

KENTSEL AKARSULARIN KORUNMASINA YÖNELİK PEYZAJ PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ GELİŞTİRİLMESİ: KAHRAMANMARAŞ KENTİ ÖRNEĞİ

Dilay Zülkadiroğlu¹, Hakan Doygun^{2*}

¹: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.

²: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Kahramanmaraş.

*: Sorumlu Yazar.

DOI: <http://dx.doi.org/10.16950/iustd.56114>.

ÖZET

Akarsular flora ve fauna için uygun yaşam alanları meydana getirme, yüzey akışlarını düzenleme, iklimi iyileştirme, rekreasyon alanları oluşturma, farklı mekanlar ve arazi parçaları arasında bağlantı sağlama gibi önemli işlevlere sahiptir. Bununla birlikte akarsular, özellikle kentsel alanlarda insan faaliyetlerine bağlı çevresel sorunlar nedeniyle söz konusu işlevlerini kaybetme riski ile karşı karşıya bulunmaktadır. Coğrafi bilgi sistemi yardımıyla Kahramanmaraş kentinde gerçekleştirilen bu çalışmada, akarsuların çevresel ve fiziksel niteliklerini irdeleyebilmek amacıyla, akarsu yatağı ve yakın çevresi alan kullanım yapısı ve bitki örtüsü incelenmiş, sayısal bir değerlendirme yöntemi uygulanarak akarsular kendi içlerinde sınıflandırılmışlardır. Alan kullanım yapılarından yola çıkılarak gerçekleştirilen sayısal değerlendirme çalışmasının sonuçları, hızlı kentleşme ve yoğun tarımsal faaliyetlere bağlı olarak akarsuların çevresel ve fiziksel niteliklerinin doğal fonksiyonlar bakımından yetersizleşme eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur. Akarsuların korunarak iyileştirilmesi ve kent ekosistemine olan katkılarının artırılabilmesi amacıyla, akarsu sistemlerinde bozulan alanların öncelikle restore edilmesi ve akarsuların bir ekolojik ağ bütünü içerisinde kent dokusuna entegre edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kentsel akarsular, Su kaynaklarının korunması, Peyzaj planlama ve tasarımı, Coğrafi bilgi sistemleri, Kahramanmaraş.

DEVELOPING LANDSCAPE PLANNING AND DESIGN PRINCIPLES FOR THE PROTECTION OF URBAN STREAMS: A CASE STUDY IN THE CITY OF KAHRAMANMARAŞ

ABSTRACT

Streams have important functions, such as forming suitable habitats for flora and fauna, runoff regulation, improving microclimate conditions, creating recreation areas and providing linkages between different places and lands. However, streams are faced with the risk of losing these functions due to the environmental problems caused by human activities,

KENTSEL AKARSULARIN KORUNMASINA YÖNELİK PEYZAJ PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ
GELİŞTİRİLMESİ: KAHRAMANMARAŞ KENTİ ÖRNEĞİ

especially in urban areas. Within this study, which has realised in the city of Kahramanmaraş by using geographic information systems, vegetation cover in stream bed and surrounding area, and land use structure were examined, and streams were categorized by applying a numerical assessment method, to analyse the environmental and physical characteristics of the streams. The results of the numerical assessment conducted based on land use structures revealed that environmental and physical qualities of streams have become inadequate in terms of natural functions due to rapid urbanization and intensive agricultural activities. With the aim of improving the protection of streams and increasing their contribution to the city ecosystem, restoring deteriorated areas of river systems and integrating streams to urban fabric in an ecological network were recommended.

Keywords: *Urban streams, protection of water resources, landscape planning and design, geographical information systems, Kahramanmaraş.*

1. GİRİŞ

Kentsel ve kırsal mekanlarda zengin peyzaj karakterlerinin oluşmasında önemli katkılar sağlayan akarsular; insan yaşamsal gerekleri için kaynak sağlama, flora ve fauna için uygun yaşam alanları meydana getirme, yüzey akışlarını düzenleme, mikroklimayı iyileştirme, rekreasyon alanları oluşturma gibi önemli işlevler üstlenmektedirler. Bu tür yaşamsal fonksiyonların yanı sıra fiziksel planlama çalışmaları için de özel bir yere sahip olan akarsular, özellikle çizgisel yapılarına bağlı olarak gelişme alanlarını sınırlandırma ve yönlendirme, farklı mekanlar ve arazi parçaları arasında geçişi sağlama, ekolojik ağ oluşturma faaliyetlerinde bağlayıcı koridor görevi üstlenme gibi işlevlere sahiptirler (Kurdak, 1995; Oktay, 2011; Sağlık vd., 2012).

Akarsuların çok yönlü yararları nedeniyle su kıyıları tarih boyunca insanlar için ideal yaşam alanlarından biri olma görevini üstlenmiştir. Eski çağlardan günümüze, kentlerin kuruluş yerlerinin belirlenmesinde akarsu kıyıları önemli rol oynamış, ilk önemli uygarlıklar Nil, Fırat, Dicle gibi nehirlerin kıyısında gelişmiştir. Kentlerin kuruluşunda gelişim ve kalkınmasında akarsular ve kıyılarının kullanımı, sağladıkları olanaklar ve sahip oldukları doğal nitelikler açısından çok önemli olmuştur. Bununla birlikte, kentsel fonksiyonlar için önemli bir potansiyel barındıran akarsular, hızla artan nüfus ve yerleşimlerin plansız

olarak gelişimine bağlı olarak yoğun çevresel baskılara maruz kalmakta (Toprak, 2006; Oktay, 2011; Lee and Jung, 2016), kentsel atık ve artıklar nedeniyle de fonksiyonlarını giderek yitirme riski ile karşı karşıya bulunmaktadırlar (Kılıç, 1999; Lewis et al., 2007; Pekin, 2007). Kentlerde yaşayan nüfusun hızla artması sonucunda arazi örtüsünde belirgin değişiklikler olmakta (Doğun ve Erdem, 2012), doğal peyzaj elemanları kent merkezinden gittikçe daha uzağa itilmekte, yapısal elemanlar büyüyen kente hizmet vermek üzere geliştirilmektedir (Müftüoğlu ve Perçin, 2015). Hızlı ve yaygın olarak gelişen kentsel ve endüstriyel alan kullanımları atmosferde ve yer yüzeyinde ısı ve su döngüsünü etkilemekte, bu durum, yerel ölçekte insan faaliyetlerinin yoğunlaştığı kentleri birer ısı adasına dönüştürmektedir. Küresel ölçekte meydana gelen ısınma ve buna bağlı iklim değişikliği sorunu da göz önüne alındığında, kentsel alanlarda yaşam koşullarının canlılar aleyhine geliştiğini söylemek mümkün bulunmaktadır (Karakuyu, 2000).

