

Çiğdem COŞKUN HEPCAN
Merve ÖZEREN
Şerif HEPCAN
Mehmet Bülent ÖZKAN

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı
Bölümü 35100 İzmir /Türkiye
e-posta: cigdem.coskun.hepcan@ege.edu.tr

İzmir İli Metropol Kıyı İlçelerinin Peyzaj Yapı Analizi

Landscape Pattern Analysis of the Coastal Metropolis District of Izmir

Alınış (Received): 20.07.2015

Kabul tarihi (Accepted): 26.10.2015

Anahtar Sözcükler:

Peyzaj yapı analizi, peyzaj metrikleri, kentsel gelişim, İzmir metropol kıyı ilçeleri

Key Words:

Landscape pattern analysis, landscape metrics, urban development, coastal metropolis districts of Izmir

ÖZET

Bu çalışmada; İzmir ili metropol kıyı ilçelerinin (Konak, Bayraklı, Karşıyaka, Çiğli, Balçova, Narlıdere ve Güzelbahçe) 1963, 1995 ve 2005 yıllarındaki peyzaj yapısı ve kentsel gelişiminin zaman içinde peyzaj yapısı üzerindeki etkileri peyzaj metrikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bu amaçla; 1963 yılına ait CORONA uydu görüntüsü, 1995 yılına ait hava fotoğrafları ve 2005 yılına ait IKONOS uydu görüntülerinden arazi kullanım haritaları üretilmiştir. İlçelerin peyzaj yapısının analiz edilmesinde sınıf alanı (CA), parça sayısı (NP), peyzajın oranı (PLAND), peyzaj şekil indeksi (LSI), ortalama parça büyüklüğü (AREA_MN) ve bağlantılılık indeksi (CONNECT) olmak üzere altı adet peyzaj metriğinden yararlanılmış, analizler, FRAGSTATS 3.4 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçları; incelenen dönemler içerisinde ilçelerin peyzaj yapısında önemli değişimler olduğunu göstermektedir. Bu değişimlerin temel nedeni kentleşmedir. Yapılaşmış alanlar büyük ölçüde düşük ve orta eğimli tarım arazileri ve başta maki vejetasyonu olmak üzere doğal alanlar üzerinde yayılmıştır. Bu yayılmanın oransal olarak en yoğun olduğu ilçeler Güzelbahçe ve Balçova'dır. Orman vejetasyonunun ise tüm ilçeler bazında bölünme sürecinde olduğu belirlenmiştir. Tarım alanlarındaki kaybın en büyük olduğu ilçeler ise Bayraklı ve Narlıdere'dir.

ABSTRACT

This paper analyzed landscape pattern and the effects of urbanization on the landscape pattern of the coastal metropolis districts of Izmir (Konak, Bayraklı, Karşıyaka, Çiğli, Balçova, Narlıdere and Güzelbahçe) in 1963, 1995 and 2005 by using landscape metrics. To accomplish this analysis, the land use/cover maps were derived from CORONA satellite images, aerial photographs and IKONOS satellite images taken in 1963, 1995, and 2005 respectively. The six landscape metrics were: Class Area (CA), Number of Patches (NP), Percentage of Landscape (PLAND), Landscape Shape Index (LSI), Mean Patch Size (AREA_MN), and Connectance Index (CONNECT). FRAGSTATS 3.4 was used to analyze landscape patterns of the aforementioned districts. The results suggested that the landscape pattern of Izmir has significantly changed over time. The main reason is conversion of natural vegetation and arable lands into urban fabric. Urban areas expanded over low or medium slope agricultural lands and natural vegetation (mostly maquis) cover in the study area. Additionally, forest vegetation has been fragmented in all districts. While Güzelbahçe and Balçova were the most urbanized settlements, Bayraklı and Narlıdere are the districts where the largest agricultural lands were lost and replaced by urbanization.

GİRİŞ

Peyzaj yapısının (kompozisyon ve konfigürasyon) analiz edilmesi, peyzajı oluşturan peyzaj elemanları arasındaki ilişkilerin açıklanması için çok önemlidir. Peyzaj yapısı ve fonksiyonu arasında ilişki kurulması,

planlanan aktivitelerin ekolojik sisteme etkilerini tahmin etmede fiziksel planlamacılara yardımcı olmaktadır (Botequilha Leitão et al., 2006).

İzmir kenti 338 kişi/km² nüfus yoğunluğu ile Türkiye'de nüfus yoğunluğu sıralamasında üçüncü

fotoğraflarının yorumlanmasıyla üretilmiştir. Bu amaçla hava fotoğraflarından ERDAS 9.1 Professional (Leica Geosystems, 2006) yazılımı kullanılarak ortorektifiye görüntüler üretilmiştir. Ortorektifikasyon işlemi kamera kalibrasyon bilgileri, sayısal yükseklik modeli ve IKONOS uydu görüntüsünden yararlanılmıştır. Yer kontrol noktaları IKONOS görüntüsü üzerinden toplanmış ve her bir çerçeve için ortalama 25-30 adet yer kontrol noktası seçilmiştir. 2005 yılı arazi kullanım haritası ise; IKONOS uydu görüntüsünden ekran sayı-sallaştırması yoluyla üretilmiştir. Arazi kullanım haritalarının üretiminde CORINE (Coordination of Information on the Environment) alt sınıflarından kentsel yapı (urban fabric [1.1], industrial, commercial and transport units [1.2]), kentsel yeşil alan (artificial, non-agricultural vegetated areas [1.4]), tarım alanı (non-irrigated arable land [2.1.1], permanently irrigated land [2.1.2]), meyve plantasyonu (fruit trees plantations [2.2.2]), zeytinlik (olive groves [2.2.3]), orman (coniferous forest [3.1.2]), maki (sclerophyllous vegetation [3.2.3]), çıplak alan (bare rocks [3.3.2]), sulak alan (inland marshes [4.1.1]), kıyı bataklığı (salt marshes [4.2.1]), tuzlu düzlük (salines [4.2.2]), su kanalı (water courses [5.1.1]), göl (water bodies [5.1.2]) esas alınmıştır (Bossard et al., 2000). Sınıflandırma, arazi gözlemleriyle desteklenmiştir.

