transport Policy*. 9(3): 179-188.
- McGarigal, K., Cushman, S.A., Ene, E., 2012. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>. 15 Nisan 2018.
- McGarigal, K., 2014. FRAGSTATS HELP. Version 4.0. University of Massachusetts, Amherst. <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/fragstats.help.4.2.pdf>. 17 Nisan 2018.
- Moseley, D., Marzano, M., Chetcuti, J., Watts, K., 2013. Green networks for people: Application of a functional approach to support the planning and management of greenspace. *Landscape and Urban Planning*. 116 (2013).
- Pauleit, S., Slinn, P., Handley, J., Lindley, S., 2003. Promoting the Natural Greenstructure of Towns and Cities: English Nature's " Accessible Natural Greenspace Standards" Model. *Built Environment*. 29(2): 157-170.
- Richardson, E. A., Mitchell, R., 2010. Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom. *Social Science and Medicine*. 71(3): 568-575.
- Sandström, U.G., 2002. Green infrastructure planning in urban Sweden. *Planning Practice and Research*. 17(4): 373-385.
- Selman, P., 2009. Planning for Landscape Multifunctionality. *Sustainability: Science, Practice & Policy*. Community Essay. 5(2): 45-52.
- Sotoudehnia, F., Comber, A., 2010. Applying network analysis to quantify greenspace accessibility for different socio-economic groups. In Halay, M., Moreley, J. & Rahemtulla, H. (eds.). *Proceedings of the GIS Research UK*. 18th Annual Conference, 14th to 16th April 2010. University College, London.
- Takano, T., Nakamura, K., Watanabe, M., 2002. Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *Journal of epidemiology and community health*. 56(12): 913-918.
- Taylor, P.D., Fahrig, L., With, K.A., 2006. Landscape connectivity: a return to the basics. In Crooks, K. R. & Sanjayan, M. (eds.). *Connectivity Conservation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 712. ISBN: 9780521673815.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2018. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059. 15 Nisan 2018.
- Wiens, J.A., 2006. Connectivity research-what are the issues? In Crooks, K.R. & Sanjayan, M. (eds.). *Connectivity Conservation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Woolley, H., 2003. *Urban Open Spaces*. London: Spon Press. 2008. ISBN: 0-419-25690-3.