

## Peyzaj Planlamada Akarsu Ekolojisinin Önemi

Emrah YILDIRIM<sup>1\*</sup>

Tahsin YILMAZ<sup>1</sup>

Ahmet BENLİAY<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü 07070 Antalya

\*Sorumlu Yazar:

E-posta: eyildirim@akdeniz.edu.tr

Geliş Tarihi: 05 Mayıs 2012

Kabul Tarihi: 06 Temmuz 2012

### Özet

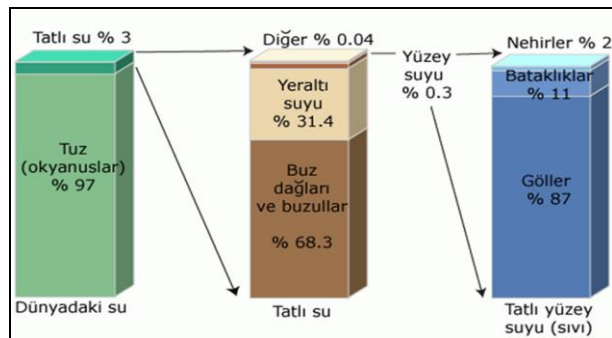
Su, yaşayan bütün canlılar için en önemli doğal kaynaklardan biridir. Hem canlıların besin olarak kullandığı hem de içinde yaşadıkları bir ortamdır. Nehirlerdeki su miktarı, diğer depolama kaynaklarının miktarlarıyla karşılaştırıldığında çok azdır. Akarsular, dünyadaki toplam su miktarının %0,0001'i kadarını içermesine rağmen, türlerin yaşamasına, üremesine, beslenmesine ve barınmasına olanak sağlar. Ayrıca akarsular koridorlar olarak peyzajda bulunan yamaların birbirleriyle bağlantısını sağlayan önemli unsurlardır. Çeşitli büyüklüklerde olan akarsular; peyzajda hem rekreasyonel hem de fonksiyonel olarak önemli bir kaynaktır.

Akarsular, doğal drenaj hatları olmalarının yanı sıra, koridor özellikleri nedeniyle yamalar arasında bağlantı ve iletişimi sağlamakta, bir yamadaki olumlu veya olumsuz bütün olayları diğerine kolayca iletebilmektedir. Akarsu ekosistemleri; baraj yapımı, akış rotaları ve yataklarının yeniden düzenlenmesi, kirlenme, bitki örtüsünün tahribi ve erozyon gibi sebeplerle büyük zarar görmektedir. Doğru ve uygulanabilir bir peyzaj planlama için, akarsu sisteminde gerçekleşen tüm süreçleri dikkatli bir biçimde değerlendirmek gerekir. Peyzaj planlama çalışmaları sadece akarsu koridoru ölçeğinde değil, ayrıca havza ölçeğinde yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada akarsu sistemlerinin nitelikleri ve fonksiyonları incelenerek peyzaj planlamaya olan katkıları araştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Akarsu Koridoru, Peyzaj, Ekoloji

## GİRİŞ

Su, yaşayan bütün canlılar için en önemli doğal kaynaklardan biridir. Hem canlıların besin olarak kullandığı hem de içinde yaşayıp beslendikleri bir ortamdır [1]. Nehirlerdeki su miktarı, diğer depolama kaynaklarının miktarlarıyla karşılaştırıldığında çok azdır. Dünyadaki suyun yalnızca %3'ü tatlı sudur. Toplam su miktarının ise yaklaşık %0.0001'ini nehirler oluşturmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Dünyadaki suyun dağılımı [2]

Akarsular diğer kaynaklara göre çok daha az miktarda su barındırmasına rağmen, dünyanın her yerine su ve besin taşınmasında, ayrıca jeolojik, biyolojik, tarihsel ve kültürel olarak oldukça önemlidir. Hidrolojik döngünün kritik parçasını oluştururlar. Yüzeysel suyunun drenaj kanallarıdır. Ayrıca dünya yüzeyindeki suyun yaklaşık %75'ini drene ederler [3].

Akarsular, peyzajın en önemli elemanlarından biridir. Peyzaj ölçeğinde akarsular bir koridordur ve ekosistem özelliği taşırlar [4]. Forman ve Godron [5] peyzajı, etkileşim halindeki ekosistemlerin bir araya gelerek oluşturduğu ve benzer formlarda kendini tekrar eden heterojen bir yeryüzü parçası olarak tanımlamışlardır.

