

PORSUK ÇAYI ÇEVRE SORUNLARI VE BUNLARIN ÇÖZÜMLENMESİNDE HAVZA YÖNETİMİ ÖNERİLERİ

*Porsuk Creek Environmental Problems and Watershed Management Suggestions
in Solutions to These Problems*

Ruhi ÖZTÜRK
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
Dalı

Türker ALTAN
Peyzaj Mimarlığı Anabilim
Dalı

ÖZET

Kütahya ilinin doğusundan ve Eskişehir ilinin içinden geçen Porsuk Çayı son yıllardaki gelişme ve endüstrileşmenin bir sonucu olarak bu iki ilimizin evsel ve endüstri atık suları için alıcı ortam durumundadır. Bitkisel üretimde en önemli kaynak olan toprak; erozyon, amaç dışı kullanım, sanayileşme, kentleşme ve bilinçsiz kullanımı gibi nedenlerden dolayı tahribata uğratılmaktadır. Havzadaki tarım alanlarında su erozyonu söz konusudur.

Çalışmada Porsuk Çayı Havzası'ndaki çevre sorunları ve oluşturdukları etkiler üzerine yapılan çalışmalar incelenerek havzadaki sorunların (kirlilik, erozyon, taşkın, bitki örtüsünün tahribi vb.) çözülmesinde havza yönetimi ilkeleri doğrultusunda çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Havza yönetimi, Porsuk Çayı Havzası ve Çevre Sorunları

ABSTRACT

Porsuk Creek which flows south through Kütahya city and center through Eskişehir city is a disposal area for the waste water resulted from urbanization and industrialization. The soil which is the most important source for crop production has been degraded because of the reasons such as erosion, misuses, industrialization and, urbanization. Both irrigated and dry farming areas in watershed were affected by water erosion.

In this study, solution suggestions have been tried to developed for environmental problems related to Porsuk Creek watershed and their effects by means of studies which were carried out for solutions to problems related to watershed (pollution, erosion, flooding, destroying vegetation cover etc.) through watershed management principles.

Key Words: Watershed management, Porsuk Creek and Environmental Problems

Giriş

Türkiye'deki hızlı nüfus artışına paralel olarak artan gıda ihtiyacının karşılanması için son yıllarda sulu tarım yoğunlaşmıştır. Aynı zamanda hızlı

*Yüksek Lisans Tezi- Msc. Thesis

kentleşme ve sanayileşme sonucunda sanayi suyu ve içme-kullanma suyunun sağlanması için talepler artmıştır.

Porsuk Çayı Kütahya'ya kadar kirlenmemiş olarak gelir, ancak Kütahya'da evsel ve endüstriyel atıklarla kirlenmeye başlanmakta ve bu noktadan itibaren kirlenmiş olarak yoluna devam etmektedir. Porsuk Barajı'nda dinlenen suyun kalitesinde bir miktar iyileşme gözlenmekte ise de Eskişehir girişinde tekrar kirlenen su, Sakarya Nehri'ne kadar kirlenmiş olarak akışına devam etmektedir.

Porsuk Çayı son 30 yıldaki kentsel gelişme ve endüstrileşmenin bir sonucu olarak havzada bulunan Kütahya ve Eskişehir illerinin evsel ve endüstriyel atıklarının alıcı ortamı olması nedeniyle kirlenmiştir (Devlet Su İşleri, 2001a).

Porsuk Çayı Havzası'ndaki sorunlar 1–1,5 milyon insanı doğrudan bir o kadar insanı da dolaylı olarak etkilemektedir. Bu çalışmanın hedefi Porsuk Çayı Havzası'ndaki çevre sorunlarını ve oluşturdukları etkileri ayrıntılı olarak incelemek, irdelenmek ve değerlendirmek yaparak, bu sorunların çözülmesinde Havza Yönetimi ilkeleri doğrultusunda çözüm önerilerinin geliştirmektir.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırma alanı olarak Sakarya Nehri'nin bir kolu olan Porsuk Çayı Havzası seçilmiştir. Kütahya ve Eskişehir illerinin bir kısmını kapsayan 11188 km² büyüklüğündeki alan 29° 38' ve 31° 59' doğu boylamları ile 38° 44' ve 39° 99' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Doğu-batı doğrultusunda 202 km, kuzey-güney doğrultusunda 135 km.dir. Porsuk Çayı Havzası Ege, Marmara, İç Anadolu Bölgelerinin kesiştiği noktada bulunmaktadır. Her üç bölgenin özelliklerini de taşımaktadır.