Kent ekosistemlerinin geri dönüşümü mümkün olmayan biçimde doğal niteliklerini kaybediyor olması, kent dokusu içerisinde doğal yapıya ait canlı kanallar olma özelliklerini barındıran akarsuların birer yaşam destek sistemleri olarak değerlendirilmesi ve planlama yaklaşımlarına dahil edilmelerini zorunlu hale getirmiştir (Yıldırım vd., 2013). Kent

alanlarında yer alan akarsuların etkin bir şekilde yönetilerek, doğal fonksiyonlarını kaybetmelerini önlemek ve kent yaşamına entegre etmek günümüz planlama anlayışında önemli bir yer edinmeye başlamıştır. Bu nedenle öncelikle akarsuların peyzaj ve ekosistem olarak doğal ve kültürel özelliklerinin envanterler yoluyla belirlenmesi, gerekmesi halinde onarım, iyileştirme ve geliştirmeye yönelik analiz ve değerlendirmelerin yapılması ve ardından kent yaşantısına dahil edilmelerini sağlayacak önlemlerin alınması bu planlama eğilimlerinin bakış açılarını şekillendirmektedir (Şahin vd., 2014). Akarsu ve çevrelerinde taşkın kontrolü, su kalitesinin iyileştirilmesi, bozulmuş su kıyısı ve su içi ekosistemlerin onarılması gibi ekolojik önlem ve önerilerin yanı sıra, akarsu kıyıları boyunca yaya erişim ve araç ulaşım bağlantılarının yeniden ele alınması, yeni açık ve yeşil alanların oluşturulması, kent kimliğinin yaşatılması, kentlilerin yaşam kalitesinin artırılması gibi sosyo-kültürel hedefler de bu planlama bakış açısını şekillendiren unsurlar arasında yer almaktadır (Özeren ve Hepcan, 2013).

Kahramanmaraş kentinde yürütülen bu çalışma, kent dokusu içerisinde yer alan akarsular boyunca çevresel yapıların değerlendirilmesi, olası negatif etkileşimler üzerine değerlendirmeler yapılması ve bu veriler yardımıyla, akarsu ekosistemleri ve doğal peyzaj yapısının iyileştirilmesini öngören yöntemler üzerine kurgulanmıştır. Bu çalışma ile ulaşılmak istenen hedef; kentsel akarsuların korunması, iyileştirilmesi ve kent yaşantısına olan katkılarının artırılmasını sağlayacak stratejileri hayata geçirecek peyzaj planlama ve tasarım önerileri ortaya konulmasıdır.

Çalışma kapsamında benimsenen yöntem ve ulaşılan bulguların, konu ile ilgili yürütülecek benzer araştırmalar için örnek teşkil etmesi ve yerel yönetimler tarafından gerçekleştirilecek planlama çalışmalarına atlık teşkil etmesi beklenmektedir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

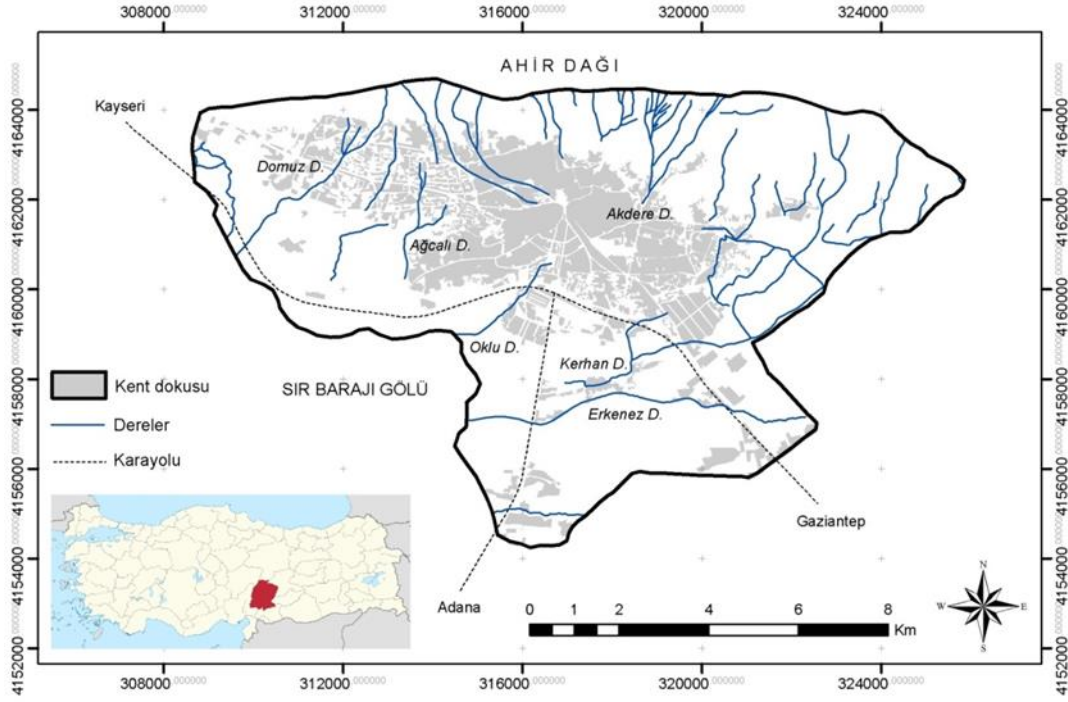
2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyallerini Kahramanmaraş kenti ve kent dokusunda yer alan akarsular meydana getirmektedir. Kentsel yapı ve akarsulara ait yer verilerinin elde edilmesinde, 2012 tarihli 0,6 m çözünürlüklü GeoEye uydu görüntüsünün yanı sıra 1:25.000 ölçekli topografik haritalar, Devlet Su İşleri, Orman Bölge Müdürlüğü ve Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilen harita ve raporlar, araştırma alanına yönelik olarak gerçekleştirilmiş önceki araştırmalar ve arazi sörveylerinden yararlanılmıştır.

2.1.1. Araştırma Alanı

Araştırmanın yürütüldüğü Kahramanmaraş kenti, ülkemizin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, Güneydoğu Toroslar'ın uzantısı olan Ahir Dağı'nın güney yamaçlarında yer almaktadır. Onikişubat ve Dulkadirođlu Belediyeleri kent dokusunun meydana getirdiği alan, güney ve doğu kesimlerde tarım faaliyetlerinin yürütüldüğü ova arazileri ve batıda da Sır Baraj Gölü ile çevrili olup yaklaşık 10300 ha genişliğe sahiptir (Şekil 1). Yer verilerinin 2012 tarihli uydu görüntüsünden elde edilmesi nedeniyle, araştırma alanının belirlenmesinde o dönemdeki belediye sınırları göz önüne alınmıştır.

KENTSEL AKARSULARIN KORUNMASINA YÖNELİK PEYZAJ PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ
GELİŞTİRİLMESİ: KAHRAMANMARAŞ KENTİ ÖRNEĞİ



Şekil 1. Araştırma alanı.

Arabistan ve Anadolu levhalarının kenetlendiği bölgede yer alan ve jeolojik bakımdan kompleks bir yapı sergileyen araştırma alanının kuzeyini Ahir Dağı yükseltileri meydana getirmekte, düzenli veya düzensiz akış rejimine sahip akarsuların dağ yamaçlarını aşındırarak oluşturduğu kuzey – güney doğrultulu vadiler, dağın eteklerini meydana getiren sahanlıklar ile ova düzlükleri bölgenin genel jeomorfolojik yapısını ortaya koymaktadır (Doğun vd., 2007).