Araştırmadaki veri analizleri, ArcInfo 10 (ESRI, 2011) ve FRAGSTATS 3.4 (McGarigal and Marks, 2003) yazılımları kullanılarak yapılmıştır. Peyzaj yapısının analiz edilmesinde literatürler doğrultusunda seçilen sınıf alanı (Class Area-CA), parça sayısı (Number of Patches-NP), peyzajın oranı (Percentage of Landscape-PLAND), peyzaj şekil indeksi (Landscape Shape Index-LSI), ortalama parça büyüklüğü (Mean Patch Size-AREA_MN) ve bağlantılılık indeksi (Connectance Index-CONNECT) olmak üzere altı adet peyzaj metriğinden yararlanılmış, analizler sınıf (class level) ölçeğinde yapılmıştır (McGarigal and Marks, 2003; Botequilha Leitão et al., 2006).

ARAŞTIRMA BULGULARI

Balçova

1963 yılında Balçova ilçesinin % 40'ını maki-frigana toplulukları oluşturmaktadır. 2005 yılına kadar geçen sürede, maki vejetasyonunun oranı başka arazi kullanımına dönüştürülmesiyle yarı yarıya azalmış ve parçalı bir yapıya dönüşmüştür. Yapılaşmış alan, 1963 yılında % 8 gibi küçük bir alanı kaplamakta ve dağınık bir yapı sergilemektedir. 1995 yılına kadar geçen süre içerisinde yeni yerleşim alanları oluşmuş ve yapılaşmış alanlar üç katından daha fazla bir artış göstermiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Balçova ilçesinin analiz sonuçları
Table 1. Analysis results of Balçova district

		Kentsel yapı	Kentsel yeşil a.	Tarım alanı	Meyve pl.	Zeytinlik	Orman	Maki	Çıplak alan	Göl	Su kanalı
1963	CA (ha)	177.31	-	358.97	149.58	191.41	231.70	813.23	-	0.12	61.96
	NP	27	-	13	4	3	5	8	-	1	3
	PLAND (%)	8.93	-	18.09	7.53	9.64	11.67	40.98	-	0.006	3.12
	LSI	7.02	-	5.60	4.90	3.66	3.57	4.39	-	1.28	6.03
	AREA_MN	52.58	-	145.97	91.97	116.78	196.02	758.76	-	0.12	60.39
	CONNECT	2.84	-	10.25	16.66	33.33	0	14.28	-	0	33.33
1995	CA (ha)	641.15	22.30	188.37	146.17	171.89	213.01	540.73	38.44	8.59	89.35
	NP	35	80	34	17	3	8	15	35	2	5
	PLAND (%)	31.12	1.08	9.14	7.09	8.34	10.34	26.24	1.86	0.41	4.33
	LSI	12.75	12.96	9.63	7.17	5.52	3.95	6.06	6.91	3.27	4.41
	AREA_MN	18.31	0.27	5.54	8.59	57.29	26.62	36.04	1.09	4.29	17.87
	CONNECT	6.55	2.68	7.13	6.61	0	21.42	8.57	5.88	0	50.00
2005	CA (ha)	791.23	62.29	165.72	142.74	168.72	223.42	407.94	-	8.59	89.35
	NP	37	116	35	17	3	12	22	-	2	5
	PLAND (%)	38.40	3.02	8.04	6.92	8.19	10.84	19.80	-	0.41	4.33
	LSI	14.16	14.41	9.52	7.40	5.47	4.35	8.09	-	3.27	4.45
	AREA_MN	21.38	0.53	4.73	8.39	56.24	18.61	18.54	-	4.29	17.87
	CONNECT	7.05	2.50	6.55	6.61	0	10.60	6.92	-	0	50.0

1963'de kentsel yeşil alanlar ilçenin sadece % 1'ini oluşturmakta ve çok dağınık bir yapı göstermektedir. 1995-2005 yılları kentsel yeşil alanların oranı % 3 değerine ulaşmıştır. Ancak ortalama parça büyüklüğü değerlerine bakıldığında (0.57), kentsel yeşil alanların

boyutlarının hala küçük olduğu görülmektedir. 2005 yılında kıydan yamaçlara kadar yayılan yapılaşmış alanının oranı % 8 den % 39'a yükselmiştir. 1963 yılında % 18'lik orana sahip tarım arazileri ile % 7.5 orana sahip meyve bahçeleri bir arada, kıyı yerleşiminin ve

Çakal Burnu sulak alanının hemen gerisinde bulunmaktadır. Zaman içinde tarım arazilerinin büyüklükleri yarı yarıya azalmış ve parseller daha parçalı bir yapıya dönüşerek daha karmaşık bir şekil almıştır. Bağlantılılık indeksi değerinin incelenen dönemler içinde 10.25' den sırasıyla 7.13 ve 6.55'e düşmesi, tarım arazileri arasındaki bağlantının giderek azaldığını ifade etmektedir. Meyve plantasyon alanları ve zeytinlik alanlar küçük bir oranda azalma göstermiştir. 1963 yılında ilçenin % 11'ini oluşturan orman vejetasyonlarına yoğunlukla Balçova barajının batısındaki vadide rastlanmaktadır. Zaman içinde ormanlık alanların büyüklüğünde küçük oranda bir azalma görülse de, parça sayısındaki artış, aslında ormanlık alanların parçalanmış olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca peyzaj şekil indeksi değerinin 3.57 'den 3.95 ve 4.35'e yükselmesi, bu parçaların şekillerinin karmaşık bir yapıya dönüştüğü anlamına gelmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 2. Narlıdere ilçesinin analiz sonuçları
Table 2. Analysis results of Narlıdere district

		Kentsel yapı	Kentsel yeşil a.	Tarım alanı	Meyve pl.	Zeytinlik	Orman	Maki	Çıplak alan
1963	CA (ha)	281.71	-	307.91	161.75	41.41	1172.56	2474.88	-
	NP	20	-	12	14	2	33	16	-
	PLAND (%)	6.34	-	6.93	3.64	0.93	26.40	55.73	-
	LSI	7.94	-	6.31	7.06	2.81	10.06	8.51	-
	AREA_MN	14.08	-	25.65	11.55	20.70	35.53	154.68	-
	CONNECT	3.15	-	7.57	10.98	0	2.65	6.66	-
1995	CA (ha)	683.45	139.15	87.27	222.22	101.52	1170.28	2000.0	60.20
	NP	46	41	39	6	188	34	30	28
	PLAND (%)	15.30	3.11	1.95	4.97	2.27	26.20	44.81	1.34
	LSI	18.12	16.53	9.44	9.89	4.65	10.15	9.55	6.96
	AREA_MN	14.85	0.74	2.12	5.69	16.92	34.42	66.69	2.15
	CONNECT	6.18	2.95	2.19	3.91	13.33	1.96	5.51	2.91
2005	CA (ha)	742.43	151.42	78.98	218.97	104.54	1170.28	1995.88	2.56
	NP	51	207	39	43	12	34	26	2
	PLAND (%)	16.62	3.39	1.76	4.90	2.34	26.20	44.70	0.05
	LSI	17.97	17.08	9.21	10.20	5.13	10.15	9.66	1.78
	AREA_MN	14.55	0.73	2.02	5.09	8.71	34.42	76.76	1.28
	CONNECT	5.56	2.41	2.42	3.65	7.57	1.96	5.84	0