Şekil 1. Porsuk Havzası (www.mta.gov.tr, 2007; Devlet Su İşleri, 2001b)

Metot

Çalışmada havza ve havza yönetimi ve havza yönetiminde yeni yaklaşımlar kısaca tanımlanmış ve literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra çalışmanın esasını oluşturan aşağıdaki aşamalar izlenmiştir.

- ✓ Porsuk Çayı Havzası'nın doğal nitelikleri ve alan kullanımının incelenmesi,
- ✓ Porsuk Çayı Havzası'nın doğal nitelikleri ve alan kullanımları arasındaki çelişkiler, sorunların incelenerek irdelenmesi,
- ✓ Porsuk Çayı Havzası'nın sorunların çözülmesi için planlama önerilerinin geliştirilmesi.

Araştırma Bulguları

Jeolojik ve Jeomorfolojik Yapısı

Orta Anadolu'nun batısında yer alan Porsuk Çayı Havzası'nda Paleozoyik, Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı birimler görülmektedir. Paleozoyik yaşlı birimler metaformik kayalar ile temsil edilir. Mesozoyik üst sisteminde alta metamorfikler ve ofiyolit, üstünde karbonat ve karbonatlı kayaların hakim olduğu formasyonlar bulunur. Senozoyik üst sisteminde kırıntılardan oluşmuş çökel birimler hakimdir. Bunlar içinde karbonatlı kayalar ile volkanik kayalarda görülmektedir. Bütün bu birimler akarsu vadisi, ovalar ve yamaçlar üzerindedir. Ayrıca bölgede farklı evrelerde gelişmiş mağmatik etkinlikle granitik sokulumlar, volkanik lav ve piroklastiklerin oluşturduğu birimlere de rastlamak mümkündür. Porsuk Havzası içinde güneyde Aslanapa, Altıntaş, Kütahya ve Köprüören ovaları ile kuzeyde

İnönü, Eskişehir ile kuzeydoğuda Alpu ve Aşağı Porsuk ovaları yer alır. Bu ovalar tarım yapılan geniş düzlüklerdir (Devlet Su İşleri, 2001b).

Toprak Özellikleri

Havzadaki toprak oluşumu neojen devrinde meydana gelmiş mermer ve granit intüzyonlarına tesadüf edilmektedir. Ayrışmasından az taşlı derin toprak meydana gelmiştir. Bölge içerisinde yer yer kalkerli, marnlı, tüflü, bazalt, yeşil granit kayalar bulunmaktadır. Havza topraklarının büyük bir kısmı organik madde yönünden fakir durumdadır. Ülkemizin ve havzanın jeolojik yapısı ve iklim durumu, topraklarda yarayışlı potasyumun yeterli düzeyde olmasını sağlamıştır. Topraklar kireç bakımından zengin, çok zengin kireçli sınıfındadır. Topraklarda tuzluluk bakımından sorun yoktur (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004).

Havzada çeşitli topraklara rastlamak mümkündür. Alanda büyük toprak grupları olarak alüvyal topraklar, kolüvyal topraklar, kahverengi topraklar, kırmızı kahverengi topraklar, kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları, hidromorfik alüvyal topraklar ve kalkersiz kahverengi topraklar görülmektedir.

İklim

Porsuk Çayı Havzası İç Batı Anadolu eşiğinde, Ege ve Marmara Bölgesi'nin ılıman ikliminden İç Anadolu'nun karasal iklimine geçit oluşturan bir bölgedir. Kışları sert, uzun ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçer. Genellikle İç Anadolu yağış özellikleri egemendir. Yağışların %34'ü kış aylarında %31'i ilkbahar aylarında yağar. Kasım ve nisan ayları arası kar yağışı görülür. Yağışlarda doğudan batıya doğru gidildikçe artış görülmektedir. Havzada ortalama yıllık toplam yağış metrekaresine kilogram olarak 373.8 mm. dir Porsuk Havzası'nda yıllık ortalama sıcaklık 10.8°C dir. Temmuz en sıcak ay olup, ortalama sıcaklık değeri 21.4°C dir; ocak ayı ise yılın en soğuk ayı olup, aylık ortalama sıcaklık değeri - 1.5°C dir. Porsuk Çayı Havzası'nın aylık ortalama nispi nem oranları % 44 ile % 82 arasında değişmektedir. Porsuk Havzası'ndaki rüzgarlar hafif rüzgar sınıfına girer (Devlet Su İşleri, 2001a).