Coğrafi konumu nedeni ile Akdeniz ve karasal iklim özelliklerinin bir arada görüldüğü bölgede kış yağışlarının yüksek ve yaz kuraklığı süresinin uzun olduğu Akdeniz makro iklim tipi görülmektedir. 1975 - 2013 yılları arası iklim verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 16.9 °C ve yıllık ortalama toplam yağış 745.1 mm'dir (DMİ, 2014). Uzun dönem ortalamalarına göre, Kahramanmaraş kenti ve çevresine ait iklim verilerinde yıllık sıcaklıklarda anlamlı artışların söz konusu olduğu (Cosun ve Karabulut, 2009), yağışların ise özellikle 2000 yılından sonra azaldığı ve 2013

yılında ciddi bir kuraklık yaşandığı belirlenmiştir (Çığır, 2014).

Araştırma alanı Ceyhan Nehri ile onun bir kolu olan Aksu Çayı tarafından drene edilen Orta Ceyhan Havzası'nda yer almaktadır. Kentin güneyinde yer alan Erkenez Çayı ve alanın batı yönündeki sınırını oluşturan Sır Barajı Gölü araştırma alanındaki önemli su yüzeyleridir. Ahir Dağı'nda doğan ve Kahramanmaraş kent yerleşim alanı ile yakın çevresinden geçerek Erkenez Çayı ve Sır Barajı Gölü'ne bağlanan mevsimlik veya yıl boyu akışa sahip dereler bulunmaktadır. Bazıları, 2000 yılı öncesinde açıktan akmakta iken yerleşim içerisinde kalan bölümleri zaman içerisinde kanallara alınarak üzerleri kapatılmış olmakla birlikte, araştırma alanındaki başlıca akarsuları Domuz, Ağcalı, Oklu, Kerhan, Erkenez ve Akdere Dereleri olarak belirlemek mümkündür (Şekil 1).

Kahramanmaraş ve çevresi Akdeniz ve İran – Turan Fitocoğrafya geçiş bölgeleri kuşağında, Anadolu Diyagonalinin güneyde iki kola ayrıldığı noktada yer alır. İklim karakteristikleri yönünden de

geçiş özelliği gösteren bölgede topografik yapının da oldukça hareketli olması nedeniyle Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya bölgesine ait bitki türleri birlikte olarak bulunmaktadır. Bununla birlikte bitki örtüsünün hakim türlerini Akdeniz Fitocoğrafya bölgesinin bireyleri oluşturur. Bölgede ekolojik yapının yanı sıra insan faaliyetlerinin de şekillendirdiği çalı (500-1200 m), orman (800-1200) ve alpin (1800-2100<) formasyonu olmak üzere üç vejetasyon kuşağı mevcuttur (Korkmaz, 2001; Doygun vd., 2007).

Bölgenin sanayi ve tarım potansiyeline bağlı olarak hızlı nüfus artışının izlendiği kentte, 2014 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne göre nüfus 600 000 düzeyindedir. 1927 yılında Kahramanmaraş ilinde %19.7 olan şehirde yaşayan nüfusun payı 1950 yılından sonra sürekli bir artış göstererek, 2000 yılında %53'e ulaşmıştır. Kentsel nüfusta görülen artış kent dokusuna da yansımış ve yapılaşma alanları 1948-2006 yılları arasında önemli ölçüde genişleyerek 178,2 ha olan yüzölçümü 2255,1 ha düzeyine ulaşmıştır (Doygun vd., 2007). Hızlı yapılaşma kent bütününde 1985-2000 yılları arasını kapsayan 15 yıllık dönemde 313,6 ha tarımsal alanın kaybedilmesine neden olmuştur. 1985 yılında 2276,2 ha alan kaplayan tarımsal alanlar, 2000 yılına kadar yalnızca yapılaşmaya bağlı olarak %13,8 oranında azalmıştır (Gürün ve Doygun, 2006).

2.2. Yöntem

Çalışmanın yöntemi, Kahramanmaraş kent dokusu içerisinde yer alan akarsu yatakları ve çevrelerindeki değişim ve müdahale edilme düzeylerinin ortaya konulması, olası negatif etkiler üzerine değerlendirmeler yapılması ve bu veriler yardımıyla, akarsu ekosistemleri ve doğal peyzaj yapısının iyileştirilmesine yönelik peyzaj planlama ve tasarım ilkelerinin geliştirilmesine olanak sağlayacak şekilde kurgulanmıştır.

2.2.1. Sayısallaştırma ve arazi çalışmaları

Araştırma alanında bulunan akarsuların konumları ile hangi alan kullanımlarının etkisi altında olduklarının belirlenmesinde, yüksek çözünürlüklü GeoEye uydu görüntüsünden yararlanılarak akarsuların her iki tarafında 100'er m genişliğinde oluşturulan bölge göz önüne alınmıştır (Kılıçaslan ve Özkan, 2005; Özeren, 2012). ArcGIS 9.3 programının Buffer (Tampon) özelliği kullanılarak oluşturulan bu bölge 6 alan kullanım tipi doğrultusunda sınıflandırılmıştır (Tablo 1). Sayısallaştırma işlemleri ekran üzerinden el ile gerçekleştirilmiştir.







Akarsuların genel özelliklerini ve çevreleriyle olan etkileşimlerini belirlemek amacıyla, uydu görüntüsünden alan kullanımlarının tespitine ek olarak bir dizi arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, akarsu yatağında ve yakın çevresinde yer alan bitki örtüsü ve çevre alan kullanım yapısı gibi unsurlar yerinde incelenmiş, bu yolla tespit edilen genel karakteristikler, akarsuların sınıflandırılması çalışmasında ve planlama ile tasarım önerilerinin geliştirilmesinde değerlendirilmiştir.

2.2.2. Akarsuların sınıflandırılması, peyzaj planlama ve tasarımı ilkelerinin geliştirilmesi

Araştırma kapsamında incelenen akarsuların çevresel ve fiziksel niteliklerine müdahale edilme düzeylerini irdeleyebilmek amacıyla, özgün sayısal bir değerlendirme yöntemi uygulanarak akarsular kendi içlerinde sınıflandırılmışlardır. Bu sayısal değerlendirme çalışmasına alandaki bütün akarsular dahil edilmemiş, yerel yönetimler ve kamu kurumları tarafından üzerlerinde iyileştirme ve ıslah çalışmalarının yürütüldüğü akarsuların örnek olarak değerlendirilmesi tercih edilmiştir (Domuz, Ağcalı, Oklu, Kerhan, Erkenez ve Akdere Dereleri).

**KENTSEL AKARSULARIN KORUNMASINA YÖNELİK PEYZAJ PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ
GELİŞTİRİLMESİ: KAHRAMANMARAŞ KENTİ ÖRNEĞİ**

Tablo 1. Sayısallaştırmada göz önüne alınan alan kullanım tipleri.