1995 yılında yapılaşmış alanın kıyı düzlüğünün büyük bölümüne yayıldığı görülmektedir. Kentin gelişmesiyle birlikte Narlıdere, sayfiye yerleşimi olma özelliğini yitirmiş ve fiziksel olarak kentle birleşerek İzmir kentinin merkez ilçelerinden biri haline gelmiştir. Tarım arazileri dörtte bir oranında azalmış, otoyolun kuzeyinde narenciye bahçeleri arasındaki küçük parseller dışındaki kıyı düzlüğündeki tarım arazileri başka arazi kullanım tiplerine dönüşmüştür. Bunun yanında, yamaçlarda yeni tarım arazileri ve zeytinlikler açılmıştır. Kentsel gelişimin yamaçlara doğru ilerlemesi ve yeni tarım arazilerinin oluşturulmasına bağlı olarak maki vejetasyonunun büyüklüğü 24.74 km²'den 20

Narlıdere

1960'lı yıllarda İzmir kentinin sayfiye yerleri arasında olan Narlıdere ilçesinin çoğunlukla kıyıda tek ya da birkaç katlı, bahçeli müstakil konutlardan oluşan yapılaşmış alanı, ilçenin % 6'sını oluşturmaktadır (Çizelge 2).

Çatalkaya Dağı ile kıyı çizgisi arasında kalan kıyı düzlüğünde geniş tarım alanları ve narenciye üretim alanları bulunmaktadır. Küçük bir orana sahip olan zeytinlikler ise ilçenin dağın kuzey eteğinde yer alan orta büyüklükte iki adet parselden oluşmaktadır. Baskın arazi örtüsü, % 56 ile maki vejetasyonu olup, bunu % 26'lık oran ile orman vejetasyonu izlemektedir. Dağın alçak yamaçları maki vejetasyonu ve bu vejetasyon içinde yer alan orman parçalarıyla örtülmüştür. Dağın yüksek yamaçları ise ormanlar ile kaplıdır (Çizelge 2).

km²'ye düşmüş, parça sayısı iki katına çıkmış ve parça büyüklükleri azalmıştır. Orman vejetasyonunda küçük miktarda bir azalma olmuştur. Ayrıca bu dönemde ilçenin doğusundaki vadi içinde zeytinlikler oluşturulmuştur. 2005 yılında yapılaşmış alanlardaki artış ve yayılma devam etmiştir. Yapılaşmış alan içindeki tarım arazilerinin bir bölümü başka kullanımlara dönüşmüştür. Tarım arazileri ve zeytinlik alanlarının bağlantılılık indeksi değerlerindeki belirgin düşüş, bu arazi kullanımlarına ait parçalar arasında izolasyonun artış hızını net bir şekilde ortaya koymaktadır. Orman vejetasyonunda bir değişim olmamış ancak maki vejetasyonunda başka arazi kullanımlarına dönüşüm

nedeniyle düşük oranda bir azalma gerçekleşmiştir. İlçede %3'lük bir orana sahip olan kentsel yeşil alanların miktarında 1995-2005 yılları arasında önemli bir değişim olmamıştır (Çizelge 2).

Bayraklı

İzmir kentinin tarihsel süreçte ilk yerleşim bölgelerinden biri olan Bayraklı ilçesinde 1963 yılında baskın

arazi örtüsü maki vejetasyonu olup bu alanların oranı % 57'dir ve ilçenin yamaçlarını kaplamaktadır. Yapılaşmış alanlar kıyıya paralel olarak gelişmiştir. Tarım arazileri, ilçenin doğusunda ve batısında yapılaşmış alanların hemen gerisindeki geniş parsellere sahiptir. Orman vejetasyonu, ilçenin kuzeybatısında maki vejetasyonu içinde küçük bir bölgede yer almaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Bayraklı ilçesinin analiz sonuçları
Table 3. Analysis results of Bayraklı district

		Kentsel Yapı	Kentsel yeşil a.	Tarım alanı	Meyve pl.	Zeytinlik	Orman	Maki	Çiğlak alan	Su kanalı
1963	CA (ha)	285.53	-	622.19	-	-	110.63	1451.22	-	36.83
	NP	4	-	8	-	-	2	7	-	3
	PLAND (%)	11.39	-	24.82	-	-	4.41	57.90	-	1.46
	LSI	5.63	-	3.20	-	-	1.28	3.14	-	5.03
	AREA_MN	71.38	-	77.77	-	-	55.31	207.31	-	12.27
	CONNECT	0	-	21.42	-	-	0	28.57	-	33.33
1995	CA (ha)	1501.47	50.18	116.60	4.19	216.16	83.83	512.81	18.98	2.18
	NP	16	74	23	2	3	3	14	77	2
	PLAND (%)	59.90	2.00	4.65	0.16	8.62	3.34	20.46	0.75	0.08
	LSI	7.89	10.67	6.42	2.97	3.46	2.06	6.11	11.25	2.43
	AREA_MN	93.84	0.67	5.06	2.09	72.05	27.94	36.62	0.24	1.09
	CONNECT	25.83	2.07	2.76	0	33.33	33.33	7.69	1.64	0
2005	CA (ha)	1634.16	77.05	89.13	4.19	284.37	113.02	302.29	-	2.19
	NP	19	168	19	2	4	4	12	-	2
	PLAND (%)	65.19	3.07	3.55	0.16	11.34	4.50	12.06	-	0.08
	LSI	7.78	16.07	5.73	2.97	3.49	1.49	5.06	-	2.43
	AREA_MN	86	0.45	4.69	2.09	71.09	28.25	25.19	-	1.09
	CONNECT	21.63	1.45	3.50	0	33.33	16.66	4.54	-	0

1995 yılındaki analiz sonuçları, ilçenin peyzaj yapısının 1960'lı yıllara oranla büyük oranda değiştiğini göstermektedir. Yapılaşmış alan 2.8 km²'den 15.01 km²'ye çıkarak beş katından fazla oranda artmış ve bu süreçte yapılaşmış alan kuzeyde maki vejetasyonlarıyla örtülü yamaçlar, doğu ve batıda ise tarım arazileri ile kaplı düzlükler üzerine yayılmıştır. Yapılaşmış alanlar ayrıca kıyı dolgusu üzerinde de gelişmiştir. Kentsel yeşil alanlar oldukça küçük bir orana sahiptir ve parçalı bir yapı göstermektedir. Tarım arazileri % 25 oranından % 5'e gerilemiş, doğu ve batıdaki geniş tarım arazileri büyük ölçüde yapılaşmıştır. Ortalama parça büyüklüğü değerindeki dikkate değer düşüş (77.77'den 5.06'ya), kalan tarım arazisi parsellerindeki küçülmenin derecesini ifade etmektedir. Bu süreçte ayrıca ilçenin kuzeyindeki alçak vadi içlerinde maki vejetasyonlarının temizlenmesiyle yeni tarım arazileri ve zeytinlikler oluşturulmuştur (Çizelge 3).

