

ESKİŞEHİR'İN İÇME VE KULLANMA SUYU KAYNAĞI OLARAK PORSUK ÇAYI'NIN VE KENT MERKEZİ SU ŞEBEKESİNİN BAZI SORUNLARI

Prof. Dr. Nazmi Oruç, Odunpazarı ve Büyükşehir Belediyesi Meclis Üyesi
2510 F Blok D.8 Yenikent Mah. Eskişehir
e-posta:nazmioruc@yahoo.com

ÖZET: Kütahya ili Murat dağı eteklerinden doğan Porsuk Çayı Kütahya ve Eskişehir kent merkezlerinin içme ve kullanma suyu kaynağıdır. Sakarya nehrine ulaşana kadar yaklaşık 460 km. yol kateden Porsuk Çayı, sulama suyu, endüstriyel su temini, evsel ve endüstriyel atıklar için alıcı ortam ve rekreasyon ve balıkçılık amacıyla kullanılmaktadır. Sadece içme suyu olarak kullanılan Kalabak kaynak suyu dışında Eskişehir kent merkezinin tükettiği şebeke suyu Porsuk Çayından sağlanmaktadır. Başlangıçta Eskişehir'i su taşkınlarından korumak amacıyla 1947 yılında inşa edilen Porsuk Barajında kret kodu 1972 yılında yükseltilmiştir (Talveg'den yükseklik:49.70 m, Aktif göl hacmi:446x10⁶ m³)Porsuk Baraj Gölü Eskişehir kent merkezine içme-kullanma suyu temini açısından hayati önem taşımaktadır. Porsuk Çayı ve Baraj Gölü özellikle 1990 yılı başlarına kadar Kütahya evsel atık sularını ve Kütahya Azot Fabrikasının azot bileşiklerince zengin deşarj sularını doğrudan alarak çok büyük ölçüde kirletilmiştir. Yaklaşık 13 yıl önce işletmeye alınan ve klasik aktif çamur sistemine göre planlanan Kütahya Evsel Atık Su Arıtma Tesisi günümüzdeki çeşitli nedenlerle verimli bir şekilde çalışmamakta, Azot Fabrikasının ise 1994 yılında amonyak tesisinin kapatılması ve ayrıca alınan bazı önlemler sonucu deşarj kanalındaki azot yükünde kısmi azalmalar olduğu kaydedilmektedir. Fiziksel, kimyasal, organik kirlilik unsurlarının 250-300 gün dolayındaki hidrolik bekleme süresi içerisinde kısmen ayrıştırılıp biriktirildiği Porsuk Baraj Gölü günümüzde de bir alıcı ortam ve arıtma tesisi gibi kullanılmaktadır. Bu konuda Eskişehir DSİ. 3. Bölge Müdürlüğü'nün son 25 yıldır sürdürdüğü kapsamlı araştırma sonuçlarına göre Porsuk Baraj Gölünün ortalama klorofil-a ve fosfor düzeyleri dikkate alındığında %80 olasılıkla Hipertrofik olduğu saptanmıştır. Hipertrofik göllerin temel özelliği; bu tip göllerde biyolojik ve kimyasal dengenin bozulması ve parçalanmış maddelerin göl tabanı ve kıyı kesimlerde birikmesi nedeni ile bataklıklaşma olayının başlamasıdır. Kütahya ve özellikle Eskişehir açısından çok büyük bir öneme sahip olan bu su kaynağından sürdürülebilir bir şekilde yararlanabilmek için Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, Madde 10 (Göllerde Ötrofikasyon Kontrolü) gereği Porsuk Havzası Su Yönetimi şeklinde bir yapılanma kurulmalı ve gerekli acil önlemler alınmalıdır.

Porsuk Çayından Karacaşehir Regülatörü mevkiinde alınan ham su: pH ayarlaması, bulanıklık giderilmesi ve klorlama gibi temel arıtma işlemlerini takiben 1990 yılından itibaren kent merkezine verilmektedir. Eskişehir Büyükşehir Belediyesine bağlı ESKİ Genel Müdürlüğünce yabancı bir müşavirlik firmasına kredi karşılığı yaptırılan Sızıntı Yönetimi, Hidrolik Şebeke Modeli ve Yönetim Bilgi Sistemine ilişkin inceleme sonuçlarına göre Temmuz-2003, Haziran-2004 arası dönemde Porsuk Çayı'ndan sağlanan 35.500.000 m³ ham su arıtılarak şebekeye verilmiştir. Üretilen bu suyun 16.916.000m³'ü Faturalandırılmış Kayıtlı Tüketim, 16.700.000 m³'ü Faturalandırılmış Ölçümlenen Kayıtlı Tüketim ve 216.000 m³'de Faturalandırılmış Ölçümlendirilmemiş Kayıtlı Tüketim olarak belirtilmiştir. Gerçek kayıplar: abone sayacına kadar olan ana boru hatları, hizmet depoları ve hizmet bağlantıları üzerindeki her türlü sızıntı, çatlak ve patlak nedeniyle oluşan kayıplar 14.800.000 m³/yıl (%42) olarak rapor edilmiştir. Bu durumda, 2003-2004 döneminde bir yıllık süre için faturalanan su 16.916.000 m³/yıl, gelir getirmeyen su ise 18.864.000 m³/yıl (%52)' dir. Yapılacak yenileme iyileştirme çalışmaları ile 2008-2015 yıllarında faturalanan su miktarının sırası ile 25.120.000 m³/yıl (%72) ve 33.600.000 m³/yıl (arıtılan su miktarı artacak nüfusa göre düşünüldüğünde) ve %80 düzeyine çıkartılması önerilmektedir.

1. GİRİŞ: Sakarya Havzasının en önemli kollarından biri olan Porsuk Çayı Kütahya İli Murat Dağı eteklerinden doğmakta ve Sakarya Nehrine ulaşana kadar yaklaşık 460 km. bir yol almaktadır. Porsuk Çayı ve önemli yan kolları aşağıdaki amaçlarla kullanılmaktadır.

- 1- Sulama suyu,
- 2- İçme ve kullanma Suyu,
- 3- Endüstriyel Su temini,
- 4- Evrensel ve Endüstriyel Atıklar için Alıcı Ortam,
- 5- Rekreasyon ve Balıkçılık.

İçme suyu olarak kullanılan Kalabak Kaynak Suyu dışında Eskişehir kent merkezinde (yaklaşık nüfus: 550 000) kullanılan şebeke suyu Porsuk Çayından sağlanmaktadır. Başlangıçta Eskişehir'i su taşkınlarından korumak amacıyla 1947 yılında yükseltilecek aktif göl hacmi yaklaşık 466x10 m³ 'e çıkartılmıştır. Porsuk Baraj Gölü Eskişehir kent merkezinin içme ve kullanma suyu temini açısından hayati önem taşımaktadır. Özellikle son 35 yıldır Porsuk Havzasındaki plansız, düzensiz ve hızlı şehirleşme ve sanayileşme sonucu su kalitesinde de bozulmalar ortaya çıkmıştır. Son yıllarda Kütahya ve Eskişehir kent merkezlerinde evsel ve endüstriyel atıksu arıtma tesisleri kurulmuş olmakla birlikte verimli bir şekilde çalıştırılmadıklarından Porsuk Çayı potansiyel kirlilik tehdidi altındadır.

Bu bildirin ana gayesi Porsuk Çayı kirliliği konusunda yapılan bazı çalışmaları derlemektir. Ayrıca Eskişehir kent merkezinde su şebekesi üzerinde yabancı bir kuruluşun yaptığı araştırma sonuçlarına da değinilmiştir.

1-1- Kirlilik Çalışmaları: Kütahya evsel atıksu arıtma tesisi öncesine kadar oldukça temiz olan Porsuk Çayı sadece karbon giderimi için inşa edilen biyolojik arıtma tesisinin çeşitli nedenlerle verimli bir şekilde çalıştırılmaması nedeniyle bu tesis sonrası aşırı derecede kirlenmektedir. Kütahya Şeker Fabrikası, Azot Fabrikası, Seyitömer Termik Santralı çeşitli firmalara ait porselen fabrikalarının ve Harlek kaplıcalarının sıvı atıkları da Porsuk Çayı aracılığıyla Baraj Gölüne gitmektedir.

Eskişehir kent merkezinin içme ve kullanma su kaynağı olarak planlanan Porsuk Çayı'nın su kalitesi üzerinde yaklaşık 25 yıldır çok çeşitli yerli ve yabancı kuruluşlar ve üniversiteler tarafından çok sayıda araştırma yapılmıştır. DSİ.3.Bölge Müdürlüğüne yapılan "Porsuk Çayı Pilot Projesi "su kirliliği denetimi konusunda ülkemizde bir kamu kuruluşunun yürüttüğü ilk sistematik araştırmadır (1). Eskişehir Porsuk İçme Suyu Projesi, Su Kalitesi İncelemeleri başlıklı detaylı bir araştırmada İller Bankası'na yapılmıştır (2). Bu araştırmalarda özellikle Kütahya Azot Fabrikasından kaynaklanan azot yükünün Porsuk Baraj Gölü ve Porsuk Çayı su kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri vurgulanmıştır.

1-2- Azot kirliliği: Geçtiğimiz yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde yüksek düzeyde azotlu gübre kullanımı ve hayvan yetiştiriciliğinin çok yoğun olduğu alanlarda yer altı ve yüzeysel sularının azot bileşiklerince insan sağlığını tehdit edebilecek düzeyde kirlendiği kaydedilmektedir. Azot bileşikleri arasında en kararsız olan nitritin özellikle bebeklerde kandaki hemoglobinin ile birleşerek kararmalara neden olduğu ileri sürülmektedir. Nitritin ayrıca canlı bünyesinde nitrozaminlere dönüştüğü ve nitrozaminlerin de deney hayvanlarında kansere yol açtığı yabancı kaynaklarda belirtilmektedir. İnsanlarda nitrat ve nitritin doğrudan kansere neden olmadığı, ancak bünyede nitrozaminlere dönüşerek kanserojen etki riskinin bulunduğu kaydedilmektedir. Kütahya azot fabrikası deşarj kanalı Porsuk Çayı ve Eskişehir şebeke suyundaki azot bileşiklerinin çeşitli tarihlerdeki düzeylerinin değerlendirildiği yayınlar mevcuttur(3)(4)(5)(6)(7)(8). Eskişehir'de valilik, belediye, üniversite, basın, gönüllü kuruluşlar ve halkın çok duyarlı ve kararlı tavır almaları sonucu Kütahya Azot Fabrikası asit pompa kaçaklarını en aza indirmiş, ayrıca amonyak üretim ünitesi de 1993 yılında kapatılmış ve Gemlik'teki tesisten getirtilen susuz amonyak (%28 NH₃) kullanılmasına geçilmiştir. Azot Fabrikasınca alınan bu önlemler sonucu Porsuk Çayında ve netice de Eskişehir Hamsu Arıtma Tesisinden şebekeye verilen içme ve kullanma suyundaki nitrat, nitrit ve NH₄ derişimlerinde önemli azalmalar meydana gelmiştir. Örneğin 1991-1992 ve 1993 yıllarında nitrat düzeyleri 15.92 – 17.3, ve 12.27 mg/l'ten, 2001-2002-2003 ve 2004 yıllarında nitrat derişimleri sırasıyla mg/l'te 4.56 – 4.23 – 4.0 ve 4.32 değerlerine düşmüştür(7)(9). Bu değerler TSE (TS 266,1997), Avrupa Standartı ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından NO₃ için tavsiye edilen 25 mg/l'te ve maksimum izin verilen 50 mg/l'te sınırlarının çok altındadır.

Porsuk Çayındaki kirliliğin taban sedimentleri ve suda çeşitli canlılar üzerindeki olumsuz etkisini ortaya koyan çeşitli araştırmalar mevcuttur(10)(11)(12)(13). Porsuk Çayı ve su kalitesinde optimizasyon kontrol ve yöntemi konusunda yapılan araştırmalarda su kalitesi standartlarını en düşük maliyette sağlayacak optimum tasfiye verimleri bulunmuş ve havzada alınması gerekli önlemlere yer verilmiştir(14)(15). Porsuk Çayındaki ağır metal kirlilik düzeyleri ve halk sağlığı ilişkisi (16), ve sulama suyu olarak tarım bitkilerine etkisini araştıran çalışmalarda çayın aşırı derecede kirlendiği vurgulanmıştır(17).

Su ürünleri üretimi açısından Porsuk Baraj Gölünde yürütülen bir araştırmada Sazan (Cyprinus carpio L.) ve Kadife (Tinca tinca L.) balık türlerinin beslenme ve büyümelerinin fiziksel ve kimyasal kirlilik dolayısıyla çok olumsuz bir şekilde etkilendikleri belirlenmiştir(18).

1-3 Porsuk Baraj Gölü Trofik Sınıflaması: Göl ortamına çeşitli kaynaklardan gelen azot, fosfor ve karbon gibi temel besin elementlerinin dağılımına göre göller üç grupta toplanmaktadır.

A) Oligotrofik: Besleyici madde girişi çok az olduğundan, üretim ve indirgenme arasında bir denge vardır ve neticede göl tabanında yok denecek düzeyde organik madde birikimi olur.

B) Ötrofik: Su toplama havzasından evsel, endüstriyel ve tarımsal faaliyetler sonucu gelen besin elementlerinin fazlalığı nedeniyle üretim ve indirgenme dengesi bozulur. Göl tabanına çöken ve zamanla parçalanan maddeler için oksijenin tüketilmesi balık yaşamını olumsuz yönde etkiler.

C) Hipertrofik: Ötrofik göl durumunda gerekli önlemler alınmadığı zaman hipertrofik konuma geçilir. Bu gibi göller mikroskobik bitki ve alglerin aşırı derece çoğalması ve göl tabanına ve kıyılara birikmesi sonucu bataklaşarak yok olmak üzeredir.

Porsuk Baraj Gölünde Eskişehir DSİ.3.Bölge Müdürlüğü'nce 1986-1988, 1992-1994, 1995-1996, 1997-1998 ve 2000-2002 yıllarını kapsayan dönemlerde yapılan detaylı araştırmalara göre başlangıçta %50 olasılıkla ötrofik şartlar hakimken 1990 lı yıllardan itibaren %80 olasılıkla Hipertrofik konuma geçilmiştir(19)(20)(21). Gölde yapılan mikrobiyolojik çalışmalarda Phytoplankton (bitkisel algler) çeşitleri arasında belirlenen Cyanophyceae (mavi-yeşil algler) türlerinin çürümesi sonucu oluşan toksik maddelerin içme suyu olarak kullanıldığında potansiyel tehlike oluşturduğu ve suyun tat ve kokusunu bozduğu kaydedilmektedir(22). Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliklerinde (4 Eylül,1988 gün ve 19919 sayılı resmi gazete ve 31 Aralık 2004 gün ve 25687 sayılı resmi gazete) Göller de Ötrofikasyon kontrolüne ilişkin Madde 10 'a göre göl, gölet ve baraj rezervuarlarının ötrofikasyon kontrolü bakımından Tablo 2 deki alıcı ortam standartlarına uyulması zorunludur hükmü yer almaktadır. DSİ. 3.Bölge Müdürlüğü'nün yaklaşık 25 yıldır sürdürdüğü kapsamlı araştırmalar, anılan yönetmelikte verilen parametre ve sınır değerlerinin Porsuk Barajı gölünde kat kat aşıldığını ve gölün doğal arıtma sistemi gibi çalıştığını göstermektedir. Ancak Porsuk Barajının sonsuza kadar doğal arıtma görevini sürdüremeyeceği şimdiden bellidir. Kütahya'da olduğu gibi Eskişehir evsel atıksu arıtma tesisi de verimli bir şekilde çalıştırılmadığından Porsuk Çayı Eskişehir çıkışında da Alpu, Beylikova yönünde kirli olarak akmaktadır(22). Porsuk Çayının menbaadan mansaba doğru Kıta İçi Su Kalite Sınıflarına göre değerlendirilmesi Tablo 1 de topluca verilmiştir.

1-4. Havza Yönetimi ve Su Kanunu: Porsuk havzasında olduğu gibi ülkemiz genelinde de hızlı nüfus artışına paralel olarak artan su ihtiyacını karşılayacak uygun kaynakların yetersizliği, gelişen sanayi ve tarımsal faaliyetlere bağlı olarak aşırı su tüketimi ve kirlilikler, su kaynakları yönetiminin önemini göstermektedir. Hidrolojik sistemi kontrol eden doğal sınırlarla çevrili bir alan olarak tanımlanan havza da su kaynaklarının gerek nicelik ve gerekse nitelik olarak insanlar tarafından en verimli ve sürdürülebilir bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Havza bazında su kaynaklarının çok amaçlı verimli ve sürekli bir şekilde yönetimi için:

A) Havzanın Tanımı (Coğrafyası, Jeoloji ve Jeokimyasal yapı, İklim, Hidroloji, Alanlar ve Hacimler)

B) Havzadaki kullanımlar (havzanın baskın özellikleri, tarım alanı ve çeşidi, zirai mücadele ilaçları ve ticari gübre çeşit ve miktarları, şehirleşme derecesi, endüstri ve madencilik faaliyetleri ve vb.) (Su kullanımları, içme, sulama, endüstri su ihtiyaçları, balıkçılık ve tarım, rekreasyon, evsel ve endüstriyel atık su alıcı ortamı, drenaj ve taşkın kontrolü)

C) Su kalitesi (fiziksel, kimyasal, biyolojik ve mikrobiyolojik özellikler) gibi temel özelliklerin bilinmesi gerekmektedir.

Porsuk havzasında olduğu gibi ülkemiz genelinde alternatifsiz bir kaynak olarak su kaynaklarımızın işletilmesi ve korunması amacıyla çeşitli tarihlerde çıkarılmış kanun, kararname tüzük ve yönetmeliklere ilaveten AB uyum yasaları da dikkate alınarak yeni bir "**Su Kanunu**" çıkartılmalıdır(23).

Tablo 1. Porsuk Çayının Kütahya Eysel Atıksu Arıtma Tesisi Öncesi ve Sonrası, Kütahya Azot Fb. Öncesi ve Sonrası, Porsuk Barajı Öncesi ve Sonrası, Eskişehir Kent Merkezi Girişi ve Çıkışı, Alpu Ölçüm İstasyonları Bulgularına (1997-1998) Göre Su Kalite Sınıfları (22).

Ölçüm İstasyonları	Sembol	Kütahya Arıtma Tesisi		Kütahya Azot Fabrikası		Porsuk Baraj Gölü		Eskişehir Kent Merkezi		
		Öncesi	Sonrası	Öncesi	Sonrası	Girişi	Çıkışı	Girişi	Çıkışı	Alpu
Parametreler	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Toplam Çözünmüş Katılar	TDS	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Çözünmüş Oksijen	DO	1	2	3	3	3	1	1	4	4
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı	BOD ₅	1	4	3	4	3	1	1	4	4
Kimyasal Oksijen İhtiyacı	COD	1	4	2	3	2	2	3	4	4
Amonyak Azotu	NH ₃ -N	1	4	4	4	4	3	2	4	4
<Nitrat Azotu	NO ₃ -N	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Orto-Fosfat	O-PO ₄	2	4	3	3	3	3	3	4	4

Not: pH değeri hariç diğer parametreler , mg/lit.,

Sınıf 1, Yüksek Kaliteli Su, Sınıf 2 , Az Kirlenmiş Su, Sınıf 3, Kirli Su, Sınıf 4, Çok Kirlenmiş Su

11-5. Kent Merkezi Şebeke Suyu Çalışması: Porsuk Çayından Karacaşehir Regülatörü mevkiinde alınan ham su: pH ayarlaması, bulanıklık giderilmesi ve klorlama gibi temel arıtma işlemlerini takiben 1990 yılından itibaren kent merkezine verilmektedir. Eskişehir Büyükşehir Belediyesine bağlı ESKİ Genel Müdürlüğüne yabancı bir müşavirlik firmasına kredi karşılığı yaptırılan Sızıntı Yönetimi, Hidrolik Şebeke Modeli ve Yönetim Bilgi Sistemine ilişkin inceleme sonuçlarına göre Temmuz-2003, Haziran-2004 arası dönemde Porsuk Çayı'ndan sağlanan 35.500.000 m³ ham su arıtılarak şebekeye verilmiştir. Üretilen bu suyun 16.916.000m³ 'ü Faturalandırılmış Kayıtlı Tüketim, 16.700.000 m³ 'ü Faturalandırılmış Ölçümlenen Kayıtlı Tüketim ve 216.000 m³ 'de Faturalandırılmış Ölçümlendirilmemiş Kayıtlı Tüketim olarak belirtilmiştir. Faturalandırılmamış Ölçümlendirilmemiş Kayıtlı Tüketim Bölümünde ise yeşil alanlar için toplam 900.000 m³/yıl (Büyükşehir Belediyesi 191.276 m³, Odunpazarı Belediyesi 400.043 m³ ve Tepebaşı Belediyesi 304.452 m³) camiler için 100.000 m³/yıl , şebekenin iç tüketimi için yaklaşık 352.000 m³ ve faturalanmayan kayıtlı tüketim olarak sonuçta 1.460.000 m³ su tüketimi rapor edilmektedir(24).

Su kayıpları: (Sistem Girdisi eksi Kayıtlı Tüketim) bu bölümde görünen kayıtlar içerisinde 630.000 m³ kaçak kullanım (2500 hane, 21 m³/ay üzerinden) ve Ölçümlendirme Hataları yaklaşık 1.670.000 m³/yıl, (2004 yılı sonunda yaklaşık 185.000 adet kayıtlı evsel ve evsel olmayan abone kaydı olduğu, su sayaçlarının %50'sinin 7 yıldan eski ve tesadüf yöntemi ile sayaçların %10'unda eksik kayıt belirlendiğine göre tüketim sayaç hatası kabulü ile) olarak kaydedilmektedir.

Gerçek kayıplar: abone sayacına kadar olan ana boru hatları, hizmet depoları ve hizmet bağlantıları üzerindeki her türlü sızıntı, çatlak ve patlak nedeniyle oluşan kayıplar 14.800.000 m³/yıl (%42) olarak rapor edilmiştir. Özetle 2003-2004 döneminde bir yıllık süre için faturalanan su 16.916.000 m³/yıl, gelir getirmeyen su ise 18.864.000 m³/yıl (%52)' dir. Yapılacak yenileme iyileştirme çalışmaları ile 2008-2015 yıllarında faturalanan su miktarının sırası ile 25.120.000 m³/yıl (%72) ve 33.600.000 m³/yıl (arıtılan su miktarı artacak nüfusa göre düşünüldüğünde) ve %80 düzeyine çıkartılması önerilmektedir.

Üretilen su ile tahakkuk ettirilen su miktarları arasındaki % kayıp oranı Eskişehir'de 2004 yılında %52, Diyarbakır'da ise kayıp oranlarının 2003 yılında %70 iken 2004 yılında %67'ye düşürüldüğü, Bursa'da ise 1992'de %64 iken, 2005 yılında alınan önlemlerle %35'e, 2006 yılında ise Dünya Standartları olarak verilen %24 dolayına düşürüleceği belirtilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Protection of Inland Water Quality Porsuk River Pilot Project, TUR/77/019, Final Report, D.S.İ., Ankara, Oct.1980
2. Giritliođlu, T., (1981). Eskişehir-Porsuk İçmesuyu Projesi Su Kalitesi İncelemeleri, İller Bankası Yayını No:30, Ankara
3. Oruç, N.,(1985). Eskişehir içmesuyu kaynağı olarak Porsuk Çayı'nın endüstriyel ve evsel atıklarla kirlenmesi, 9, Dünya Şehircilik Günü. Anadolu Üni. 6-8 Ekim, 1985, Eskişehir
4. Oruç, N., (1990). Porsuk'ta Nitrit Tehlikesi Tabiat ve İnsan, Eylül, 1990. Yıl:24 sayı:3
5. Oruç, N., (1992). Kütahya Tügsaş azot fabrikası deşarj kanalındaki azot kanalındaki azot bileşiklerinin derişimi ve bunun Porsuk Çayı açısından önemi. The ninth Turkish-German-Polish. Environmental Engineering Symposium. Boğaziçi Üni. İstanbul, Turkey, Oct. 5-7, 1992.
6. Oruç, N., (1996). Porsuk ve Azot, I. Eskişehir Kent Sorunları Kurultayı, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi (Anadolu Üni. ve Osmangazi Üni. katkılarıyla) 29-31 Mayıs, 1996, Eskişehir
7. Oruç, N., (1997) Porsuk ve Azot, Sanayide Yeni Ufuk, Eskişehir Sanayi Odası Dergisi, Mayıs-Haziran, 1997, Sayı:3
8. Oruç, N., (1998). Kütahya Tügsaş Azot Fabrikası Drenaj Kanalındaki Azot Bileşiklerinin Derişimi (1994-1995-1996 Yılları) ve bunun Porsuk Çayı Açısından Önemi. Kayseri I. Atıksu Sempozyumu, 22-24 Haziran, 1998
9. ESKİ., İçmesuyu Arıtma Tesisi Laboratuvarı Arıtılmış Su Yıllık Kalite Kontrol Formları (2001-2004) Eskişehir
10. Yıldız, K., (1987). Porsuk Çayının Bacillariophyta Dışındaki Algleri. Dođa, Tu. Botanik D. C. 11 S.1, 1987.
11. Şen, B., Oruç, N., Yıldız K., Babaç M., T, (1991). Biological indicators of environmental changes in aquatic habitas with special reference to a heavily polluted stream example in Türkiye. Urban Ecology 1991, 141-152
12. Kıvanç, M., Güven, K., ve Karakaş, N., (1996) Porsuk Çayı'ndaki nitrifikasyon-denitrifikasyon bakterilerinin izolasyonu, bu bakteriler ile Porsuk Çayı'nın azot kirliliğinin giderilebilirliğinin araştırılması, Anadolu Üni. Fen Fak. Biyoloji Bl. Eskişehir
13. Atıcı, T., (1997). Sakarya Nehri Kirliliğine Algler, Ekoloji, Çevre Dergisi, Temmuz, Ağustos, Eylül, 1997, Sayı:24
14. Erođlu, V., (1983). Porsuk Çayı ve Sakarya Nehrinin Kirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Dođa Bilim Dergisi: Müh. /Çevre., cilt 7, 1983
15. Sandıkçı, A., (1996). Porsuk Nehri Kirliliği, Kütahya, Dumlupınar Üni. Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi
16. Yücel, E., Doğan. F., Öztürk, M., (1985). Porsuk Çayında ağır metal kirlilik düzeyleri ve halk sağlığı ilişkisi. Ekoloji, çevre dergisi, Ekim-Kasım Aralık, 1995, sayı:17
17. Ocak, A., Çiçek, A., Zeytinođlu, H., Mercangöz, A., (2002). Porsuk Çayı Suyunun bazı tarım bitkileri üzerindeki ekotoksikolojik etkileri. Ekoloji, çevre dergisi, Ekim, Kasım-Aralık 2002, sayı:45
18. Yılmaz, F., (1997) Porsuk Baraj Gölünde yaşayan Cyprino carpio L., 1758 ve Tinca tinca (L., 1758)'nin biyo-ekolojileri üzerine bir araştırma, Doktora tezi. Gazi Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
19. Porsuk Havzasında 1995-1996 Yılları Su Kalite Deđerlendirmeleri, (1998). D.S.İ. 3. Bölge Müdürlüğü, Eskişehir
20. İyigün, E., Koçbug, Z., (2003). Porsuk Baraj Gölü ve Havzasının 2002 yılına kadar olan su kalitesi değerlendirmeleri. (Türkiye'nin Kıta İçi Su Kaynaklarında Kirlilik Etkileri ve Çözüm Önerileri Bildirileri, s.191-207)
21. Erođlu, V., Gerek, A.C., Oktaş, S., (2004). Porsuk Çayında Su Kalite Değişimine Etkisi. İTÜ, 9. Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu, Bildiriler Kitabı 2-4, Haziran, 2004, İstanbul.
22. Porsuk Havzasında 1997-1998 Yılları Su Kalite Deđerlendirmeleri (1999). D.S.İ. 3. Bölge Müdürlüğü, Eskişehir
23. Meriç, B.T., (2004). Su Kaynakları Yönetimi ve Türkiye, Jeoloji Mühendisliği Dergisi 28(1)2004
24. Sızıntı Yönetimi, Hidrolik Şebeke Modeli ve Yönetim Bilgi Sistemi Projesi.,(2005). Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, E.S.K.İ. Genel Müdürlüğü, Avrupa Yatırım Bankası Taslak Final Raporu, Şubat(2005).