Alan Kullanım Tipi	Örnek	Açıklama
Yapılaşma		Kentsel ve endüstriyel yapılar, yollar, inşaat alanları vb.
Tarım		Kuru ve sulu tarım alanları, meyve bahçeleri, üzüm bağları, zeytinlikler vb.
Ağaçlandırma		Ormanlar, ağaçlandırma alanları, kent ormanları, koruluklar vb.
Akarsu bitki örtüsü		Akarsu yatağı ve şevlerinde yer alan doğal bitki örtüsü ve plantasyonlar.
Rekreasyon		Kent parkı, mesire alanı, çocuk oyun alanı, spor alanı vb.
Boş alan		Üzerinde herhangi bir kullanım veya bitki örtüsü bulunmayan alanlar

Akarsuların sınıflandırılmasında kullanılan sayısal değerlendirme sisteminde, uydu görüntüsü yardımıyla ortaya konulan alan kullanım sınıfları göz önünde bulundurulmuştur. Bu değerlendirilmede, söz konusu akarsu ve ona bağlı yan kolları da içerecek şekilde, o akarsu ile ilişkili olan her alan kullanım tipi için puan verilmiş, elde edilen toplam puandan yola çıkılarak akarsuyun çevresel ve fiziksel nitelikleri üzerine değerlendirmelerde bulunulmuştur. Bu yaklaşım diğer bir bakış açısıyla, akarsuların çevreleriyle olan etkileşimlerinin incelenmesine de olanak sağlamıştır.

Alan kullanım tiplerine puan verilmesinde, alan kullanımının akarsuyun çevresel ve ekolojik yapısına yönelik etkileri göz önünde bulundurulmuştur. Alan kullanımının akarsular üzerindeki etkilerinin irdelenmesinde beş farklı kriter göz önüne alınmış, kriterlerin belirlenmesinde, doğal ve kültürel yapıların ortaya koyduğu fonksiyonlar ve hizmetlerden / servislerden yararlanılmıştır (Bolund and Hunhammar, 1999; Smukler at al., 2012; Gómez-Baggethun et al., 2013). Bu kriterler sırasıyla “Doğal bitki örtüsüne olanak tanıma, Yaban hayatı gelişimine olanak tanıma, Hidrolojik yapının kontrolüne olanak tanıma, Erozyona karşı koruma sağlama, Atık ve artıklara karşı koruma sağlama” biçiminde belirlenmiştir. Sonrasında, her

alan kullanım tipi ile çevresel kriterler arasındaki etkileşimi belirleyecek 1-5 aralığında puanlar verilmiştir (1 çok düşük - 5 çok yüksek). Alan kullanımının kriterlerden aldıkları puanlar toplanmış, böylece her alan kullanım tipinin akarsular üzerindeki etki düzeylerini belirten puanlara ulaşılmıştır. Tablo 2’den de görüleceği üzere, bir akarsuyun kendisini çevreleyen alan kullanımından alabileceği toplam puanlar en düşük 4 ve en yüksek 24 aralığında olmuştur. Bu da, örneğin, eğer bir akarsu tamamen yapılaşma alanları ile çevrelenmişse alabileceği puan 4, eğer akarsu bitki örtüsü ile çevrelenmişse alabileceği puan 24 olmuştur. Alan kullanımının kriterlerden aldıkları puanların belirlenmesinde, Peyzaj Mimarlığı alanında doktora derecesine sahip uzmanların görüşlerinden yararlanılmıştır. Akarsuları çevreleyen alan kullanımına puan verilmesi için, alan kullanımının sahip oldukları yüzde oranları hesaplanmıştır. Bunun için, öncelikli olarak her alan kullanımının o akarsu etrafında kapladığı yüzölçümü dekar (da) olarak hesaplanmış, sonra bu yüzölçümlerinin toplam içerisindeki yüzdeleri bulunmuştur. Daha sonra bu yüzde değerleri, alan kullanım tipleri için belirlenen puanlar ile çarpılarak, akarsuya ait genel bir puan değeri elde edilmiştir. Bu işlemle ilgili bir örnek Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 2. Alan kullanımının kriterlere göre aldıkları puanlar.

Alan Kullanım Tipi	Kriter					Toplam
	Doğal Bitki Örtüsü Gelişimine Olanak Sağlama	Yaban Hayatı Gelişimine Olanak Sağlama	Hidrolojik Yapının Kontrolü	Erozyona Karşı Koruma	Atık ve Artıklara Karşı Koruma	
Yapılaşma	1	1	1	1	0	4
Tarım	2	3	2	2	2	11
Ağaçlandırma	3	4	5	5	4	21
Akarsu bitki örtüsü	5	5	5	5	4	24
Rekreasyon	2	3	3	4	3	15
Boş alanlar	4	3	2	2	2	13

KENTSEL AKARSULARIN KORUNMASINA YÖNELİK PEYZAJ PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ
GELİŞTİRİLMESİ: KAHRAMANMARAŞ KENTİ ÖRNEĞİ

Tablo 3. Bir akarsuyun, kendisini çevreleyen alan kullanımlarından aldığı puanın hesaplanması.

Örnek Hesaplama	Alan Kullanım Tipi						Toplam
	Yapılaşma	Tarım	Ağaçlandırma	Akarsu bitki örtüsü	Rekreasyon alanı	Boş alan	
..... Deresi Yüzölçümü (da)	142	52	5	0	0	28	227
Toplamdaki oranı (0,00) (a)	0,63	0,23	0,02	0,0	0,0	0,12	1
Alan kullanım puanı (b)	4	11	21	24	15	13	
Akarsuyun aldığı puan (axb)	2,52	2,53	0,42	0,00	0,00	1,56	7,03

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma alanında yer alan akarsular büyük oranda yazın kuru olup bahar ve kış mevsimlerinde yağışlara bağlı olarak su bulunması nedeniyle, tipik dere vejetasyonu gözlenmemektedir. Dere yatakları ve kıyılarının şevli olması nedeniyle yapılaşma faaliyetlerinden nispeten korunmuş durumda bulunan akarsular, buna rağmen yer yer meyve bahçeleri ve zeytinlik tesis edilmesi nedeniyle tahrip olmuş bir bitki örtüsüne sahiptirler. Nispeten su bulunan az sayıdaki nemli dereler de bahçecilik faaliyetlerine bağlı olarak tahrip edilmekle birlikte, sebze yetiştiriciliğine bağlı olarak tarımsal faaliyet baskısının daha fazla olduğu izlenmiştir.