2005 yılında yapılaşmış alan Bayraklı'da % 65 oranına ulaşmış ve baskın arazi kullanım tipi haline gelmiştir. Maki vejetasyonundaki küçülme devam etmiş

ve yamaçların üst bölümlerinde oldukça parçalı bir yapı haline dönüşmüştür. Sınıf alanı değerindeki azalış ve ortalama parça büyüklüğü değerindeki artış bu durumu açıklamaktadır. Ayrıca bağlantılılık indeksi değerinin zaman içinde 28.57'den 4.54'e yaklaşık 6 kat azalması, maki vejetasyon örtüsüne ait parçaların birbirinden izole hale geldiğini göstermektedir. Kentsel yeşil alanların sayısı iki katından fazla artış göstermiştir ancak bu alanlar boyutlarının küçük olması nedeniyle hala dağınık ve parçalı yapısını korumaktadır. Kent içindeki tarım arazileri azalmış ve parsel boyutları küçülmüştür (Çizelge 3).

Çiğli

İlçenin 1963 yılındaki baskın arazi örtüsü kıyı bataklıklarıdır. Kıyı şeridinden 3 km kadar içerilere uzanan bataklıklar % 49.06'lık bir orana sahiptir. Yapılaşmış alanların oranı 1963 yılında % 10.58 iken, zaman içinde artış göstererek sırasıyla % 23.17 ve % 31.54'e yükselmiştir. Zaman içinde kent kıyı bataklıkları (Gediz Deltası), maki vejetasyonu ve tarım alanları üzerinde yayılmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Çiğli ilçesinin analiz sonuçları
Table 4. Analysis results of Çiğli district

		Kentsel yapı	Kentsel yeşil a.	Tarım alanı	Meyve pl.	Zeytinlik	Orman	Maki	Çıplak alan	Kıyı bataklığı
1963	CA (ha)	1412.28	-	2211.11	-	-	648.67	2522.68	-	6545.07
	NP	8	-	5	-	-	2	9	-	2
	PLAND (%)	10.58	-	16.57	-	-	4.86	18.91	-	49.06
	LSI	3.93	-	4.34	-	-	4.20	4.72	-	3.89
	AREA_MN	276.53	-	442.22	-	-	324.33	280.29	-	3272.53
	CONNECT	0	-	0	-	-	100	8.33	-	100
1995	CA (ha)	3090.97	36.68	1762.81	2.25	2.31	631.95	1547.99	31.85	6233.00
	NP	25	82	34	2	1	4	16	79	2
	PLAND (%)	23.17	0.27	13.21	0.01	0.01	4.73	11.60	0.23	46.72
	LSI	8.40	11.35	7.28	3.10	1.22	4.95	6.24	14.73	4.03
	AREA_MN	123.63	0.44	51.84	1.12	2.31	157.98	96.74	0.40	3116.50
	CONNECT	7.66	2.92	4.09	100	0	66.66	4.16	2.46	100
2005	CA (ha)	4208.46	71.03	1563.35	2.25	4.06	645.53	1202.75	-	5642.38
	NP	26	161	35	2	2	3	16	-	1
	PLAND (%)	31.54	0.53	11.71	0.01	0.03	4.83	9.01	-	42.29
	LSI	8.41	18.69	7.84	3.10	1.68	4.70	7.14	-	3.52
	AREA_MN	161.86	0.44	44.66	1.12	2.03	215.17	75.17	-	5642.38
	CONNECT	7.38	1.77	3.69	100	0	66.66	2.50	-	0

1963 yılında tarımsal üretim kıyı bataklığının gerisinde ve maki vejetasyonları ile kaplı alçak yamaçların doğusundaki düz alanlarda yapılmaktadır. 1995 yılında bu bölgelerdeki tarım alanları büyük ölçüde yerleşim alanlarına dönüşmüştür. Bununla birlikte, yüksek yamaçlarda maki ve orman vejetasyonlarının temizlenmesiyle küçük parseller halinde yeni tarım arazileri de oluşturulmuştur. 2005 yılında alçak yamaçlardaki maki örtüsünün temizlenmesiyle yeni tarım arazileri açılmıştır. Ortalama parça büyüklüğü değerindeki belirgin azalış, geniş tarım arazilerinin bölünerek parçalı bir yapıya dönüştürüldüğünü göstermektedir. Kentin yapılaşmış alanları içerisinde ise çok küçük parseller dışında tarım arazileri bulunmamaktadır (Çizelge 4).

1963 yılında % 4.86'lık bir orana sahip olan orman vejetasyonu, zaman içinde tarım arazilerinin açılması ve yangın gibi nedenlerle tahribata uğramıştır. Güneydoğu bakılı yamaçlarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarına rağmen, 1995 yılında % 4.73, 2005 yılında ise ancak % 4.83 değerine ulaşabilmiştir. Maki vejetasyonu, 1963-2005 yılları arasında yerleşim alanlarının genişlemesi ve tarım arazilerinin açılması gibi nedenlerle yarı yarıya azalmış ve parçalanmaya uğramıştır. Bağlantılılık indeksi değerlerindeki düşüş, bu iki doğal vejetasyon örtüsüne ait parçaların giderek yalıtılmış hale geldiğini göstermektedir. (Çizelge 4).

Güzelbahçe

1963 yılında Narlıdere gibi İzmir'in gözde sayfiye alanlarından biri olan Güzelbahçe'de kentsel doku, kıyı şeridinde yer alan bahçeli müstakil konutlar ve iç

kesimdeki Yelki köy yerleşiminden oluşmaktadır. Kentsel doku, 1995 yılında altı kat gelişim göstererek % 7.13 oranına ulaşmıştır. Bahçeli konutlar kıyı şeridinin tamamına yayılmış, Yelki köyü ve yakın çevresinde yapılaşmalar artmış ve Narlıdere gibi İzmir kenti ile fiziksel olarak bütünleşmiştir. 2005 yılına kadar geçen süreçte kentsel gelişim dağınık bir şekilde maki vejetasyonu ve tarım arazileri üzerinde devam etmiştir (Çizelge 5).