Odum ve Barrett'e [6] göre peyzajı oluşturan irili ufaklı ekosistem parçaları, bir bütün halinde bir arada olunca peyzaj mozaığı ortaya çıkar. Peyzaj mozaığı üç ana unsurdan oluşur; peyzaj matrisi, peyzaj yamaları ve peyzaj koridorları.

Peyzaj matrisi, benzer ekosistem ya da vejetasyon tiplerinden oluşan geniş alanlardır (örn: tarımsal alanlar, ormanlar vs.)

Peyzaj yaması, ana matris üzerinde yer alan, kendisini çevreleyen ana matristen farklı olan, nispeten homojen yapıda daha küçük alanlardır (örn: tarımsal matristeki ağaçlıklar)

Peyzaj koridoru, iki ya da daha fazla peyzaj yamasını birbirine bağlayan ve genellikle şerit halinde uzanan karasal veya sucul alanlardır (örn: tarımsal matrisdeki akarsu) (Şekil 2).



Şekil 2. Peyzaj matrisi, peyzaj yamaları ve peyzaj koridoru

### Akarsu Koridorunun Özellikleri

İnsan kaynaklı alan kullanımlarının büyüklüğündeki artışın etkisiyle doğal habitatların bölünmesi ve habitat kaybı küresel boyutta yok oluşa neden olmaktadır. Koridorlar, bölünmüş habitatlar arasında organizmaların hareketliliği kolaylaştıracak yollar olarak biyolojik çeşitliliğin onarımı ve korunmasında giderek daha önemli araçlar haline gelmektedir [7].

Akarsu koridorları peyzaj matrisinde bulunan yamaları birbirine bağlayan önemli unsurlardır. Koridorlar biyolojik çeşitlilik açısından arzu edilen bir durumdur. Koridorlar sayesinde, türlerin farklı habitat yamalarında yaşayan bireyleri arasında güvenli bir bağlantı kurulmuş olur.

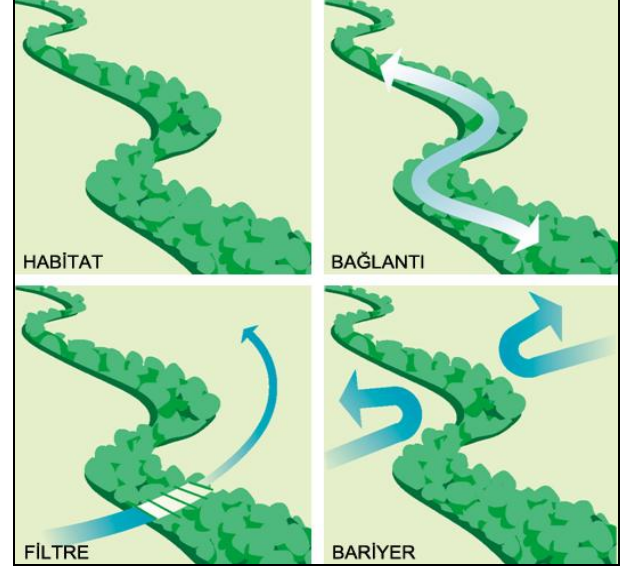
Bağlantı, peyzaj içinde yer alan benzer işlevlere sahip alanların birbirleri ile ne kadar bağlantılı olduklarını ifade eder. Peyzaj dokusunun yüksek oranda bağlantı sergilemesi tür hareketliliğini destekleyerek alanların habitat, süreklilik ve kaynak işlevlerinin işlerliğini artırır [8, 9].

Peyzaj sistemindeki bağlantının zayıflaması, alan izolasyonuna bağlı olarak popülasyon izolasyonunun oluşması (ki bu durum belirli bir alanda izole olmuş türlerin çeşitliliğinde ve sayısında gerilemeye yol açacaktır), hareketliliğin sınırlanması, tür dağılım deseninin bozulması ve döngülerin sınırlanması sonuçlarını doğurmaktadır. Bu yaşamsal işlevlerin devamının sağlanması peyzajdaki bağlantı durumunun korunmasına ya da parçalanma süreci sonucu izole olmuş alanlar arasında bağlantı tesis edilmesine bağlıdır [9].

Akarsu koridorlarının korunmasının türler açısından önemli avantajları vardır. Bu avantajlar detaylı olarak aşağıda belirtilmiştir;

- Tür çeşitliliğinin ve zenginliğinin korunmasına veya artmasına yardımcı olur,
- Belirli türlerin, popülasyon büyüklüğünün artmasına ve tehlike altındakilerin yok olma olasılığını azaltmaya veya alandan uzaklaşmış yerel türlerin yeniden alana dönmesine yardımcı olur,
- Soy içi çiftleşmeye engel olarak popülasyon içindeki genetik çeşitliliği korumaya yardımcı olur,
- Daha fazla beslenme alanı sağlar,
- Yamalar arasında predatorlerden korunaklı bir şekilde hareketliliği sağlar,
- Hayat döngülerinde dönemsel olarak farklı habitatlara ihtiyaç duyan türlere alternatif alanlar sağlar,
- Yangın gibi durumlarda alternatif sığınma alanları sağlar,
- Kenti sınırlayan bir yeşil kuşak oluşturarak, rekreasyonel, görsel ve iklimik fayda sağlar [10].

Akarsu koridorları, türlerin yaşamasına, üremesine, beslenmesine, barınmasına ve hareketine olanak sağlamalarının yanı sıra, maddenin, enerjinin ve organizmaların girişlerini filtreler veya durdurur. Filtre ve bariyer olarak akarsu koridoru, su kirliliğini azaltır, insan kullanımları, bitki toplulukları ve daha az hareketli yabancı türler için doğal sınır oluşturur (Şekil 3) [4].



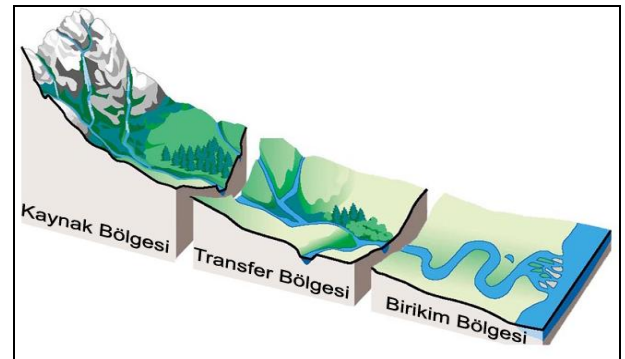
Şekil 3. Akarsu koridorlarının fonksiyonları [4]

### Akarsu Koridoru Habitatı

Akarsular başlangıçtan, sonlandığı noktaya kadar uzunlaşmasına üç bölgeden oluşmaktadır [4]. Bu bölgeler kaynak bölgesi, transfer bölgesi ve birikim bölgesi olarak adlandırılabilir (Şekil 4). Akarsu koridorlarının önemli bir elemanı olan vejetasyon bu bölgelere göre değişiklik göstermektedir.

Kaynak bölgesinde akarsuların taşkın alanı ya çok dardır ya da yoktur. Bu nedenle, taşkına bağlı veya taşkına toleranslı bitki toplulukları azdır. Daha çok karasal bitki toplulukları bulunmaktadır. Sedimentle birlikte vejetasyon kaynaklı organik maddeler, transfer ve birikim bölgelerine taşınır. Bu da akarsuyun iç habitatını ve besin çemberini desteklemede çok önemli rol oynar.

Transfer bölgesinin taşkın alanı, daha büyük ve komplekstir ayrıca kanal genişliği de daha fazladır. Bitki toplulukları, toprak tipine, taşkın sıklığına ve toprak nemliliğine bağlı olarak farklılık gösterirler. Erozyon ve sediment birikimindeki farklılıklar, bitki örtüsünde çeşitliliğe yol açar.



Şekil 4. Akarsu koridorunun uzunlaşmasına görüntüsü [4]

Birikim bölgesindeki düşük eğim nedeniyle sediment birikimi ve su miktarı artar, taşkın alanları genişler. Ayrıca kanaldaki yavaş akıntı, yeni gelişen bataklık vejetasyonuna ve yüzer köklü bitkilerin yetişmesine olanak sağlar [4].

Bitki topluluklarının, kaynaktan sonlandığı noktaya kadar, akarsu boyunca farklılık göstermesi habitata önemli bir esneklik ve biyolojik çeşitlilik sağlar. Akarsu bitkileri,

- Kökleriyle nehir kıyısını sabitler,
- Kıyı erozyonunu azaltır,
- Sedimentleri tutarak akarsuyun temiz kalmasını sağlarlar,
- Gölge sağlayarak akarsuda daha kompleks bir habitat oluşumu ve daha serin bir ortama imkan sağlar,
- Pestisitler gibi kirleticileri yakalayarak alandan uzaklaştırır,
- Akarsuya yapraklar ve diğer enerji kaynaklarının katılımını sağlar,
- Akarsu kanallarındaki temel akışı korur,
- Akarsu koridorlarının estetik görünüşünü iyileştirir,
- Yerel halk ve turistler için rekreasyonel ve eğitici imkanlar sunar [11].

Taşkın alanları, birçok bitkinin yetişmesine olanak sağlayarak yaban hayatını destekler. Taşkınlar ayrıca, alanı sediment ve besin maddeleriyle besler; omurgasızlar, amfibiler ve sürüngenler için yaşam alanı sağlar.

#### Peyzaj Planlama ve Yönetiminde Akarsu Koridorunun Önemi

Akarsu ekosistemleri; baraj yapımı, akış rotaları ve yataklarının yeniden düzenlenmesi, kirlenme, bitki örtüsünün tahribi ve erozyon gibi sebeplerle büyük zarar görmektedir.

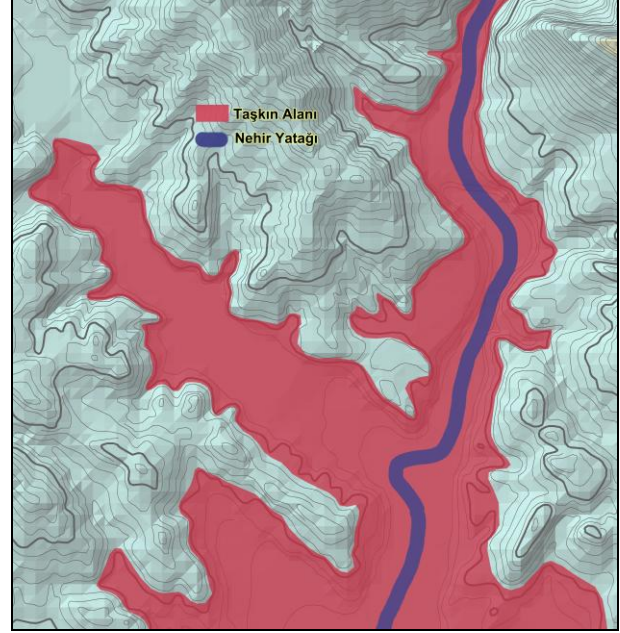
Taşıma kapasitelerini yükseltme, taşkınları önleme ve drenajı artırma nedeniyle akarsu yataklarının kazılarak derinleştirilmesi, diplerinin ve kıyıların düzleştirilmesi, bypass kanallarının açılması, akarsu sistemin doğal yapısına zarar vermektedir. Bu çalışmalar özellikle tatlı su faunası için çok gerekli olan sığ havuzlar ve engebeli dip kısımlar ile kıyıdaki doğal bitki örtüsünün yok olmasıyla sonuçlanmaktadır. Bunların doğal bir sonucu olarak akarsu sistemin dengesi bozulmakta ve başta erozyon olmak üzere çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır [1].

Doğru bir peyzaj planlama için, akarsu sisteminde gerçekleşen tüm süreçleri dikkatli bir biçimde değerlendirmek gerekir. Peyzaj elemanlarının tek tek incelenmesinin yanı sıra peyzajda gerçekleşen süreçlerin anlaşılması yorumlanması ve neden sonuç ilişkilerinin ortaya konulması peyzaj planlama çalışmalarında daha önemli katkılar sağlamaktadır [12].

Planlamaya konu olan önemli unsurlardan biri taşkın alanlarıdır. Taşkınlar; alan ve zamana göre de farklılık gösteren doğal süreçlerdir ve zamana bağlı olarak, 10, 100, 500'er yıllık olarak sıralanır (%10, %1, %0.2 tekrarlanma sıklığı). Bu süreçlerde akarsuların hidrolojik kanallarının dışına çıkarak daha geniş alanlarda etkin olurlar (Şekil 5). Bu sebeple, planlamalarda taşkın alanının sınırını belirlerken fiziksel verilerin yanı sıra zamansal veri de kullanılmalıdır [4].

Havza ölçeğinin büyüklük olarak, akarsu koridoru ölçeğini kapsamaması sebebiyle havzada meydana gelecek bir değişim akarsu koridorunu da etkileyecektir (Şekil 6). Akarsuyun kalitesi ve su miktarı; toplama havzasının büyüklüğüne, tipine, yapısına, yağış durumuna ve zamana göre farklılık gösterir. Örneğin, nüfusun yoğun olduğu yerleşim alanları yakınındaki havzalar dolayısıyla da akarsu koridorları, insan kaynaklı kirlilikler ve endüstriyel atıklardan etkilenmektedir. Bu nedenle planlama çalışmalarının bir bütün olarak havza ölçeğinden başlayarak akarsu koridoru ölçeğini kapsayacak şekilde yapılması gerekmektedir.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2000/60/EC sayılı "Su Direktifi" incelendiğinde genel yapının havza bazında bir idari düzenlemeyi desteklediği görülmektedir. Konsey tüm üye devletlerin kendi ulusal sınırları dahilinde yüzey su havzalarını belirleyerek bu bölgeler dahilinde direktif kurallarını uygulayacak yetkili makamın ve idari düzenlemelerin belirlenmesi, havzanın özelliklerinin, çevresel etkilerinin, su kullanımının analizlerini gerçekleştirilmesi ayrıca her havza için bir yönetim planının hazırlanmasını önermektedir [14].



Şekil 5. Akarsu taşkın alanı



Şekil 6. Akarsu havzası [13]

Akarsular, doğal drenaj hatları olmalarının yanı sıra, koridor özellikleri nedeniyle yamalar arasında bağlantı ve iletişimi sağlamakta, bir yamadaki olumlu veya olumsuz bütün olayları diğerine kolayca iletebilmektedir. Kaynak bölgesinde meydana gelecek olan bir olumsuzluk sırasıyla transfer ve birikim bölgelerini, dolayısıyla bütün bir koridoru etkilemektedir. Bu nedenle yapılacak planlama çalışmalarında koridorun bir bütün olarak ele alınması gerekmektedir.

Akarsu koridorları, su kalitesinin yanı sıra peyzaj alanlarındaki estetik rolleri açısından da önemli peyzaj bileşenleri olarak gösterilmektedir [15]. Bu alanlar



fonksiyonel yapılarının yanında rekreasyonel faaliyetlere olanak sağlaması nedeniyle oldukça değerlidir.

Akarsuların yaşadığımız ortama sağladığı katkılar düşünüldüğünde, akarsu ve çevresinin oluşturduğu tampon alanların korunması ve yönetilmesine yapılacak çalışmalar, çok önemli ve değerli geri dönüşümler sağlayacaktır. Akarsular ve dereler boyunca devam eden, kısmen dar bir şerit halindeki alanın korunması, iyi su kalitesinin korunmasına, yaban hayatı için habitat sağlamaya, sel felaketlerinden insanları ve binaları korumaya ve su kaynaklarının ömrünü uzatmaya yardımcı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- [1]. Güney, A. ve Hepcan, Ş., 1994. Akarsu - göl kıyılarında erozyon ve peyzaj onarımı. Çevre Dergisi, 12:41-44.
- [2].  
<http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycleturkish.html#runoff>.  
30.04.2012
- [3].  
[http://www.waterontheweb.org/\\_vti\\_script/search.htm0.idq](http://www.waterontheweb.org/_vti_script/search.htm0.idq)  
30.04.2012
- [4]. Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG), 1998. Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices. 637 p.
- [5]. Forman, R.T.T. and Godron, M., 1986. Landscape Ecology, JohnWiley&Sons,NewYork,NY, USA.619 p.
- [6]. Odum, E.P ve Barrett, G.P., 2008. Ekolojinin Temel İlkeleri. Palme Yayıncılık, Ankara. 598 s.
- [7]. Hilty, J.A., Lidicker Jr, W.Z. and Merelender, A.M., 2006. Corridor Ecology: The Science and Practice of Linking Landscapes for Biodiversity Conservation. Island Press, Washington, USA. 323 p.
- [8]. Forman, R.T.T., 1995. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions, Cambridge University Pres.
- [9]. Deniz, B., Küçükerbaş, E.V. ve Eşbah Tunçay, H., 2006. Peyzaj ekolojisine genel bakış. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2): 5-18
- [10]. Noss, 1987. Corridors in real landscapes: a reply to Simberloff and Cox., Conservation Biology , 1(2):159-164.
- [11]. Wegner, S.J and Fowler, L. 2000. Protecting Stream and River Corridors: Creating Effective Local Riparian Buffer Ordinances (Eds.: Inge Whittle), Carl Vinson Institute of Government, University of Georgia, 68 p.
- [12]. Uzun, O. ve Yılmaz, O., 2009. Düzce Asarsuyu Havzası peyzaj değerlendirmesi ve yönetim modelinin geliştirilmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (1) 79-87.
- [13]. <http://www.raritanbasin.org/education.html>.  
30.04.2012
- [14]. Nişancı, R., Yıldırım, V. ve Yıldırım, A., 2007. Su havzalarına yönelik cbs veri tabanı modellemesi: Trabzon Galyan vadisi örneği. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim –02 Kasım 2007, Trabzon.
- [15]. Baudry, J. and Thenail, C., 2004. Interaction between farming systems, riparian zones, and landscape patterns: a case study in western France. Landscape and Urban Planning, 67:121–129.