Akarsu yatakları ve çevrelerinde ağaç formunda olan bitkiler arasında *Populus* sp., *Olea europea* ve *Salix alba* ilk bakışta göze çarpan türlerdir. Bununla birlikte *Junglans regia*, *Amygdalus communis*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Diospyros kaki*, *Ficus carica*, *Eriolobus trilobatus* bireylerine de yer yer rastlanmaktadır. Çalı formları arasında *Rubus canescens*, *Jasminum fruticans*, *Rhus coriaria*, *Amygdalus arabica* gözlenmektedir. Diğer bitki grupları ise *Senecio vernalis*, *S. vulgaris*, *Cardaria draba* subsp. *draba* ve *Convolvulus arvensis* gibi kozmopolit türlerden meydana gelmiştir. Dere içlerinin kuru kesimlerinde bağ evleri civarlarında nesli tehlike altında olan *Ankyropetalum reuteri* türünün birkaç örneğine rastlanmıştır. Akarsu içlerinde bahçecilik faaliyetlerine bağlı olarak Marul (*Lactuca sativa*) yetiştirilen alanlar mevcuttur. *Gynandris sisyrrinchium* ve *Iris persica* gibi geofitlerin de görüldüğü bu alanlarda otsu türler daha çok tarla yabancı otu özelliği gösteren *Ranunculus arvensis*,

Crepis sancta, *Papaver rhoeas*, kısmen ruderal bitkiler grubunda yer alan *Xanthium spinosum*, diğer kozmopolit türlerden ve doğal flora elementlerinden meydana gelmektedir (Doygun vd., 2010'dan yararlanılarak).

Akarsular ve yakın çevrelerinde alan kullanım yapısı sayısallaştırıldığında, toplam 19718,5 da alanın incelendiği anlaşılmıştır. İncelenen bu yapı içerisinde tarım alanları %39,1 oranı ile en geniş yüzölçümüne sahiptir. Bunun en önemli nedeni, Kahramanmaraş kenti güney kesimlerde çevreleyen ova arazileridir. Ayrıca, araştırma alanında kentsel yapılaşmanın geniş bir alana yayılmış olması nedeniyle, konut dokusu içerisinde rastlanılan meyve bahçeleri, üzüm bağları ve zeytinlik alanlar da akarsular çevresinde tarımsal alan kullanımlarının ağırlık kazanmasındaki etkenler arasında yer almaktadır (Tablo 4) (Şekil 2).

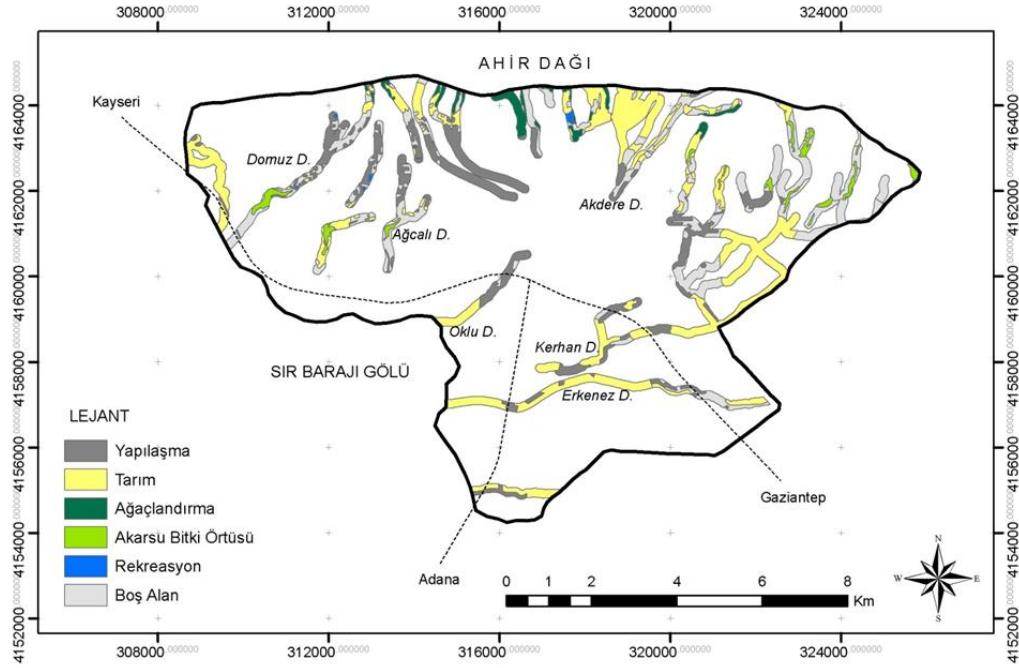
Tablo 4. Akarsular ve çevresindeki alan kullanımları yüzölçümleri.

Alan kullanımı	Yüzölçümü	
	(da)	%
Yapılaşma	4330,7	22,0
Tarım	7701,7	39,1
Ağaçlandırma	872,0	4,4
Akarsu bitki örtüsü	723,8	3,7
Rekreasyon	91,0	0,5
Boş alan	5999,2	30,4
Toplam	19718,5	100

Üzerinde herhangi bir kullanım veya bitki örtüsü bulunmayan alanlar olarak tanımlanan boş alanlar, toplam içerisindeki %30,4 oranı ile akarsular etrafındaki ikinci en geniş alan kullanım tipini meydana getirmektedir. Kahramanmaraş kenti yapılaşma alanlarının büyük bir hızla ve yer yer boşluklu bir yapı

halinde genişlemesi nedeniyle, araştırma alanı boyunca akarsular çevresinde de bu tür boş alanlara rastlanılmaktadır. Kentsel ve endüstriyel yapılar, yollar ve inşaat alanlarını kapsayan yapılaşma alanları, %22 oranına sahip olarak toplam içerisinde üçüncü en geniş

yüzölçümüne sahip olmuşlardır. Araştırma alanının kuzeyinde Ahir Dağı eteklerinde yoğunlaşan ağaçlandırma alanları, akarsu yatakları ve çevrelerinde sahip oldukları %4,4 oranı ile düşük bir düzey göstermiştir.



Şekil 2. Akarsular ve çevreleri alan kullanım yapısı.

Ağırlıklı olarak *Pinus brutia* türünden oluşan ve yer yer çalı formu türleri ile de birlikte görülen orman örtüsü, yerleşim dokusunun üst sınırlarından başlayarak kalkerli yamaçlar üzerine doğru uzanan ve sel baskınları ile erozyonla mücadele kapsamında ağaçlandırılmış alanlardır.

Akarsu yatağı ve şevlerinde yer alan doğal bitki örtüsü ve plantasyonların toplam içerisindeki oranı %3,7 olarak belirlenmiştir. Eğimli arazi yapısı nedeniyle yapılaşma faaliyetlerinden nispeten uzak kalan ve yöre halkının tarımsal faaliyetlerine bağlı olarak önemli bir değişim süreci geçiren akarsu bitki örtüsünün, gelecekte kentsel büyüme nedeniyle daha da azalacağı düşünülmektedir.

Bütün alan kullanım tipleri içerisinde en düşük yüzölçümüne sahip olan

rekreasyon alanları, akarsular çevresinde %0,5 oranı ile yer almaktadır. Kent parkı, mesire alanı gibi kullanımları kapsayacak şekilde sınıflandırılan rekreasyon alanları, genellikle akarsular çevresinde yapılaşma olanağı bulunmayan kısıtlı parsellerin bitkilendirilmesi sonucunda elde edilmişlerdir.