1963 yılında ilçedeki tarım arazileri, kıyı düzlüğünde ve Yelki köyünün güneyinde geniş parseller oluşturmaktadır. 1995 yılında kıyı düzlüğündeki tarım arazileri büyük oranda narenciye bahçelerine dönüştürülmüş ve Yelki köyünün çevresindeki az eğimli arazilerde maki vejetasyonunun temizlenmesiyle yeni tarım arazileri açılmıştır. Tarım arazilerinin oranı % 9.46'dan % 17.28'e yükselmiş, parsel sayısı artmış, ortalama parsel büyüklüğü azalmış ve dağınık bir yapı almıştır. 2005 yılında ise tarım arazilerinin oranı % 15.76'ya düşmüş ve bu süreç içinde parçalar arasındaki bağlantılılık giderek azalmıştır (Çizelge 5).

1963 yılında kıyıdaki tarım arazilerinin gerisinde ve özellikle de Yelki'nin batısında ve güneyinde geniş zeytinlik alanlar bulunmaktadır. 1995 ve 2005 yıllarında Yelki'nin batısındaki az eğimli arazilerde ve ilçenin doğusundaki orta eğimli yamaçlarda zeytinlikler oluşturulmuştur. Ancak ortalama parça büyüklüğü değerindeki azalma ve şekil indeksindeki artış, zeytinlik alanların küçük ve karmaşık şekilli parseller biçimine dönüştüğünü ifade etmektedir (Çizelge 5).

Alçak boylu maki-frigana türleriyle temsil edilen maki vejetasyonunun 1963 yılında peyzajdaki oranı %66'dır ve kıyıda yerleşim ve tarım alanlarının gerisinde geniş alanları kaplamaktadır. Maki örtüsü baskınlığını zaman içerisinde de korusa da konut, ticaret alanları, taş ocakları gibi kullanımların oluşturulması, tarım alanlarının açılması gibi nedenlerle maki

vejetasyonlarıyla kaplı alanların oranı azalmış, dağınık ve parçalı ve izole bir yapıya dönüşmüştür. Orman vejetasyonu ise maki vejetasyonu ile bir arada bulunmakta ve kuzey yamaçları örtmektedir. İncelenen dönemler içinde ilçedeki orman vejetasyonlarındaki değişim kayda değer bir ölçüde değildir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Güzelbahçe ilçesinin analiz sonuçları
Table 5. Analysis results of Güzelbahçe district

		Kentsel yapı	Kentsel yeşil a.	Tarım alanı	Meyve pl.	Zeytinlik	Orman	Maki	Çıplak alan	Göl
1963	CA (ha)	142.59	-	810.07	173.38	548.84	1176.29	5704.90	-	-
	NP	18	-	16	9	12	55	8	-	-
	PLAND (%)	1.66	-	9.46	2.02	6.41	13.74	66.67	-	-
	LSI	6.72	-	7.59	5.77	5.27	11.56	8.95	-	-
	AREA_MN	7.92	-	50.62	19.26	45.73	21.38	713.11	-	-
	CONNECT	0	-	1.33	5.55	1.51	2.22	10.71	-	-
1995	CA (ha)	610.58	11.97	1479.22	345.30	1093.61	1208.02	3746.10	61.28	2.50
	NP	195	48	113	38	84	58	75	15	4
	PLAND (%)	7.13	0.13	17.28	4.03	12.77	14.11	43.77	0.71	0.02
	LSI	17.71	8.48	19.85	9.48	15.59	12.43	17.3	4.40	2.65
	AREA_MN	3.13	0.24	13.09	9.08	13.01	20.82	49.94	4.08	0.62
	CONNECT	2.07	3.98	0.94	4.83	1.29	1.69	2.34	11.42	0
2005	CA (ha)	730.00	13.53	1349.06	343.62	1152.22	1185.46	3750.39	31.80	2.50
	NP	197	55	114	39	95	58	77	6	4
	PLAND (%)	8.25	0.15	15.76	4.01	13.46	13.85	43.82	0.37	0.02
	LSI	17.90	9.06	20.10	9.51	16.23	12.42	18.38	3.43	2.65
	AREA_MN	3.70	0.24	11.83	8.81	12.12	20.43	48.70	5.30	0.62
	CONNECT	2.03	3.70	0.85	4.58	1.20	1.69	2.46	60	0

Karşıyaka

Tarım arazileri 1963 yılında kentsel dokunun içinde entegre olmuş bir durumdadır. 1995 yılında, kent içindeki tarım arazilerinin çok büyük oranda yapılaşmış, kuzeydeki yamaçlarda ve vadi içlerinde yeni tarım arazileri açılmıştır (Çizelge 6).

1963 yılında yapılaşmış alanların gerisindeki yamaçların tamamını kaplayan maki vejetasyonunun kapladığı alan, incelenen dönemler içinde 27.17 km²'den 18.97 km²'ye gerilemiştir. Parça sayısının artması ve ortalama parça büyüklüğünün azalması maki vejetasyonun küçülme ve parçalanma sürecinde olduğunun önemli göstergeleridir (Çizelge 6).

Kent, pek çok kıyı kentinde olduğu gibi kıyıda yayılım göstermiştir. 1995 yılında kentsel doku 2,5 kat artmış ve kıyıda kıyı bataklıkları ve tarım arazileri, kuzeyde maki vejetasyonlarıyla kaplı yamaçlara doğru gelişmiştir. Bu gelişim sonraki yıllarda da devam etmiş, kent kıyınının 5 km içlerine kadar yayılmış ve 2005 yılında kentsel dokunun oranı % 31.85'e ulaşmıştır. Orman vejetasyonları ilçenin kuzeyindeki yüksek yamaçlarda bulunmaktadır. Zaman içinde bu vejetasyonlarının tahrip edilmesiyle bazı bölümlerde maki vejetasyonuna dönüşümler olmuştur. Ayrıca mevcut

tarım alanlarının genişletilmesi ve yeni tarım alanlarının açılması da orman vejetasyonunda bölünmelere neden olmuştur. Bağlantılılık indeksindeki artışın nedeni, bölünmeye uğrayan orman parçalarının mekan-sal olarak birbirine yakın olmasıdır (Çizelge 6).

