

Katı Atıkların Kontrolü ve Çevresel Etkileri

¹Ertan Bol, ^{*2}Kurban Onturk and ¹Mustafa Ozsagir

¹Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering Sakarya University, Turkey

²Sakarya Üniversitesi Geyve Meslek Yüksekokulu, Mimari Restorasyon Bölümü, Türkiye

Özet

Günümüzde atıklardan oluşan çevre sorunları tüm Dünya'nın kaçınılmaz bir sorunu haline gelmiştir. Her geçen gün artan Dünya nüfusu bu problemin çözümünü gün geçtikçe zorlaştırmaktadır.

Fiziksel, kimyasal ve biyolojik aktiviteler ile ilk kullanımı sonrasında tekrar kullanımı mümkün olmayan her türlü malzemeye atık denilmektedir. Bu atıklar ciddi derecede hem insan sağlığını tehdit etmekte hem de çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Meydana gelen bu çevre kirliliğinin sebep olduğu en büyük sıkıntılardan biri istenilen kentsel çevre yönetimine geçilememesidir. Kentsel çevre yönetiminin öncelikli hedeflerinden olan refah seviyesi yüksek ve bilinçli bir toplum oluşturmanın önündeki engellerden biri, atıkların bilinçsiz olarak çevreye bırakılması ve bundan doğacak zararın farkında olunmamasıdır.

Durdurulamayan zamana karşı teknolojinin önü alnamaz ilerleyişi ile katı, sıvı, evsel ve endüstriyel her türlü atığın tekrar kullanımı veya bertaraf edilmesi mümkün olabilir. Bu çalışmada da, atıkların çevreye zarar vermeden önce kontrol altına alınıp bertaraf edilmesi, geri dönüşümü ve çevreye olan zararlı etkilerinin en aza indirilmesi çalışmalarına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Key words: Geri dönüşüm, Çevre, Katı atık kontrolü, Kentsel çevre yönetimi

Giriş

Günümüzde geri dönüşüm sektöründe yaşanan hareketlilik aslında katı, sıvı, endüstriyel, tıbbi vb. gibi atıkların günlük hayatımız içerisinde ciddi derecede rol oynadıklarının bir kanıtıdır.

Ülkemizde, sanayinin gelişen teknolojiyle birlikte makineleşmeye geçmesi ve ekonominin de endüstriyelleşmesi sonucunda atıklar tüm sektörlerin en büyük sorunlarından biri haline gelmiştir. Bireysel olarak bu sorunun üstesinden gelinemeyeceği gibi belediyeler, yerel yönetimler yada sivil toplum örgütlerinin de tek başına hareket etmesi bu sorunun aşılmasına yetmeyecektir. Katı, sıvı, endüstriyel, tıbbi ve buna benzer her türlü atığın bilinçsizce çevreye bırakılması ciddi derecede çevre kirliliğine sebep olmakta, insan sağlığını tehdit etmekte, doğan dengenin bozulmasını sağlamaktadır.

Tüketicilerin kullanımı sonrasında açığa çıkan her türlü atık düzenli olarak depolanmadığı için genelde boş bulunan ve yaşam belirtisi göstermeyen arazilere yada tarım alanlarına bırakılmaktadır. Bu alanlara bırakılan atıklardaki bakteriler yada çevreye zararlı kimyasal içerikler sonucu o bölgenin topraklarında hasarlar meydana gelmektedir. Bu sebeple çevre bilinci

Corresponding author: Address: Sakarya Üniversitesi Geyve Meslek Yüksekokulu 54700 Geyve/SAKARYA 54700 Turkey. E-mail address: onturk@sakarya.edu.tr

gelişmiş bir toplum olabilmek için toplumlarda yerleşmesi gereken bir kanun niteliği taşımaktadır.

Tüketim alışkanlıklarının değişmesi neticesinde kişi başına üretilen katı atık miktarının arttığını söyleyen Saltabaş ve arkadaşları, Avrupa Birliği ülkelerinde evsel atıkların depolanarak bertaraf edilmesi yerine termal yöntemler kullanarak atıkların hacimsel olarak azaltıldığını söylemişlerdir. Avrupa Birliği ülkelerinde 400'e yakın katı atık yakma tesisi olduğunu ve her yıl bu tesislerde 59 milyon ton evsel katı atığın bertaraf edildiğini söyleyerek, Avrupa'da kullanılan bu atık yakma tekniğinin Dünya'daki durumunu değerlendirmişler ve İstanbul'a olan uygunluğunu araştırmışlardır. Dünya'da katı atık yakma teknolojisini en çok kullanan ülkenin Japonya olduğunu söyleyerek, Japonya'da açığa çıkan 50 milyon ton atığın % 77'sinin yakılarak bertaraf edildiğini belirtmişlerdir. Yakma yönteminin bölgeye uygun olup olmadığının belirlenmesi için öncelikle atığın kompozisyonun ve kalorifik değerinin bilinmesinin gerektiğini söylemişler ve İstanbul için atık kompozisyonu çalışması yaparak sonuçlarını Şekil 1'de göstermişlerdir. Çalışmada kullanılacak atıkların içerisindeki atık sonuçlarına göre yanabilir atık oranı % 41 olarak belirlenmiştir. Toplanan atık numuneleri üzerinde Laboratuarda yapılan kalorifik değeri tespit çalışmalarına göre, İstanbul'daki atıkların Avrupa ülkelerinde oluşan atıklara göre atık kalorifik değerlerinin düşük olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak bu atıkların kalorifik değerlerinin yükseltilmesi için nem muhtevalarının azaltılması gerektiği görüşüne varmışlardır [1].



Şekil 1. İstanbul için 2009 yılı kış dönemi katı atık karakterizasyonu

Şahin ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada günümüzde giderek azalan su kaynaklarının

sulama suyu olarak kullanıldığına dikkat çekmişler ve sulama sistemlerinde kullanılan suyu arıtılmış sular olarak kullanılabilmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Yer altı sularının kirliliği açısından kullanımı öncesinde kullanılabilirliğinin araştırılması ve etkilerinin incelenmesi gerektiği görüşünü savunmuşlardır. Yapmış oldukları analiz sonuçlarına göre, yer altı sularının kirlenmesine neden olan en önemli faktörün arıtım işlemi görmemiş olan suların alıcı ortamlara deşarjıdır. Atık suların deşarjı ile ilgili standartlar incelendiğinde, arıtılmış atık suları yüzeysel sulara deşarj etmek yerine sulamada kullanmanın ilave bir arıtma ve bununla ilgili olarak ta harici bir yatırım gerektirmemesi bu tür atık suların sulama suyu olarak kullanımını beraberinde getirmiştir. Böylece doğal su kaynaklarına olan talep azalırken, aynı zamanda atık suların alıcı su ortamlarına getirdiği kirlenme problemlerinin de önüne geçilebileceğini söylemişlerdir [2].

Katı atık maddelerin Dünya'nın önemli çevresel sorunlarından biri olduğunu söyleyen Öntürk ve arkadaşları, daha iyi bir yaşam ortamı ve bu ortamın sürekliliği için atık malzemelerin ve yan ürünlerin tekrar kullanılması günümüz zamanında zorunlu hale geldiğini söyleyerek, katı inşaat atıklarının yol alt temel dolgu kısmında kullanılabilirliği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada uçucu kül ve mermer tozu kullanarak, bu ürünlerin yol dayanım rijitliğine olan katkısı incelenmiş ve bu sayede de çevreye atılmasının önüne geçilmesini amaçlamışlardır. Doğal zemine %5, %10 ve %15 gibi oranlarda atık malzemeler ilave ederek yeni zemin numuneleri elde edilmiş ve böylelikle belirli bir oranda kullanılan atıkların çevreye zarar verilmesinin önüne geçildiğini söylemişlerdir [3].

Kullanılmış sıvı ve katı yağlar belirli bir noktada toplanmadan direk olarak çöp kutularına atıldığında, belirli bir zaman içerisinde bu yağlar doğaya yani toprağa dökülmektedir. Toprağa bırakılan bu yağlar yağmur suları ile birleşerek yer altında bulunan temiz su kaynaklarına ulaşarak, her türlü ihtiyaç için kullanılabilir olan temiz su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır.

Keskinler, atık bitkisel yağların çevresel etkileri isimli çalışmasında Türkiye'de yılda 1,5 milyon ton bitkisel yağın gıda amacı ile kullanıldığını ve bu yağdan yaklaşık olarak 350,000 ton atık yağ oluştuğunu belirtmiştir. Avrupa Birliğinde toplanan atık kızartma yağlarının miktarı ise yaklaşık olarak 700,000 - 1,000,000 ton civarında olduğunu söyleyerek atık yağ kontrolünün ne kadar önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Atık yağların ekotoksik özelliğe sahip olduğunu söyleyen Keskinler, atık su kirliliğinin % 25 oranında kaynağını, kullanılmış bitkisel ve hayvansal yağlardan kaynaklandığını dile getirmiştir. Böylelikle arıtılmadan kullanılan atık suların içindeki yağların, denizlere göllere ve akarsulara döküldüğü zaman o suyun kirlenmesine ve sudaki oksijenin azalmasına neden olduğuna dikkat çekerek bu sayede durgun ve hareketli sularda yaşayan canlı popülasyonuna da ciddi zararlar verdiğini söylemiştir. Atık yağların tekrar kullanımının insan sağlığı açısından çok tehlikeli olduğunu ve bu ürünlerin paketlenip tekrar gıda amacıyla kesinlikle kullanılmaması gerektiğini belirtmiştir [4].

Kumbur ve arkadaşları, enerjinin sadece insanların günlük ihtiyaçlarının karşılanmasına, gelişim süreçlerinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesine sağladığı vazgeçilemez yararları olduğu gibi üretim, çevrim, tüketim ve taşınım gibi sektörel ihtiyaçlar esnasında çevre kirliliğine de yol açtığını beyan etmişlerdir. Bu sebeple yaptıkları çalışma da Türkiye'nin günümüzde kullanılan enerji kaynakları ile alternatif enerji kaynaklarının çevresel etkilerini incelemişlerdir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının sürekliliği nedeni ile sürdürülebilir olması sayesinde çevresel etkilerinin, yenilenemeyen enerji kaynaklarına oranla çok az olduğunu belirtmişler ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımına devam edilmesi halinde 21. yüzyıl'da en önemli enerji kaynağı olacağı söylenmiştir. Rüzgar enerjisinin yakın çevresine verdiği gürültü, TV ve radyo yayınlarıyla etkileşimi, kuşlara yarattığı tehlike ve görsel etkileri çevreye verdiği zararlardan bazıları olduğunu söylemişlerdir [5].

Gaziantep ilinde merkezi katı atık yönetimi konulu çalışmada evsel katı atık yönetimi, katı atık özellikleri, atıkların toplanması, taşınması ve bertaraf uygulamaları değerlendirilmiştir. Şekil 2'de farklı iki bölgeden elde edilen numunelerin 2008 yılındaki numunelerle karışımından elde edilen madde grup analizi sonuçlarını göstermiştir.

Parametre	Bölge 1	Bölge 2	Y.T.Ü. (2008)
Kül ve diğerleri	42,9	26,5	13,0
Organik madde	30,4	52,9	49,0
Kağıt	4,5	7,7	9,0
Plastik	6,8	2,7	4,0
Cam	12,1	2,1	5,0
Tekstil	1,5	0,8	2,0
Metal	1,5	0,4	1,0
Ahşap	0,3	6,9	2,0
Çocuk Bezi	--	--	7,0
Poşet	--	--	8,0
TOPLAM	100,0	100,0	100,0

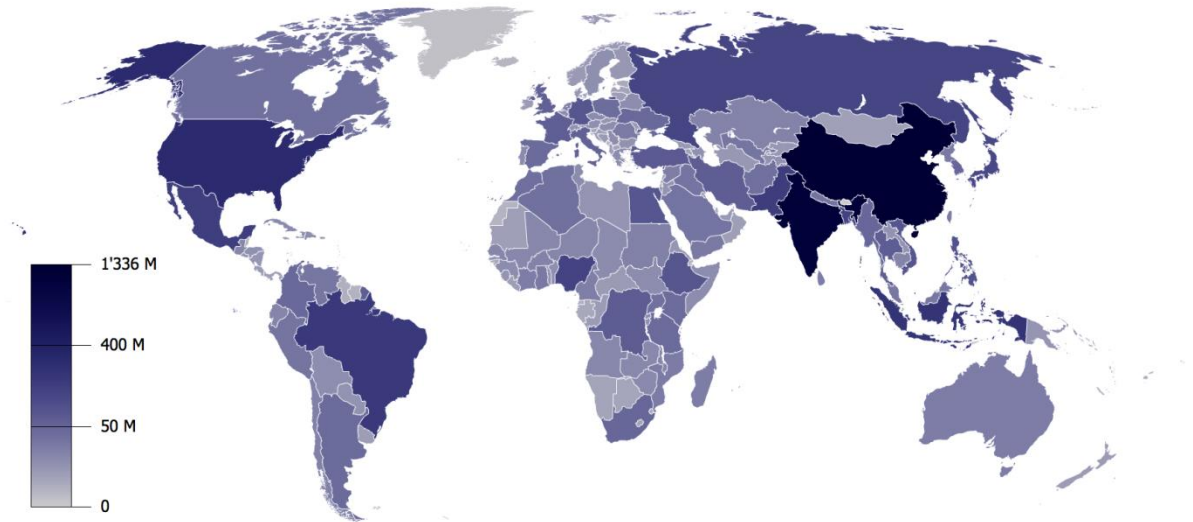
Şekil 2. Gaziantep katı atık bileşenleri (% Yaş ağırlık olarak)

Gaziantep ilindeki katı atık düzenli depolama sahalarının en önemli problemlerinden biri olan sızıntı suyunun yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına olumsuz etkisini önlemek için depolama sahalarının tabanlarının geçirimsiz hale getirilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Depolama sahalarının yine tabanına dren boruları ile sızıntı sularının arıtma tesislerine drenaj edilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Depolama sahalarında organik atıkların bozulması sonucu oluşan koku problemi, metan gazından kaynaklanan patlama gibi olumsuzluklarda çevreyi ciddi derecede rahatsız etmekte ve depolama sahasına düzgün bir gaz depolama sistemi kurularak, toplanan metan gazından elektrik enerjisi elde etmenin mümkün olduğunu belirtmişlerdir [6].

Polat ve çalışma arkadaşı, tarım alanlarının kontrolsüz bir biçimde yerleşim ve ticari faaliyeti alanlarına dönüşmesinin, başta su kaynaklarına olmak üzere, toprak ve hava gibi doğal kaynaklarının kirlenmesine yani çevre sorunlarına neden olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma için kendilerine Ankara ilinin Akyurt ve Çubuk ilçelerini seçmişlerdir. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Esenboğa Meteoroloji İstasyonundan aylık sıcaklık ortalamaları, aylık yağış miktarları bağıl nem ortalamaları, esen rüzgar yönleri gibi verilere ulaşmışlardır. Bölgelerdeki kurulu işletmelerde kullanılan gübre türleri ve miktarları tespit edilerek çalışma verisi olarak değerlendirilmiştir. Bölgelerdeki işletmelerden atık yönetim uygulamalarına ilişkin olarak,

gözlem, anket, fotoğraf çekimi ve işletmedeki atık yönetimine ilişkin yapıların ölçümleri yapılmıştır. Araştırma kapsamında büyükbaş hayvan barınaklarından elde edilen gübre ve diğer atıklarının, tüm işletme tiplerinde açıkta ve uygunsuz koşullarda bekletildiği sonucuna ulaşılmıştır. Gübrelerin depolama sahalarının elverişsiz ortamlar olduğu, bazı işletmelerin gübrelerin belli kısmını çevredeki arazilere yayarak beklettiklerini, yağış sırasında havuzlardan taşan atıklar için herhangi bir önlem alınmadığını ayrıca işletmeler yakınındaki 3 adet yüzey su kaynakları üzerinden bir yıl boyunca örnekler alınarak sulardaki nitrat ve fosfor analizlerini de yapmışlardır. Alınan örneklerin deney çalışmaları sonucunda işletmelerin su kaynaklarını büyük ölçüde kirlettiklerini söylemişlerdir. Tesislerde yapılan analizler sonucunda gübre depoları ile su kaynakları arasında yada drenaj sistemi arasında en az 10 metre mesafe olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır [7].

Çevre sorunlarının en önemli unsurlarının hızlı nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme olduğunu söyleyen Savaş ve çalışma arkadaşı, bu sorunun giderilmesindeki en büyük çözümün düzenli depolama sahalarının olması olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında depo alanlarının zeminlerinin jeoteknik özelliklerini inceledikleri ve SPT deneyler yaptıkları, sondajlar yaparak aldıkları örselenmiş ve örselenmemiş numunelerin TS 1900-1 ve TS 1900-2 standartlarına uygunluğu araştırılmıştır. Katı atık yönetmeliğine göre depo alanlarının sızıntı sularının çevreye zarar vermemeleri için temel zeminlerinin geçirimsizliğinin en az $1 \cdot 10^{-8}$ olması gerektiğine dikkat çektiğini söylemişlerdir [8].



Şekil 3. Dünyadaki nüfus dağılımını gösteren harita [9]

Nüfusa bağlı olarak çevremizde gelen atık miktarlarının artması engel olunmayan bir çevre sorunudur. Şekil 3'te Dünya'nın bölgelere göre nüfus dağılımını göstermektedir. Dünya nüfusuna bakıldığında günümüzde 7 milyar civarı bir sayı görülmektedir ve nüfus yoğunluğu olarak şekilden de anlaşılacağı gibi önemli toplanma alanlarının başında Çin, Japonya, Hindistan ve Batı Avrupa gelmektedir.

Esedov ve arkadaşı Üsküdar belediyesi tarafından yürütülen çevre koruma çalışmalarını inceleyerek, ilçedeki çevre sorunlarını ele almışlar ve bölgenin çevre sorunlarına çözüm bulmayı amaçlamışlardır. Belediye tarafından olan stratejik plana çevre sorunları olarak kabul edilen etkenleri incelemişlerdir. İncelenen etkenleri, kentlik bilincinin eksikliğinden kaynaklanan ilçenin sahiplenilmemesi, kötü ve zararlı alışkanlıkların gençleri tehdit etmesi, çevrenin huzur ve güven ortamını bozması, belediyeye ulaşan sosyal yardım taleplerinden dolayı çevre korunmasına gereken zamanın, maddiyatın ve önemin sağlanamaması, ilçede bulunan binaların yaşlı binalar olmasından kaynaklı çevreye verilen kötü görüntü kirliliği, ilçede yeteri kadar yeşil alanın olmayışı ve bu sebepten dolayı ilçenin daha çok kültür mirasını korumaya yöneldiğini, eğitimde çağdaş ve lider belediye rolü oynamak için çalışmalar yapıldığını, İstanbul Sanayi Odasına kayıtlı ilçede 115 adet sanayi tesisi bulunmasından dolayı çevrede ciddi miktarda hava kirliliği olarak saptamışlardır. Bu sorunların ortadan kaldırılabilmesi için İlçe belediyesinin ilgili belediyeler ile İstanbul imar yönetmeliğinde tadilat taslağı çalışması yapılması gerektiği görüşünü savunmuşlardır. Kentin silüetini bozan düzensiz, kirli 20 adet trafoya tarihi bina görünümüne uygun motifler bezenmesi sonucuna ulaşmışlardır. Günümüz insanını soluduğu hava miktarının çoğunluğunun egzoz gazları olduğuna dikkat çeken araştırmacılar bu sorunu gidermenin tek yolunun yeşil alan miktarının artırılmasını söylemişlerdir. daha önceki yıllarda kişi başına düşen yeşil alan miktarı 5 m² iken 2006 yılında yapılan işgallerden arındırma çalışmaları sonucu bu rakam 14.8 m² ulaşmıştır. Çevre temizliği noktasında zabıta müdürlüğü ile yapılan kontrollerde zamansız olarak çöp bırakan ve uygun olmayan yerlere çöp, moloz, atık, hurda bırakanlara cezai işlem uygulanmasına karar vermişlerdir [10].

Sonuç

Atık su arıtma tesislerinin planlama ve projelendirme safhalarında atık suların yüzeysel sulara ulaştırılması kararından önce sulama suyu olarak kullanılabilme ihtimalinin de araştırılması ve proje kısmında bu detayında düşünülebileceği sonucuna varılmıştır.

Kullanılmış atık yağların düzenli bir şekilde toplanarak arıtıldıktan sonra tekrar paketlenip kullanımı mümkündür fakat bu insan sağlığını ciddi derecede olumsuz etkilemektedir. Bu ürünlerin arıtılmış olsa bile gıda amacıyla kesinlikle kullanılmaması gerektiğine dikkat çekilmelidir. Bitkisel ve hayvansal atık yağlarının en iyi değerlendirme alanı ise biyodizele dönüştürmektir.

Türkiye güneş ve rüzgar enerjisi potansiyeli açısından oldukça zengin bir ülkedir. Rüzgar enerjisi, herhangi bir emisyonu olmadığı için doğal kaynakları tüketmemektedir. Bir emisyon kullanmadığı için küresel ısınmaya katkıda bulunmamakta ve günlük yaşantımızda çevreye duyarlı bir enerji kaynağıdır.

Atıkların sadece depolama sahalarında biriktirilmesi ile bu atıkların çevreye olan zararlı etkilerinin sıfırlandığı öngörülmemekte, depolama sahalarında tüm atıkların karışması ile oluşabilecek olan tüm olumsuz etkilerinde bertaraf edilmesi gerekmektedir. Metan gazından elektrik enerjisi elde etmek, gazların olduğu gibi çevreye salınımını engellemek için gaz bacaları teşkili sisteminin kurulması gibi önlemler alınmalıdır.

Üretim yapılan tesis ve kurumlardan elde edilen atıkların düzenli olarak dizayn edilmiş depolama sahalarında çevreye zararı olmadan bekletilmesi, çökeltme havuzlarının yağışlar sırasında su taşımayacak ve doğal su kaynaklarına zarar vermeyecek şekilde ve tüm bu sistemlerin atık yönetimine uygun şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Çevre temizliğinin sağlığımız açısından çok önemli bir puana sahip olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bunun için çevre temizliği, insanlarımızın bilinçlenmesi, yerel yönetimlerin üzerine düşen görevleri yapmaları ve insanların koyulan kurallara uyduğu takdirde sağlanabilir.

Kaynaklar

- [1] Saltabaş F., Soysal Y., Yıldız Ş., Balahorli V., Evsel Katı Atık Termal Bertaraf Yöntemleri ve İstanbul'a Uygulanabilirliği, Türkiye'de Katı Atık Sempozyumu, Türkiye 2009
- [2] Şahin Ü., Tunç T., Örs S., Yer Altı Suyu Kirliliği Açısından Atık Su Kullanımı, Tarım Bilimleri Araştırma Derneği 4 (1), ISSN: 1308-3945, TABAD 33-39, 2011
- [3] Öntürk K., Fırat S., Vural İ., Khatib J. M., Uçucu Kül ve Mermer Tozu Kullanılarak Yol Altyapısının İyileştirilmesi, International Conference and Exhibition on Application of Efficient and Renewable Energy Technologies in Low Cost Building Design and Construction, Gazi Üniversitesi, Eylül 2013
- [4] Keskinler B., Atık Bitkisel Yağların Çevresel Etkileri, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü
- [5] Kumbur H., Özer Z., Özsoy D. H., Avcı D. E., Türkiye'de Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması, Mersin Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
- [6] Aydoğan Ö., Varank G., Bilgili S. M., Municipal Solid Waste Management in Gaziantep, Journal of Engineering and Natural Sciences, Sigma 3 / 268-275, 2011
- [7] Polat E. H., Olgun M., Hayvancılık İşletmelerindeki Atık Yönetimi Uygulamalarının Su Kirliliği Üzerine Etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 71-80, 2009
- [8] Savaş E., Korkanç M., Kırıkkale Katı Atık Deponi Alanı'nın Jeolojik-Jeoteknik İncelemesi, Jeoloji Mühendislik Dergisi 34, 2010
- [9] <http://tr.wikipedia.org/wiki/Nüfus>
- [10] Zengin E., Esedov A., Çevre Sorunlarının Yerel Özellikleri ve Üsküdar Örneği, Sosyal Siyaset Konferansları, Sayı 59, 2010