Akarsuların kendi içlerinde sınıflandırılabilmesi amacıyla, alan kullanımının toplam içerisindeki oranlarından yola çıkılarak yapılan puanlama sonuçları incelendiğinde, akarsular içerisinde Domuz Deresi'nin en yüksek puana sahip olduğu, yani diğer akarsulara oranla doğal çevresel niteliklerinin nispeten korunmuş olduğu değerlendirilebilir. İncelenen akarsular genelde benzer puan değerlerine sahip olmakla birlikte,

KENTSEL AKARSULARIN KORUNMASINA YÖNELİK PEYZAJ PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ
GELİŞTİRİLMESİ: KAHRAMANMARAŞ KENTİ ÖRNEĞİ

alabilecekleri en yüksek puan olan 24 üzerinden incelendiğinde, akarsuların yarıya yakın oranda kentleşmeye bağlı

insan faaliyetlerinin etkisi altında oldukları söylenebilmektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Alan kullanımlarının oranları ve akarsuların buna göre aldıkları puanlar.

Alan Kullanımı	Alan kullanımlarının oranları ve puanlar											
	Domuz D.		Ağcalı D.		Oklu D.		Kerhan D.		Erkenez D.		Akdere D.	
	Oran*	Puan**	Oran	Puan	Oran	Puan	Oran	Puan	Oran	Puan	Oran	Puan
Yapılaşma	0,45	1,79	0,34	1,37	0,53	2,13	0,15	0,61	0,14	0,57	0,08	0,31
Tarım	0,10	1,14	0,06	0,69	0,40	4,41	0,37	4,12	0,68	7,50	0,62	6,87
Ağaçlandırma	0,28	5,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18	0,00	0,00	0,03	0,63
Akarsu bitki örtüsü	0,15	3,71	0,06	1,36	0,00	0,00	0,05	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Rekreasyon alanı	0,02	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Boş alan	0,00	0,00	0,54	6,98	0,07	0,86	0,41	5,35	0,17	2,27	0,27	3,49
Toplam puan		12,70		10,41		7,40		11,52		10,34		11,30

*Oran = Alan kullanım tipinin o akarsu etrafındaki yüzdesinin ondalıklı ifadesi (%45 = 0,45)

**Puan = Oran x Alan Kullanım Puanı

Alan kullanım Puanı = Yapılaşma 4, Tarım 11, Ağaçlandırma 21, Akarsu Bitk. Ört. 24, Rekr. Al. 15, Boş Alan 13 (Bkz. Metot).

Araştırma alanının batısında yer alan ve Ahir Dağı eteklerinden başlayarak güneybatı yönünde ilerleyen Domuz Deresi, konut dokusunun henüz gelişme gösterdiği kesimlerde yer alması nedeniyle %45 oranında yapılaşma alanları ile çevrelenmiş durumdadır. Bununla birlikte, alan kullanımları arasında tespit edilen %15 oranında akarsu bitki örtüsü ve %28 oranındaki ağaçlandırma alanları, Domuz Deresi ve çevresini yoğun insan faaliyetlerinden koruyan önemli unsurlardır. Akarsu çevresindeki alan kullanımlarının %12'sini meydana getiren tarım ve rekreasyon alanları da, akarsuyu nispi düzeyde de olsa çevresel etkilerden koruyan diğer yapılar olarak belirlenmiştir. Bu nedenlerden dolayı, kendisini çevreleyen alan kullanımları bağlı olarak Domuz Deresi'nin doğal nitelikleri nispeten daha iyi korunabilmiş, böylece diğer akarsulara nazaran daha yüksek puan almıştır. Araştırma alanının batı kesimlerinde yer alan ve kent dokusu ile etkileşim içerisinde bulunan Ağcalı Deresi büyük oranda (%54) boş alanlar ile çevrelenmiş durumdadır. İnşaat faaliyetlerinin hali hazırda hızlı bir ilerleme gösterdiği bu tür boş alanların ardından en yüksek oran %34 ile yapılaşma alanlarına aittir. Düşük düzeyde tarım alanları (%6) ve akarsu bitki örtüsü (%6) ile de çevrelenmiş durumda olan Ağcalı Deresi, bu alan

kullanım yapısı nedeniyle 10,41 gibi düşük bir puan almış, yani nispeten çevresel etkilere açık bir yapı ortaya koymuştur.

Kentte yoğun konut alanlarının bulunduğu merkezden başlayarak güneybatı yönünde ilerleyen Oklu Dere ve yakın çevresi yarıdan fazla oranda (%53) yapılaşma alanları ile çevrelenmiştir. Kentsel alandan başlayarak ova arazilerine doğru uzanması nedeniyle tarım alanlarının toplam içerisindeki oranı %40 olarak belirlenmiştir. Boş alanlar, %7 ile diğer alan kullanım tipleri içerisinde düşük bir oran göstermiştir. Kentsel yapılaşma alanlarının yüksek bir orana sahip olmasından dolayı Oklu Dere, incelenen diğer akarsular arasında 7,40 ile en düşük puana sahip olmuştur. Bu durum, söz konusu derenin doğal çevresel niteliklerinin diğer derelere nispetle daha fazla oranda bozulduğunu ve/veya bozulma riski ile karşı karşıya bulunduğunu göstermektedir. Araştırma alanında yıl boyunca nispeten aktif durumdaki dereler arasında yer alan Kerhan Dere ve onu besleyen yan kolları, araştırma alanının doğusunda Ahir Dağı eteklerinden başlayarak güneydoğu yönünde Erkenez Deresi'ne doğru uzanmaktadır. 11,52 gibi ortalama bir puan değeri gösteren Kerhan Dere, %41 ile en yüksek oranda boş alanlar ile

çevrelenmiş durumdadır. Bunu sırasıyla %37 ile tarım alanları ve %15 oranında da yapılaşma alanları takip etmektedir. Akarsu bitki örtüsü ve ağaçlandırma alanlarının Kerhan Dere boyunca kapladığı alanlar sırasıyla %5 ve %1 oranlarına sahiptirler.

Araştırma alanının güneyinde yer alan ve doğu – batı doğrultusunda uzanan Erkenez Deresi yıl boyunca aktif akış rejimine sahip akarsular arasında yer almaktadır. Önemli bir bölümünün ova arazilerinden geçmesi dolayı %68 gibi yüksek bir oranla tarım alanlarıyla çevrili durumda bulunan akarsu yatağı ve etrafında, %17 oranında boş alanlar ve %14 oranında da yapılaşma alanları bulunmaktadır ve Erkenez Deresi bu kullanım yapısı ile 10,34 gibi ortalamanın biraz altında bir puan değerine sahip olmuştur. Alanın kuzeydoğu kesiminde yer alan ve Ahir Dağı'ndan gelerek kent dokusuna dahil olan Akdere, tamamına yakını zeytinliklerden meydana gelen tarım alanları ile çevrelenmiş durumdadır. Dere ve çevresinde %68 gibi büyük bir orana sahip olan tarım alanlarını sırasıyla %27 oranında boş alanlar, %8 oranında yapılaşma alanları ve %3 oranında da ağaçlandırma alanları takip etmektedir. Bu alan kullanım yapısına bağlı olarak 11,30 gibi ortalama bir puana sahiptir.