Konak

İzmir kentinin kent merkezi olma özelliği taşıyan Konak ilçesi, 1963 yılında bile % 84.80 gibi çok yüksek bir yapılaşma oranına sahiptir. Bu değer zaman içinde artarak % 86.43'e ulaşmıştır. Ticaret ve konut alanlarını bir arada içeren yoğun bir kent dokusunda sahip ilçedeki kentsel yeşil alanlar çok dağınık ve parçalı bir yapı göstermektedir. Rakamsal olarak sayıları fazla olsa da, kentsel yeşil alanların boyutları küçüktür ve ilçe geneline homojen dağılmamıştır (Çizelge 7).

Tarım arazileri yapı adaları arasında kalan küçük birkaç parselden ibarettir. Maki vejetasyonu yapılaşmış alanın çeperlerindeki alçak tepelerde bulunmaktadır. Bu alanlar 1963 yılında 1.97 km² büyüklük ve % 8'lik bir orana sahip olup, 2005 yılında 0.62 km² büyüklük ve % 2.5'a kadar gerilemiştir. Ortalama parça büyüklüğü değeri maki vejetasyonları arasında yer alan orman vejetasyonlarının zaman içinde giderek küçüldüğünü göstermektedir (Çizelge 7).

Çizelge 6. Karşıyaka ilçesinin analiz sonuçları
Table 6. Analysis results of Karşıyaka district

		Kentsel yapı	Kentsel yeşil a.	Tarım alanı	Meyve pl.	Zeytinlik	Orman	Maki	Çıplak alan	Tuzlu düzlük	Su kanalı
1963	CA (ha)	559.47	-	505.84	-	-	1054.79	2717.21	-	324.51	-
	NP	6	-	14	-	-	11	9	-	1	-
	PLAND (%)	10.83	-	9.79	-	-	20.43	52.64	-	6.28	-
	LSI	5.96	-	6.86	-	-	6.82	5.57	-	1.91	-
	AREA_MN	93.24	-	36.13	-	-	95.89	301.91	-	324.51	-
	CONNECT	6.66	-	1.09	-	-	1.81	5.55	-	0	-
1995	CA (ha)	1399.72	116.23	633.74	0.48	0.80	810.81	2190.95	17.18	55.11	5.17
	NP	107	124	38	14	2	17	11	39	2	1
	PLAND (%)	26.71	2.21	12.09	0.18	0.01	15.47	41.81	0.32	1.05	0.1
	LSI	9.29	16.69	10.91	5.80	2.00	9.41	9.11	8.18	2.29	4.80
	AREA_MN	13.08	0.93	16.67	0.67	0.40	47.69	199.17	0.44	27.55	5.17
	CONNECT	3.80	1.39	2.70	13.18	0	5.14	5.45	1.21	0	0
2005	CA (ha)	1669.33	148.20	633.67	9.48	3.23	872.14	1897.97	-	-	5.17
	NP	95	170	38	14	3	16	13	-	-	1
	PLAND (%)	31.85	2.82	12.09	0.18	0.06	16.64	36.21	-	-	0.1
	LSI	8.59	18.30	10.91	5.80	2.72	9.07	9.25	-	-	4.80
	AREA_MN	17.57	0.87	16.67	0.67	1.07	54.50	145.99	-	-	5.17
	CONNECT	4.54	1.19	2.70	13.18	0	5.83	5.12	-	-	0

Çizelge 7. Konak ilçesinin analiz sonuçları
Table 7. Analysis results of Konak district

		Kentsel yapı	Kentsel yeşil a.	Tarım alanı	Orman	Maki	Çıplak alan	Su lak alan	Su kanalı
1963	CA (ha)	2069.92	-	5.48	10.50	197.46	-	0.93	-
	NP	2	-	2	1	11	-	1	-
	PLAND (%)	84.80	-	0.22	0.43	8.09	-	0.03	-
	LSI	2.82	-	1.61	1.55	4.12	-	1.60	-
	AREA_MN	1034.96	-	2.74	10.50	17.95	-	0.93	-
	CONNECT	100	-	0	0	5.45	-	0	-
1995	CA (ha)	2112.09	205.82	10.72	1.71	63.81	18.36	-	18.19
	NP	19	317	7	2	10	47	-	15
	PLAND (%)	86.53	8.43	0.43	0.47	2.61	0.75	-	0.74
	LSI	12.59	26.33	3.09	2.37	5.20	9.69	-	13.74
	AREA_MN	111.16	0.64	1.53	5.85	6.38	0.39	-	1.21
	CONNECT	16.95	0.94	14.28	0	4.44	3.33	-	9.52
2005	CA (ha)	2117.35	216.03	10.72	14.82	62.98	0.61	-	18.19
	NP	19	354	7	3	13	1	-	15
	PLAND (%)	86.75	8.85	0.43	0.60	2.58	0.02	-	0.74
	LSI	12.53	27.57	3.09	2.71	6.03	1.31	-	13.74
	AREA_MN	111.43	0.61	1.53	4.94	4.84	0.61	-	1.21
	CONNECT	16.95	0.85	14.28	0	8.97	0	-	9.52

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada peyzaj metrikleri kullanılarak kentsel gelişim sürecinin zaman içinde peyzaj yapısını nasıl etkilediğini ve değiştirdiğini saptamak hedeflenmiştir. Bu bağlamda İzmir kentinin bugününe ve planlama geleceğine (mekan planlama) ekolojik açıdan bir ölçüde ışık tutmak amaçlanmıştır.

Peyzaj metrikleri genel anlamda peyzaj elemanlarının kompozisyon ve konfigürasyonlarını analiz etmek-

tedir (Ahern et al., 1999). Peyzaj yapısı ve fonksiyonu arasında ilişkinin metrikler vasıtasıyla analiz edilmesi, hem mevcut durumu saptama da hem de planlanan aktivitelerin etkilerini tahmin etmede planlamacılar bir yol gösterici olacaktır. Bu yapı ve fonksiyon ilişkisi, planlamaların ekolojik sonuçlarını önceden belirlemeye ve dolayısıyla daha sürdürülebilir peyzajlar planlamaya yardımcı olur (Botequilha Leitão et al., 2006; Wu, 2008).

Peyzajın yapısı ve fonksiyonu arasındaki ilişki ve bunun analiz edilmesi çok önemlidir (Forman, 1995; Ahern et al., 1999). Burada "bağlantılılık" bu ilişkiyi kuran en önemli peyzaj özelliklerinden birisidir (Botequilha Leitão et al., 2006). Bağlantılılık peyzajda enerji, madde, besin akışı ve tür hareketliliğini ya da bu akış ve hareketliliğin engellenme derecesini ifade etmektedir (Forman, 1995; Marulli and Mallarach, 2005; Botequilha Leitão et al., 2006).