Hidrolojik Yapısı

Porsuk Havzası'ndaki akarsuları Porsuk Çayı ve kolları oluşturur. Havzanın yıllık ortalama su potansiyeli 481 hm³. tür. Porsuk Çayı, Murat Dağı eteklerinden doğar, Porsuk kaynaklarını alıp Kütahya'yı geçtikten sonra kuzeydoğuya doğru bir yay çizerek Porsuk Baraj Gölü'ne girer ve çıkar. Eskişehir, Alpu, Beylikova, Sarıköy boyunca doğuya akar ve Beyliköprü civarında Sakarya Nehri'ne karışır. Çayın büyük kolları, güneyde Kokar Çayı, Murat Çayı, Porsuk Dere, Çat Dere, Değirmen Dere, Felent Çayı, Kınık Dere, Kuduzlu Dere, Kargın Dere, Uludere ve Musaözü Deresi oluşturur. Kuzey ve doğuda, Sarısu Çayı, Sarıungur Dere, Muttalip Dere, Mihaliççik Dere ve Pürtek Dere yer alır. (Şekil 2). Havzada bulunan diğer su yüzeyleri ise Porsuk, Enne, Darıdere, Musaözü, Akçaköy, Beşkarış, Kureyşler Barajları ve Erenköy ve Dereyalak Göletleri'dir.

Bitki Örtüsü

Porsuk Çayı Havzası bitki örtüsü; Akdeniz, Avrupa-Sibirya (Öksin) ve İran-Turan fitocoğrafya bölgelerinin birbirlerine geçiş teşkil ettiği yerde olduğu için her üç bölgenin bitkileri görülür. Genel olarak Porsuk Havzası'nda 800-900 m. yükseltiler arasında meşe (*Quercus ssp.*) ve ardıç (*Juniperus ssp.*) türleri, 900-1200 m. yükseltiler arasında karaçam (*Pinus nigra subsp. pallasiana*), 1200-1700 m yükseltiler arasında ise sarıçam (*Pinus sylvestris subsp. hamata*) temel mescereyi oluşturmaktadır (Güner, 2006).

Yaban Hayatı

Porsuk Havzası'nda bulunan canlı türleri memeli, kuş, sürüngen ve iki yaşamlılar türlerini içermektedir. Havzanın görülen kuş türleri içinde kartal (*Aquila chrysaetos*), akbaba (*Aegypius ssp.*), şahin (*Buteo Buteo*), baykuş (*Athya sp.*) gibi gece ve gündüz yırtıcıları nesli tehlikede bulunan türler arasında yer almaktadır. Havzada bulunan kınalı keklik (*Alectoris chukar*), çoban aldatan (*Caprimulgus europaeus*), yeşil ağaçkakan (*Picus viridis*), üveyik (*Streptopolia turtur*), ibibik (*Upupa epops*), yaban kazı (*Anser sp.*), kuzgun (*Corvus corax*), turaç (*Frankolinus frankolinus*) gibi türler de Türkiye genelinde risk altında bulunmaktadırlar. Altıntaş Ovası Anadolu'da kalan son Toy (*Otis tarda*) Kuşlarının üreme alanlarından biridir ve sadece bu bölgede yaşamaktadırlar (Kütahya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2005).

Porsuk Çayı Havzasının Alan Kullanımları ve Sosyo-Ekonomik Yapısı

Yerleşim ve Ulaşım

Porsuk Havzası'nda iki il (Eskişehir-Kütahya) ve yedi ilçe bulunmaktadır. Eskişehir ilinde ovalar üzerinde kurulmuş Alpu, Beylikova, İnönü ve Mihaliççik ilçeleri havza içerisinde Havzanın Kütahya bölümündeki diğer yerleşim yerleri Altıntaş, Aslanapa ve Dumlupınar ilçeleridir. Bu il ve ilçelere bağlı birçok köy ve kasaba da bulunmaktadır. İl merkezlerindeki nüfus artarken kırsal kesimin nüfusu azalmıştır. Porsuk Havzası'nda karayolu ulaşımı oldukça gelişmiş durumdadır. Bütün yerleşim birimlerine karayolu ile ulaşılabilir. Havza alanının doğu-batı doğrultusunda Ankara-Eskişehir-Bursa-Balıkesir karayolu geçer. Yine havzanın kuzey-güney doğrultusundan İstanbul-Bilecik-Kütahya-Afyon karayolu ülkemizin önemli karayollarındandır ve havza alanından geçer. Ankara-İstanbul-İzmir arasındaki demir yolu ulaşımı havzadan geçmektedir.

Tarım

Havzada buğday, arpa, çavdar, yulaf, mısır, pirinç ve şeker pancarı ekimi yapılır. Ancak ekim yapılan arazilerin kuru arazi olması nedeniyle arazinin tümüne her yıl ekim yapılamamaktadır. Porsuk Çayı Havzası'nda tarım yapılan arazileri yıllar itibari ile değişmekle birlikte % 81,34'ü ekilmekte, % 17,28'i nadasa bırakılmakta, % 0,42'si meyve ve bağ % 0,96 sında ise sebze üretimi yapılmaktadır (Kütahya İl Tarım Müdürlüğü, 2004; Eskişehir İl Tarım Müdürlüğü, 2004).

Turizm ve Rekreasyon

Porsuk Çayı Havzası tarihi ve turistik yerleri olarak Frig, Hitit, Roma, Bizans, Germiyanlı, Selçuklu, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemlerine ait tarihsel bölge ve anıtlar bulunmaktadır. Ayrıca Dünya'daki ilk borsa Aizonai antik kenti Kütahya'daki tarihi yerleşim yerleridir. Havza içerisinde bulunan Çavlum köyü Orta Tunç Çağı Mezarlığı, Yazılıkaya Frig Vadisi Eskişehir'in en eski yerleşim merkezi olan Odunpazarı, "Eski Türk Şehri" görünümünü günümüze kadar korumuştur. Havzada bulunan Çamlıca ormanı, Murat Dağı, Vakıf Çamlığı, Orman Fidanlığı, Bademlik, Musaözü Barajı, Kalburcu, Kalabak ormanı, Karataş ormanı, Çatacık ormanı, Kalabak Başı, Şöferler Çeşmesi ve Regülatör rekreasyon amaçlı kullanılan başlıca alanlardır.

Korunan Alanlar

Porsuk Çayı Havzası'ndaki koruma alanları şunlardır. Başkomutan Tarihi Milli Parkı, Mihaliçcik-Alpu-Merkez ve Sarıcakaya Geyik Koruma ve Üretim Alanı, Türkmen Dağı Yaban Hayatı Geliştirme Alanı, Altıntaş Toy Kuşları Koruma ve Üretim Alanı, Vakıf Çamlığı, Çavlum Köyü Orta Tunç Çağı Mezarlığı, Odunpazarı Kentsel Sit Alanı, Yazılıkaya Frig Vadisi

Sosyo-Ekonomik Yapısı

Nüfus

Proje alanında nüfus il merkezlerinde yoğunlaşmış durumdadır. Eskişehir nüfusu 1990 yılında toplam nüfusun % 56,2, Kütahya nüfusu toplam nüfusun % 17,8 ini oluşturmakta iken 2000 yılında bu oran Eskişehir de % 58,40 Kütahya da ise % 20,16 ya yükselmiştir. Başka bir anlatımla Eskişehir ve Kütahya havzadaki nüfusun % 78,56 sını barındırmaktadır. Porsuk Havzası'ndaki nüfus kentlerde artarken, kasaba ve köylerde azalmıştır.

Eğitim

Havzada bulunan Eskişehir kentinde Anadolu Üniversitesi ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Kütahya'da ise Dumlupınar Üniversitesi olmak üzere 3 üniversite bulunmaktadır. Okuma yazma oranı % 95 in üzerindedir. Havzadaki illerin genelinde yaklaşık 250000 öğrenci okullarda eğitim-öğrenim görmektedir.

Ekonomi

Eskişehir sanayisi coğrafi konumu nedeniyle Marmara Bölgesi'nin alternatifidir. Eskişehir'de özellikle konfeksiyon, yapı gereçleri, seramik, makine imalat, metal eşya, gıda sanayi dallarında yoğunlaşma görülmektedir. Havzanın diğer önemli yerleşim merkezi Kütahya'dır. Kütahya ilinde geleneksel olarak çini, seramik ve porselen üretimi yapılmaktadır. Tarım ve hayvancılık havzanın ekonomik faaliyetlerinden biridir (Devlet Su İşleri, 2001b).

Porsuk Çayı Havzasında Geçmişten Bugüne Çevre Sorunları

Kütahya ilinin doğusundan ve Eskişehir ilinin içinden geçen Porsuk Çayı son yıllardaki gelişme ve endüstrileşmenin bir sonucu olarak bu iki ilimizin evsel ve endüstri atık suları için alıcı ortam durumundadır. DSİ III Bölge Müdürlüğü ölçümlerine göre Porsuk Çayı, kaynak bölgesi ile Kütahya kent merkezi arasında II. sınıf, Kütahya kent merkezinden Porsuk Barajı'na kadar ise IV. sınıf su kalitesinde akmaktadır. Porsuk Barajı çıkışında II. ve III. sınıfa düşen su, Eskişehir kent merkezinden sonra IV. sınıf seviyelerine düşmekte ve bu su kalitesiyle Sakarya Nehri'ne bağlanmaktadır. Mevcut durumu ile Porsuk Çayı Türkiye'nin en kirli çaylarından biridir.

1950'lerde başlayan ve tüm ülkenin de içine girdiği sanayileşme sürecinin etkisiyle, kentleşme hızlanmıştır. Havzanın hızlı sanayileşmesi, göç alması, nüfus artışı ve konut ihtiyacı verimli tarım topraklarının zamanla yerleşim alınının tehdidi altında kalmasına ve yerleşime açılmasına neden olmuştur (Çabuk, 2006).

Porsuk Çayı'nda önemli bir sorunda taşkın ve sellerdir. 1964 yılında Eskişehir'de büyük bir sel felaketi meydana gelmiştir. O dönemde inşa edilen Porsuk Barajı'nın yapımından sonra, en büyük tehlikenin Porsuk yatağında biriken çamurlar (sedimentler) olduğu rapor edilmiştir. DSİ raporlarına göre, bu çamurların temizlenmesi ihmal edilirse her an taşkın tehlikesinin olabileceği ifade edilmiştir (Koyuncu, 2005).

Tarımdan Kaynaklanan Çevre Sorunları

Porsuk Çayı'ndaki kirliliğe önemli bir etkiye yol açan faktörde tarımsal faaliyetlerdir. Porsuk Çayı Havzası içinde önemli sulama alanları mevcuttur ve yenilerinin de yapılması planlanmaktadır. Sulamadan dönen sulardaki zengin azot ve fosfor bileşikleri Porsuk Çayı ve Porsuk Barajı'nda kirliliğe neden oluşturmaktadır (Devlet Su İşleri, 2001b).

Tarımsal üretim amacıyla aşırı derecede sulama yapılması toprakların tuzlanmasına veya çoraklaşmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra kurak ve yarı kurak bölgelerde bitkilerin su ihtiyacını karşılamak amacıyla verilen suda bulunan çözünebilir tuzlar, zamanla topraklarda birikerek önemli tarımsal problemlere sebep olmaktadır. Toprakta biriken tuzlar, tohumların çimlenmesi ve bitkilerin gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedir (Saygılı, 1994).

Sanayi ve Yerleşimden Kaynaklanan Çevre Sorunları

Porsuk Çayı kaynaklarında temizdir. Porsuk Çayı Kütahya Pissu Arıtma Tesisleri öncesine kadar sadece tarımsal alanlardan ve evsel nitelikli atıklardan gelen az miktarda bir kirlilik yükünü taşımaktadır. Kütahya Pissu Arıtma Tesislerinden gelen deşarj ile kirlilik yükü yoğun bir şekilde artmaktadır. Bunu Kütahya Şeker Fabrikası, Güral Cam, Kütahya Azot Fabrikası (TÜGSAŞ), Kütahya Porselen ve Seyitömer Termik Santrali atıkları izlemektedir.

Porsuk Baraj Gölü'nde dinlenerek kirlilik yükünü bir miktar azaltan Porsuk Çayı, Eskişehir bölümünde Sarar Giyim Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. atıkları, TÜLOMSAŞ Eskişehir Lokomotif Fabrikası atıkları, Eskişehir Şeker Fabrikası atıkları, Eskişehir Belediye Mezbahası atıkları, Eskişehir 1. Hava İkmal Bakım

Merkez Komutanlığı atıkları, Eskişehir Organize Sanayi atıkları, Ford Otomotiv atıkları, Demircanlar Yağ Sanayi, Eskar Et Kombinasi, Paşlıgil Süt Sanayi, Güven Süt atıkları, Eskişehir Belediyesi Kanalizasyon atıkları, Sulama Kanallarından gelen atıklar ve Beylikova Dersan Deri İşleme Sanayi atıklarıyla yoğun bir şekilde kirletilmeye devam edilmektedir (DSİ, 1998: Koyuncu. 2005'den).

1960-1995 yılları arasındaki 35 yıllık dönemde, Eskişehir kent merkezindeki arazilerin yaklaşık 2/3'ünün yerleşim yeri olarak değerlendirilmiştir. Söz konusu alanlar, I. ve II. sınıf tarıma elverişli arazilerdir (Özbek, 2004).

Porsuk Çayı Havzasında Şimdiye Kadar Yapılmış Havza Yönetimi Çalışmaları

Porsuk Çayı Havzası'nda bütüncül havza yönetimi çalışması bulunmamaktadır. DSİ'nin 2001 yılında yapmış olduğu "Porsuk Havzası Su Yönetim Projesi" havzanın tümünü kapsayan bir çalışmadır. Bu çalışmada "Porsuk Barajı Rezervuarı" ve "Su Kalite Gözlem" çalışmaları yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar Porsuk Çayı su kirliliği üzerine yapılmıştır.

Porsuk Havzası'nda Kütahya ve Eskişehir AGM müdürlükleri tarafından ağaçlandırma ve erozyon kontrolü amaçlı fidan dikimi yapılmaktadır.

Havzada TOPRAKSU tarafından 2005 yılında yapılan ve Porsuk Çayı'nın bir kolu olan Sarısu Havzasında çeşitli modellerde erozyon haritalama çalışması yapılmıştır. Erozyon haritaları erozyon konusunda yapılacak çalışmaların daha iyi sonuç vermesi için bir ön veri sağlamaktadır.

Çevre Kirliliği ile İlgili Çalışmalar

Çevre kirliliği dünyada olduğu gibi ülkemizde de her geçen gün artan boyutlarıyla hava, su ve toprak kirlenmesi olarak önemini korumaktadır. Porsuk Çayı Havzası içinde toprak kirliliği ile ilgili önemli bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalar hava kirliliği ve su kirliliği üzerinde yoğunlaşmıştır.

Kütahya ve Eskişehir illerinde aktif çamur sistemi ile arıtma tesisleri mevcut olup biyolojik arıtma yapılmaktadır. Porsuk Çayı Havzası'nda bulunan yerleşim yerlerinden Kütahya ve Eskişehir dışındaki ilçe, kasaba ve köylerde arıtma tesisi bulunmamaktadır. Havzada bulunan ilçeler yasaya göre arıtma tesislerini 2016 yılına kadar yapmaları gerekmektedir. Ayrıca Eskişehir atık su arıtma tesisinin kapasitesi yeterli olmayıp 2009 yılına kadar kapasitesini artırması gerekmektedir.

Porsuk Çayı Havzası'nda erozyonun önlenmesi ile ilgili olarak TOPRAKSU Müdürlüğü'nün yapmış olduğu çalışmada Porsuk Çayı'nın bir kolu olan Sarısu ve daha küçük bir havzası olan Sarısu Havzası'nda CORİNE, LEAM ve USLE metodolojileri yöntemleri kullanılarak erozyon risk haritaları hazırlanmıştır. Yapılan bu çalışma neticesinde potansiyel erozyon riski taşıyan arazilerin miktarı ise havza topraklarının % 79.22'lik kısmını oluşturmaktadır (Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2005).

Havzada 1997-2005 yılları arasında 15470 ha. lık alanda ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışması yapılmıştır. Havzada yapılan ağaçlandırma

çalışmalarında sedir, karaçam ve yalancı akasya, kokar ağaç fidanları kullanılmıştır.

Porsuk Çayı Havzası İle İlgili Yapılmış Olan Çalışmalarının İrdelenmesi ve Değerlendirilmesi

Porsuk Çayı gibi Porsuk Barajı da havzadaki kirletici kaynaklardan etkilenmiştir. DSİ III. Bölge Müdürlüğü'nün 2001 yılında yapmış olduğu çalışmada Porsuk Baraj Gölü için son beş yıl içerisinde sürdürülen izleme faaliyetlerinden elde edilen verilere göre Porsuk Barajı'nda yapılan çalışmalarda tüm parametreler normalinden yüksek çıkmaktadır. Baraj gölündeki bu kirlilik çıplak gözle görülmektedir.

Erozyon Haritalama çalışması elde edilen verilere göre: Sarısu Havzası'nın potansiyel erozyon riski taşıyan arazilerin miktarı % 79,22 dir. Bu oran alanda oldukça yüksek erozyonun olduğunu gösterir. Porsuk Havzası'nın genelinde erozyonun yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca Porsuk Havzası'nın tamamında erozyon haritalama çalışması yapılmamıştır. Yapılan haritalama çalışmasından sonra erozyonu önleme çalışmaları için uygulama safhasına geçilmemiştir.

Havzada erozyonu önleme çalışması olarak ağaçlandırma çalışmaları bulunmaktadır. Ağaçlandırma alaları tel çit ile çevrilmiştir. Genelde teraslama yöntemi tüm alanlarda kullanılmıştır. Alanda kullanılan ağaç türlerinin havzanın doğal bitkileri olması yapılan çalışmanın artısidir. Ancak bakımının tam olarak yapıldığı söylenemez.

Eskişehir kent gelişim projesine göre sel baskınlarının önüne geçmek için Porsuk Çayı yatağının genişletilme, sediment temizleme ve kanal çevresi düzenlemesi çalışması yapılmaktadır. Ancak erozyon önleme çalışması üst havzada yapılması gerekir. Kentteki düzenleme yalnızca gelecek olan zararları ertelemeye yarar. Kirlenmeyi ve sediment taşınmasını engellemez. Yapılan çalışmalar Porsuk Çayı'nın tümünü kapsamamaktadır.

Havzada yapılan çalışmalarda Porsuk Çayı'nın kirliliği tam olarak tespit edilmiştir. Ancak denetimler ve kirliliği azaltıcı çalışmalar tam olarak yapılamamaktadır.

Havzada taşkın ve sel baskını önlemek amacı ile Porsuk Baraj seviyesi yükseltilmiştir. Yapılan yükseltme Eskişehir'de taşkınları kısmen kontrol altına almıştır.

Havzada yapılacak erozyon haritalama çalışması bir ön veri oluşturacağından erozyon önleme çalışmalarında (ağaçlandırma, teraslama, tarımsal alanların sürümü, ekimi ve sulanması v.b.) yol gösterici olması bakımından uygulamadaki başarıyı artıracaktır.

Sonuç ve Öneriler

Almanya ve Fransa gibi gelişmiş batılı ülkelerde arıtılan pis su temizlenerek yeraltı suyuna verilmektedir. Biz bu bilince sahip olmak yerine akarsularımızı kirlletmeye ısrarla devam ediyoruz. Sanayileşmek ve kentleşmek zorundayız. Sanayileşme ve kentleşmeyle birlikte doğal çevre bilinci mutlaka dengede tutulmak

zorundadır. Sanayici yapmış olduğu kirlenmenin artık bedelini ödemelidir. Bugün petrol gibi akan nehirlerimizi arıtma tesisleri kurarak kirlenmenin önüne geçilmelidir.

Havzadaki kirliliğe neden olan bir diğer neden de havza içindeki alanlarda yapılan sulamalardır. Bu sulamalardan sonra kullanılan gübrelerden azot, fosfor gibi elementler su sistemine karışmaktadır. Fosfatlar ve azot bileşikleri suda çözünüp, kolayca topraktan yıkanamazlar. Fosfatlar toprağın kil bölümü tarafından tutuldukları için kil ile birlikte taşınırlar. Genellikle sulanan tarım alanlarında veya yüzeysel akışa geçen yağış suları ile taşınmaları söz konusudur.

Havzadaki önemli sorunlardan biride tarım alanlarının kentsel arsaya dönüşerek sanayi ve konut alanlarına kaymasıdır. Havzada yapılacak planlamada tarım alanları korunmalıdır. Porsuk Çayı Havzası'nın sorunlarının çözülmesi için:

- ✓ Arıtılan su Porsuk Çayı'na verilmemelidir.
- ✓ Yapılacak çalışmalar Porsuk Çayı'nın tümünü kapsamalıdır.
- ✓ Erozyon ve sürdürülebilirlik konuları üzerinde toprak, topografya, bitki örtüsü, arazi kullanımı ve iklimin etkilerini yansıtacak parsel ve havza düzeyindeki çalışmalara devam edilmelidir.
- ✓ Erozyonla ilgili havza yönetimi kararlarının uygulanabilir olması için mevcut erozyon tahmin teknolojilerindeki parametre değerleri ülkemiz şartlarında yöresel olarak belirlenmelidir.
- ✓ Erozyon haritalama çalışmaları toprak serileri esas alınarak yürütülmelidir.
- ✓ Kurumlar arası işbirliğinin tam anlamıyla sağlanmalıdır.
- ✓ Çevre korunması ve kirlenmenin önlenmesi sırasında karşılaşılan çeşitli boyutlardaki sorunların ve etkenlerin tek tek ele alınmasının yanında bütüncül bir yaklaşımla incelenmesi ve değerlendirilmesi havza genelinde yapılmalıdır.
- ✓ Arazinin ve doğal kaynakların uzun dönem sürdürülebilirlik ilkesine uygun olarak sektör ve alt sektörlerle tahsisi yapılmalıdır.
- ✓ Su kaynakları ve bunları besleyen havzaların birlikte ele alınması sürdürülebilirlik açısından birinci derece önemlidir.
- ✓ Plan uygulamalarının etkilerini izleme ve değerlendirme süreçlerini tanımlama ve örgütlemenin yanında izleme ve değerlendirme çalışmaları bağımsız yapılmalıdır.
- ✓ Havzadaki sanayi kuruluşları, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde verilen deşarj standartlarını sağlayan arıtma tesislerini en kısa sürede inşa etmeli ve uygulamaya almalıdır.

Porsuk Çayı sorunlarının çözümü düşünülürken hep su kirliliği göz önüne alınmıştır. Bu sorunların çözümünde yeterli değildir. Sorunların çözümünde havzanın bütünü değerlendirilmeli ve yapılacak çalışmalarda havzanın doğal kaynaklarının (su, toprak, ormanlar, çayır ve meralar) hepsi bir arada düşünülmalıdır. Bu amaçla atılacak ilk adım havzanın tümünün detaylı toprak etüdü ve haritalamasının yapılması ve bu haritaya dayanılarak, mevcut yerleşimlerin gelecekteki ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak sürdürülebilirlik ilkesine dayalı arazi kullanım planları hazırlanmalıdır.

Sonuç olarak tüm havza ile ilgili en önemli olgu, ilgili resmi kurumlar tarafından yapılması gereken denetlemeler ve yaptırımlar olacaktır. Ekonomik zorluk çeken belediyeler ve endüstri kuruluşları devlet eliyle desteklenmeli ve ileri teknoloji uygulanan arıtma tesisleri en kısa sürede hayata geçirilmelidir. Uygulamada sorun yaratan kuruluşlara caydırıcı cezalar verilmelidir.

Kaynaklar

- ÇABUK, N., 2006. Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Stratejik Çevresel Değerlendirme Çalışması: Eskişehir Kenti İçin Toplu Konut Alanı Yer Seçimi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans Tezi, Eskişehir.
- DEVLET SU İŞLERİ, 2001a. Porsuk Havzası Su Yönetim Planı Projesi Hidroloji Raporu, Eskişehir.
- DEVLET SU İŞLERİ, 2001b. Porsuk Havzası Su Yönetim Planı Projesi Nihai Rapor 1/3, Eskişehir.
- ESKİŞEHİR İL TARIM MÜDÜRLÜĞÜ, 2005. Tarım Master Planı, Eskişehir
- GÜNER, S. T., 2006. Türkmendağı (Eskişehir, Kütahya) Sarıçam (*Pinus sylvestris* ssp. *hamata*) Ormanlarının Yükseltiye Bağlı Büyüme Beslenme İlişkilerinin Belirlenmesi. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Eskişehir.
- KÜTAHYA İL ÇEVRE VE ORMAN MÜDÜRLÜĞÜ, 2005. Kütahya İl Çevre Durum Raporu, Kütahya.
- KÜTAHYA İL TARIM MÜDÜRLÜĞÜ, 2004. Tarım Master Planı, Kütahya
- KOYUNCU, H., 2005. Porsuk Nehri Dip Sedimentlerinin Geoteknik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ve Kirlenmiş Sedimentlerin İyileştirilmesi, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi 179 s. Eskişehir.
- ÖZBEK, A. K., 2004. Tarım Arazilerinin Amaç Dışı Kullanımı; Erzurum Örneği, Ekoloji Dergisi Sayı 52,
- SAYGILI, M., 1994. Tarımsal Uygulamalar ve Çevreye Olan Etkileri, Ekoloji Dergisi Sayı 12
- T.C. ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI, 2004. Türkiye Çevre Atlası, Ankara.
- TOPRAK VE SU KAYNAKLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ, 2005. Sakarya- Porsuk- Sarısu Havzasında CORİNE, LEAM ve USLU Metodolojilerinin Kullanılarak Erozyon Risk Haritalarının Hazırlanması, 75 s. Eskişehir.