4. SONUÇ

Coğrafi bilgi sistemi ortamında yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü kullanılarak gerçekleştirilen çalışma kapsamında, Kahramanmaraş kentinde akarsuların çevresel ve fiziksel niteliklerini irdeleyebilmek amacıyla, akarsu yatağı ve çevresi bitki örtüsü ve alan kullanım yapısı incelenmiş, sayısal bir değerlendirme yöntemi uygulanarak akarsular kendi içlerinde sınıflandırılmışlardır. Elde edilen sonuçlar; Kahramanmaraş kentinde akarsuları çevreleyen alan kullanım yapısının %39,1 tarım, %30,4 boş alanlar ve %22 oranında da yapılaşma alanlarından meydana geldiğini göstermiştir. Alan kullanım yapılarından yola çıkılarak gerçekleştirilen sayısal değerlendirme çalışması da,

hızlı kentleşme ve yoğun tarımsal faaliyetlere bağlı olarak akarsuların çevresel ve fiziksel niteliklerinin doğal fonksiyonlar bakımından yetersizleşme eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur. Kahramanmaraş kenti örneğinde gerçekleştirilen söz konusu çalışma, hem ülkemizde hem de dünya genelinde hızlı kentleşmeye bağlı olarak karşılaşılan ortak sorunlara işaret etmesi bakımından önem taşımaktadır (Paul and Mayer, 2001; Kılıçaslan ve Özkan, 2005; Everard and Moggridge, 2012).

Kentsel akarsuların çevresel baskılardan korunarak doğal fonksiyonlarının sürdürülebilirliğinin sağlanması için farklı ölçeklerde bir dizi önlemler alınması gerekmektedir. Söz konusu önlemlerin fiziksel planlama çalışmalarına dahil edilmesi, önlemlerden elde edilecek sonuçların başarısında büyük etkiye sahiptir. Bu kapsamda, akarsu sistemlerinin havza ölçeğinden kent ölçeğine kadar çevreleri ve alan kullanımları ile başarılı şekilde entegre edilmelerini sağlayabilmek için Çevre Düzeni, Nazım İmar ve Uygulama İmar Planları ile bir arada düşünülmesi gerekmektedir.

Kent makroformunda akarsuların çizgisel yapılarından yararlanılarak koridor etkinliğinin artırılması, diğer doğal yaşam unsurlarının da kent bütününde desteklenmesi bakımından önemli avantajlar sağlayacaktır. Kentsel alanlarda koridorlar, biyolojik yaşam ortamlarının korunması, yeniden oluşturulması, yaşam ortamları arasındaki bağlantıların sağlanması ile biyolojik çeşitliliğin korunması ve geliştirilmesini sağlamaları nedeniyle önem taşıyan planlama unsurlarıdır. Kent merkezi ve yakın çevresinde, halihazırda tarımsal ve kentsel alan kullanımlarının etkisi altında bulunan akarsu yatakları ve yakın çevrelerinde meydana gelmiş deformasyonların onarılması, akarsuların doğal koridor etkinliğini artıracak öncelikli işlemler arasında olmalıdır. Akarsu şevlerinde tarım faaliyetleri ve inşaat artıkları bırakılmasına izin verilmeyerek bitki örtüsünün gelişmesine olana sağlanması, akarsu ekosisteminin iyileştirilmesi için önem taşımaktadır.

**KENTSEL AKARSULARIN KORUNMASINA YÖNELİK PEYZAJ PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ
GELİŞTİRİLMESİ: KAHRAMANMARAŞ KENTİ ÖRNEĞİ**

Konut dokusunun yoğun olduğu kesimlerde akarsu yatakları beton kanallar ve istinat duvarları ile çevrelenmesi veya yer altına alınması doğal bitki örtüsü ve yaban hayatının gelişimi için gerekli çevresel koşulları ortadan kaldırılmaktadır. Kent içerisinde akarsu bölümleri bu tür müdahalelerden uzak tutulmalı, bunun yerine, akarsu yatağının her iki tarafında 50 m veya olanaklı ise 100 m genişliğinde bantlar bırakılarak akarsu sistemi kontrol altına alınmaya çalışılmalıdır (Kılıçaslan ve Özkan, 2005; Özeren, 2012). Bu bantlar, yöre doğal bitki örtüsünün gelişmesine olanak tanıyacak yeşil alanlar biçiminde öngörülmeli, kontrollü olarak rekeasyonel kullanımlara izin verecek düzenlemeler yapılmalıdır.

Kahramanmaraş kentinde, tarım alanları akarsuları %40 düzeyinde çevrelemektedir. Bu yapı, kentsel gelişmenin akarsular üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alındığında tercih edilebilir bir durum ortaya koymakla birlikte, tarımsal faaliyetlerin akarsu ekosistemleri üzerindeki etkileri de mutlaka değerlendirilmelidir (Lenat, 1984; Riseng et al., 2011). Tarımsal faaliyetler gereği sıkça kullanılan gübre, pestisit ve insektisitlerden kaynaklanan atık ve artıklar, yüzey akışları ve/veya yer altı suları aracılığıyla akarsularda birikim meydana getirebilmektedirler. Aynı zamanda akarsular, toksik maddelerin daha uzak mesafelere taşınmasını sağladıklarından dolayı da tarımsal faaliyetlerin olumsuz etkilerinin geniş alanlara yayılmasını sağlayabilmektedir. Diğer taraftan, anız yakma uygulamaları da akarsu yaşam alanları üzerindeki önemli tehditler arasında yer almaktadır. Tarım alanlarında başlatılan yangının akarsu bitki örtüsüne sıçraması ve/veya tarım alanında ortaya çıkan yüksek derecede sıcaklığın akarsu yatağındaki bitki örtüsü ve yaban hayatını olumsuz etkilemesi söz konusudur. Tarımsal faaliyetlerin akarsu ekosistemleri üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için, akarsu yatağı bitki örtüsünün desteklenerek güçlendirilmesi veya yok ise baştan tesis

edilmesine öncelik verilmesi gerekmektedir. Söz konusu bitki örtüsünün, akarsu yatağının her iki tarafında en az 50 m olacak şekilde düzenlenmesi bitki örtüsünün koruma etkinliğini artıracaktır. Akarsular kent içerisinde bitki ve yaban hayatı türleri için önemli birer habitat özelliği taşımakta, bu nedenle biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi bakımından önem taşımaktadırlar. Bu nedenle öncelikli olarak akarsulara yönelik envanter çalışması yapılmalı, akarsu ekosistemlerinde yaşama olanağı bulan türler tespit edilmelidir. Bu çalışma, kent genelinde biyolojik çeşitliliğe sağladığı desteğe bağlı olarak akarsuların korunma önceliklerinin belirlenmesinde önemli birer altlık oluşturacak, ayrıca peyzaj onarım çalışması yürütülmesi gereken alanların belirlenmesine de ışık tutacaktır. Akarsuların biyolojik çeşitliliğe yönelik katkılarının iyileştirilmesi, kentlerde iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir yere sahiptir. İklim değişikliğinin olumsuz etkileri öncelikli olarak doğal türlerin kaybı şeklinde ortaya çıkmakta, bu nedenle türlerin korunması çalışmaları, akarsular gibi habitatların / türlere ait yaşam alanlarının korunması faaliyetleri ile bir arada düşünülmelidir.

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tez çalışması "2210-C Öncelikli Alanlara Yönelik Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı" kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Bolund, P., Hunhammar, S., 1999. Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29, 293-301.
2. Cosun, F., Karabulut, M. 2009. Kahramanmaraş'ta Ortalama, Minimum ve Maksimum Sıcaklıkların Trend Analizi. *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı:53, ss.41-50, İstanbul.
3. DMİ (Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü), 2014. Kahramanmaraş Kenti Uzun Dönemli İklim Verileri, Yayınlanmamış Rapor, Ankara.
4. Çığır, G., 2014. Kentleşmedeki Yeni Boyutların Ortaya Çıkardığı Sorunlar ve Çözüm Yolları: Kahramanmaraş Örneği . Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Projesi.
5. Doygun, H., Alphan, H., Kusat Gürün D., 2007. Kahramanmaraş Kenti ve Yakın Çevresinde Arazi Örtüsü–Alan Kullanımı Değişimlerinin Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Alan Kullanım Önerileri Geliştirilmesi. *Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu*.
6. Doygun, H., İlçim, A., Atmaca, M., Oğuz, H., 2010. Kahramanmaraş Kentinde Biyotopların Haritalanması. *Türkiye Bilimsel Ve Teknolojik Araştırma Kurumu*.
7. Doygun, N., Erdem., Ü., 2012. Bornova İlçesi'nde Alan Kullanım Potansiyeli ile Alan Kullanım Yapısı Arasındaki Etkileşimlerin Belirlenmesi. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 2(5): 141-150.
8. Gómez-Baggethun, E., Gren, Å., Barton, D. N., Langemeyer, J., McPhearson, T., O'Farrell, P., Andersson, E., Hamstead, Z., Kremer, P., 2013. Urban Ecosystem Services. T. Elmqvist et al. (eds.), *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment*, The Authors, 175-251.
9. Everard, M., Moggridge, H. L., 2012. Rediscovering the value of urban rivers. *Urban Ecosystems*, 15:293–314.
10. Gürün Kuşat, D., Doygun, H. 2006. Kahramanmaraş kentsel gelişiminin tarımsal alan kullanımı üzerine etkileri, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, İstanbul, s. 217-221.
11. Karakuyu, M., 2002. Şehirleşmenin Küresel İklim Sapmaları ve Taşkınlar Üzerindeki Etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi Sayı:6*.
12. Kılıç, A., 1999. Kıyıda Geri Çekilme Sürecinde Kent-Kıyı İlişkisi, Kentsel Kıyı Tanımı ve Bu Kavrama Dayalı Kentsel Kıyı Gelişme Stratejileri: İstanbul Örneği. Doktora Tezi, Y.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
13. Kılıçaslan, Ç., Özkan, M.B., 2005. Akarsuların Kentsel Gelişme–Dönüşüm Süreci İçinde Çeşitli Kullanımlar Yönünden Etkileşimlerinin İzmir Kenti Örneğinde Ortaya Konulması, *Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Derg.* 42(2):179-190.
14. Korkmaz, H., 2001. Kahramanmaraş Havzası'nın Jeomorfolojisi, T.C. Kahramanmaraş Valiliği İl Kültür Müdürlüğü Yayınları, No: 3, Kahramanmaraş.
15. Kurdak, Ö.E., 1995. Nehir Kıyısı Kentlerde Kıyı Çevresinin Oluşumu: Adana-Seyhan Nehri Kıyısında Bir Düzenleme Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 166 s.
16. Lee, M., Jung, I., 2016. Assessment of an Urban Stream Restoration Project by Cost-Benefit Analysis: the Case of Cheonggyecheon Stream in Seoul, South Korea. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 20(1):152-162.
17. Lenat, D. R., 1984. Agriculture and stream water quality: a biological evaluation of erosion control practices. *Environmental Management*, 8(4): 333-344.
18. Lewis, G. P., Mitchell, J. D.,

**KENTSEL AKARSULARIN KORUNMASINA YÖNELİK PEYZAJ PLANLAMA VE TASARIM İLKELERİ
GELİŞTİRİLMESİ: KAHRAMANMARAŞ KENTİ ÖRNEĞİ**

- Andersen, C. B., Haney, D. C., Liao, M., Sargent, K. A., 2007. Urban Influences on Stream Chemistry and Biology in the Big Brushy Creek Watershed, South Carolina. *Water Air and Soil Pollution*, 182:303–323.
19. Müftüoğlu, V., Perçin, H., 2015. Sürdürülebilir Kentsel Yağmur Suyu Yönetimi Kapsamında Yağmur Bahçesi. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5(11): 27-37.
20. Oktay, H. E., 2011. Akarsu Kıyılarına Yönelik Halkın Rekreasyonel Tercihlerinin Boğaçay Ve Yakın Çevresi Özelinde İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.
21. Özeren, M., 2012. Yeşil Altyapı Sistemi Kapsamında Meles Deltası ve Çevresinin Kurgulanması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.
22. Özeren, M., Hepcan, Ş., 2013. Kent İçi Akarsu Koridorlarının Canlandırılması: İzmir Kent Merkezi Örneği. TMMOB 2. İzmir Kent Sempozyumu.
23. Paul, M. J., Mayer, J. L., 2001. Streams in the urban landscape. *Annual Review of Ecological Systems*, 32, 333-365.
24. Paul, M. J., Mayer, J. L., 2001. Streams in the urban landscape. *Annual Review of Ecological Systems*, 32, 333-365.
25. Riseng, C. M., Wiley, M. J., Black, R. W., Munn, M. D., 2011. Impacts of agricultural land use on biological integrity: a causal analysis. *Ecological Applications*, 21(8) 3128–3146.
26. Sağlık, A., Erduran, F., Çelik, A., 2012. Kent İçi Akarsuların Rekreasyonel Yönden Kullanımı: Çanakkale Sarıçay Örneği, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 5 (1): 43-48.
27. Smukler, S. M., Philpott, S. M., Jackson, L. E., Klein, A., DeClerck, F., Winowiecki, L., Palm, C. A., 2012. Ecosystem Services in Agricultural Landscapes. J.C. Ingram et al. (eds.), *Integrating Ecology and Poverty Reduction: Ecological Dimensions*, Springer Science, 17-51.
28. Şahin, Ş., Kurum, E., Perçin, H., Memlük, Y., 2014 Akarsu Koridorlarında Peyzaj Onarımı Ve Doğaya Yeniden Kazandırma Teknik Kılavuzu.
29. Toprak, A., 2006. Adana İli Sarıçam Deresi Islahı Çalışmasının Peyzaj Tasarım Ve Planlaması Yönlerinden Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.
30. Yıldırım, E., Yılmaz, T., Benliay, A., 2013. Peyzaj Planlamada Akarsu Ekolojisinin Önemi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 6 (1): 51-54.