Araştırma sonuçları ilçeler bazında incelendiğinde aşağıdaki değerlendirmelerin altının çizilmesi önem taşımaktadır:

Temelde Balçova'da yaşananlar İzmir kenti genelinde yaşanan kentleşme olgusuna paralel gitmiştir. İzmir'de 1963'den itibaren 42 yıllık bir süreçte yapılaşmış alan yaklaşık 3 kat artarken (Hepcan et al., 2013), ilçede yapılaşmış alan yaklaşık 5 kat (% 8 den %39'a) artmıştır. Bu dramatik değişimi Balçova'da 1963 den 2005 yılına kadar yarı yarıya azalan maki-frigana vejetasyonu ve yine yaklaşık yarı yarıya azalma gösteren tarım alanları izlemiştir. Kentsel yeşil alanlar zaman içinde üç kat bir artış göstermekle birlikte dünyanın gelişmiş kentleri düşüldüğünde hala çok yetersiz bir düzeyde ve çok parçalı bir yapıdadır.

İzmir'in eski sayfiye ilçelerinden Narlıdere 1963 ile 2005 tarihleri arasındaki süreçte düşük yoğunluklu ve bahçeli yapılaşma biçimini kaybetmiş ve % 6 olan yapılaşmış alan yaklaşık üç kat artarak 2005 yılında % 16'ya çıkmıştır. Bu şekilde Narlıdere İzmir kentiyle fiziksel olarak birleşmiştir. Bu kentsel gelişim başta tarım alanları olmak üzere ve makilik alanlar üzerinde gerçekleşmiştir. Belki de en çarpıcı değişim düşük yoğunluklu ve bahçeli yapılaşma tarzının yerini büyük ölçüde bahçesiz, yüksek apartmanlardan oluşan bir yerleşimin biçiminin almasıdır.

Bayraklı ilçesi de süreç içinde yapısal gelişiminin belki de en dramatik olarak arttığı yerdir. Yapılaşmış alandaki artış 1963 ile 2005 arasında (% 11.39'dan %65.19'a) yaklaşık 6 kat olmuştur. Bu artış zaman içinde kent içindeki oranı % 57.90'dan % 12.06'ya düşen büyük ölçüde maki vejetasyonu üzerinde ve bir ölçüde denizin doldurulmasıyla elde edilen alanlarda olmuştur. Bu duruma tarım arazilerindeki %25'den %5'e olan düşüş de eklendiğinde kentsel gelişimin izlediği yol daha iyi anlaşılacaktır. Kentsel yeşil alanlar oransal olarak bir artış kaydetmekle birlikte dağınık ve parçalı bir yapıdadır.

Çiğli ilçesinin 1963 yılındaki baskın arazi örtüsü Gediz Deltası'nın bir parçası olan sazlık ve bataklık alanlardır. Kıyı şeridinden 3 km kadar içerilere uzanan kıyı bataklığı yaklaşık % 50'lik bir orana sahiptir. Bu durum Çiğli'yi sulak alan ekosistemi gibi çok değerli bir doğal ekosisteme sahip olması yönüyle diğer ilçelerden ayırmaktadır.

Ancak zaman içerisinde yapılaşmış alanlarının üç katına çıkması, sanayinin gelişimi ve bu gelişimin başta kıyı bataklığı olmak üzere maki vejetasyonu ve tarım alanları üzerinde yayılmasıyla karşı karşıya kalmıştır.

İzmir'in gözde sayfiye alanlarından biri olan Güzelbahçe'de Narlıdere'ye benzer biçimde 1963 yılında kentsel doku kıyı şeridinde yer alan bahçeli müstakil konutlar ve iç kesimdeki Yelki köy yerleşiminden oluşmaktadır. Bu düşük yoğunluklu yerleşim biçimi 2005 yılına kadar yaklaşık sekiz kat artmıştır (%1.66'dan %8.25'e). Tarım alanı oranı % 9.46'dan 2005'de %15.76'ya çıkmış; orman alanlarında önemli bir değişim olmamıştır. Buradan hareketle ve maki vejetasyonundaki azalma göz önüne alındığında, kentsel gelişimin büyük ölçüde makilik alanlarda olduğunu söylemek mümkündür. Tüm bu gelişmeler rağmen bugün Güzelbahçe kısmen de olsa düşük yoğunluklu bir yerleşim olma özelliğini korumaktadır.

Karşıyaka tipik bir kıyı kenti olarak 1960'lı yıllarda önemli ölçüde kıyıda gelişim göstermiş ve 2005 yılında hem kıyı boyunca hem de kıyıda 5 km kadar içeriye kadar yayılmış bir yerleşim haline gelmiştir. 1963 yılında %10.83'lük bir oran kaplayan yapılaşmış alan, 2005 yılında %31.85'e yükselmiştir. Bu yayılma kıyıda bataklık alanlar ve tarım alanları, kuzeyde maki vejetasyonu ile kaplı alanlar üzerine olmuştur. Aynı zamanda merkez ilçelerden birisi olan Karşıyaka'da kentsel yeşil alanlar bu süreçte ciddi bir artış kaydedememiştir. Karşıyaka ilçesinde de deniz dolusu yapılmış ve dolgu alanlar üzerinde büyük ölçüde kıyıda Alaybey'den Bostanlı'ya kadar yeşil alanlar oluşturulmuş ve bir ölçüde Bostanlı bölgesinde de yapılaşmaya gidilmiştir.

Geçmişten günümüze İzmir kentinin kent merkezi olma özelliği taşıyan Konak ilçesi, 1963 yılında bile diğer ilçelerden çok farklı olarak % 84.80 gibi çok yüksek bir yapılaşma oranına sahiptir. Bu değer zaman içinde biraz daha artarak 2005 yılında % 86.43'e ulaşmıştır. Ticaret ve konut alanlarını bir arada içeren yoğun bir kent dokusunda sahip ilçedeki kentsel yeşil alanlar doğal olarak çok dağınık ve parçalı bir yapı göstermektedir. Rakamsal olarak sayıları fazla olsa da, yeşil alanların boyutları küçüktür ve ilçe geneline homojen yayılmamıştır.

Sonuçlar ortaya çıkarmıştır ki, araştırma alanı ilçeler İzmir kenti bütününde olduğu gibi 1963'den 2005 yılına kadar peyzaj yapılarında genel olarak büyük bir değişim yaşamışlardır. Bu süreçte, 1963'den 2005'e kadar yapılaşmış alanlar büyük bir artış kaydetmiş ve bu genişleme büyük ölçüde tarım alanları üzerinde olmuştur. Özellikle düz ve düşük eğimli tarım arazilerinde genel olarak önemli bir kayıp yaşanmıştır. Genel anlamda kentsel yeşil alanların ve doğal pey-

zajların (orman ve maki vejetasyonları) azaldığı ve daha da önemlisi bu alanların küçülerek çok parçalı, dağınık ve birbirinden yalıtılmış bir hale geldiğidir. Bu yalıtılmışlığın artması ya da diğer bir deyişle bağlantılılık değerlerinin düşük olması, peyzajın yapısı ve fonksiyonu arasındaki ekolojik ilişkilerin sağlıklı yürümediğinin de bir işaretidir. Diğer sakıncalarının yanı sıra ekolojik açıdan sürdürülebilir olmayan bu manzara başta kentsel yeşil alanlar olmak, kent için ve yakın çevresi doğal alanlar ve su kaynakları-akarsuların korunması ve geliştirilmesi olmak üzere yeni kent gelişim ve planlama politikaları ve stratejileri üretmeyi gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda Hepcan (2013), kentsel yeşil alanlar için bir kapsamlı master plan yapılmasını ve kent ölçeğinde bir yeşil altyapı sisteminin geliştirilmesini önermektedir. Aynı araştırmacı bu sayede kentteki yeşil ve doğal alanların sistematik bir biçimde geliştirilebileceğini hem kendi aralarında hem de kent dışındaki-çeperindeki doğal alanlarla bağlantılarının sağlanabileceğini belirtmektedir.

Bu planların hedefleri arasında, ilgili ilçelerde kentsel yeşil alanların boyutlarının arttırılarak niteliklerinin iyileştirilmesi de yer almalıdır (Önen, 2015).

KAYNAKLAR

- Ahern, J.F., Leitão, A.B., Miller, J.N., Silva, E.A., Erbil, A.O. and Meinke, K. 1999. An adaptive framework method for landscape planning: a brief evaluation of potential planning tools. In: Proceedings of the Poster Presented at IALE'99: The Science & The Action. The International Association for Landscape Ecology (IALE) 5th World Congress (29 July - 3 August 1999), Snowmass, CO, USA.
- Bossard M., Feranec J. and Otahel J. 2000. Subject: CORINE land cover, technical guide-addendum 2000. Report No. 40. Retrieved from European Environmental Agency. <http://europa.eu>. Erişim: Nisan, 2007.
- Botequilha Leitão, A. and Ahern, J. 2002. The role of landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning*, 59 (2):65-93.
- Botequilha Leitão, A., Miller, J., Ahern, J. and McGarigal, K. 2006. *Measuring Landscapes: A Planner's Handbook*. Island Press, Washington, p.118.
- Coşkun Hepcan, Ç. 2013. Quantifying landscape pattern and connectivity in a Mediterranean coastal settlement: the case of the Urla district, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185:143-155, DOI 10.1007/s10661-012-2539-7.
- DiBari, J.N. 2007. Evaluation of five landscape-level metrics for measuring the effects of urbanization on landscape structure: the case of Tucson, Arizona, USA. *Landscape and Urban Planning*, 79:308-313.
- ESRI, 2011. Arc View 9.10 Software, Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA.
- Forman, T.T. 1995. *Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press, New York, p.632.
- Hepcan, Ş. 2013. Analyzing the pattern and connectivity of urban green spaces: A case study of Izmir, Turkey, Article in press. *Urban Ecosystems*, 16:279-293, DOI:10.1007/s11252-012-0271-2.
- Hepcan, Ş., Hepcan, Coşkun Hepcan, Ç., Kılıçaslan, Ç., Özkan, M. B. and Koçan, N. 2013. Analyzing landscape change and urban sprawl of a Mediterranean coastal landscape: A case study of Izmir, Turkey. *Journal of Coastal Research*, 29(2):301-310, DOI:10.2112/JCOASTRES-D-11-00064.1.
- Leica Geosystems. 2006. ERDAS Imagine Professional 9.1. Software, Leica Geosystems, Sweden.
- Marulli, J. and Mallarach, J.M. 2005. A GIS methodology for assessing ecological connectivity: application to the Barcelona metropolitan area. *Landscape and Urban Planning*, 71:243-262.
- McGarigal, K. and Marks, B.J. 1995. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. USDA Forest Service General Technical Report PNW-351.
- McGarigal K. and Marks, B.J. 2003. FRAGSTATS. Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscapes Structure. Version 3.4 Oregon State University, Corvallis.
- Önen, E., 2015. Kentsel Açık-Yeşil Alan Stratejileri Belirlenmesi: Güzelbahçe (İzmir) İlçesi Örneği (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Özkan, M. B., Hepcan, Ç.C., Hepcan, Ş., Kılıçaslan, Ç. ve Koçan, N. 2010. İzmir Kenti Fiziksel Yapısında Zamansal Değişimlerin İzlenmesi Üzerine Bir Araştırma, 2008ZRF012 no.lu Bilimsel Araştırma Projesi Raporu, İzmir, 71 s.
- TUİK, 2014. Konu: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Sonuçları, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.ul>. Erişim: Mart, 2014.
- Wu, J. 2008. Making the case for landscape ecology an effective approach to urban sustainability, *Landscape Journal*, 27:41-50. ISSN 0277-2426.

Yeni kent gelişimi ve planlanması sürecinde ekolojik açıdan stratejik kaynaklar (örneğin akarsular su toplama havzalarıyla birlikte) detaylı olarak ortaya konulmalı ve bunlar yeşil altyapı planlamasının öncelikli konuları olmalıdır.

Bağlantı sağlamada akarsuların doğal bağlayıcılar olduğu unutulmamalı ve bu süreçte karayolu ve demiryolu gibi çizgisel unsurlar potansiyel birer bağlantı elemanı olarak okunmalıdır.

Ayrıca hazırlanan mekansal planlar uygulamaya geçilmeden önce peyzaj metrikleriyle test edilerek, ekolojik açıdan sürdürülebilir olup olmadıkları test edilmelidir. Diğer bir deyişle bu sayede planların ya da olası yeni arazi kullanım biçimlerinin peyzaj yapısına olan olası etkilerinin önceden kestirilebilmesi ve önlem alınabilmesi söz konusu olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma 2011-ZRF-006 no.lu proje kapsamında hazırlanmış olup, projeyi destekleyen Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederiz.