

2013

Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi

European Journal of Science and
Technology



www.ejosat.com

Editörler

Prof.Dr. Osman Sağdıç (YTÜ)

Doç.Dr. Hüseyin Toros (İTÜ)

Doç.Dr. Ahmet Doğan (YTÜ)

Yıl: 1

Cilt: 1, Sayı: 1

Aralık, 2013





ISSN:2148-2683

www.ejosat.com

European Journal of Science and Technology

Vol. 1, No. 1, pp. 1-6, December 2013

Copyright © 2013 EJOSAT

Research Article

Ülkemizde ve Dünyada Helal Gıda Hususunda Karşılaşılan Problemler

Şefik Tekle^{1*}, Osman Sağdıç², Şahin Nursaçan³, Hasan Yetim¹, Mehmet Erdem⁴

¹ Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kayseri

² Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya ve Metalürji Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul

³ Boydak Holding A.Ş., Kayseri

⁴ Fırat Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Elazığ

(First received 15 May 2013 and in final form 30 November 2013)

Özet

İslam dini esasları üzerine yaşamaya çalışan Müslümanların, dünyanın birçok yerinde ve özellikle Müslümanların az olduğu ülkelerde, helal gıda bulma ve bu gıdaların tüketiminde hassas olma durumları giderek büyük önem arz etmektedir. Mensup oldukları dinin emirleri doğrultusunda helal gıda bulmak, tüketmek ve yasaklanmış gıdalardan uzak durmak bir Müslüman için hayat felsefesi haline gelmiştir. Bu hususta hassas olan Müslümanların hayvansal katkı maddelerinin ve jelâtinin elde edildiği kaynak yönünden ve bu kaynaklardan üretilen maddelerin yapı değişimine (istihale) uğrayıp uğramadığı yönünde şüphe içinde oldukları bilinmektedir. Özellikle gazlı içeceklerin üretiminde kullanılan ve aroma maddelerini taşıyıcı olarak kullanılan etil alkolün ürünlerde kullanılması, hayvan kesim yöntemlerinde sakıncalı durumların söz konusu olması ve hayvanların beslenmesinde kullanılan yemlere İslam dini prensiplerince izin verilmeyen maddelerin eklenmesi gibi çözüm bulunması gereken konular bulunmaktadır. Ayrıca Genetiği Değiştirilmiş Mikroorganizmaların (GDO) İslam dini prensiplerince değerlendirilmesi gerekmektedir. Helal gıda üretimi ve talebinin ortaya çıkması ile ekonomik değer ortaya çıkmış ve bu durum standartların oluşturulmasını ve sertifikalama kurumlarının ortaya çıkmasını tetiklemiştir. Sertifikalama hususunda ortak ve genel kabul görmüş bir standardın olmaması ve bu sertifikalama kurumlarının kendi inisiyatifleri doğrultusunda sertifikalama yapmaları tüketicilerin helal gıda sertifikalı ürünlere de şüphe ile yaklaşmalarına sebep olmuştur. Bu çalışmamızda helal gıda hususunda karşılaşılan problemler ve bu problemlerin çözümüne yönelik önerilerin sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Helal Gıda, Jelatin, Helal Sertifikalama, Etil Alkol.

Halal Food Problems in Our Country and in The World

Abstract

There is an increasing concern in obtaining and consumption of halal foods for Muslims who try to design their life for Islamic principals in many parts of the world especially where Muslims constitute few of the population. It is a rule of the life of all the Muslims to find and eat halal foods and to avoid from prohibited ones. Muslims are doubtful about origin of gelatin and other animal food additives and about the foods containing those materials whether they were exposed to any structural change (İstihale). There are also some immediate concerns such as use of ethyl alcohol in some foods especially carbonated beverages as carrier of flavorings, animal slaughtering methods and addition of prohibited materials into animal feeds. In addition, genetically modified foods should also be considered according to Islamic principles. Halal food production and demand has also an economical aspect; therefore, this has promoted setting of standards and emerging of certification corporations about halal foods. Absence of generally approved standards by all certification corporations and take of take initiatives have also raised suspicion on halal certified foods. In this study, it was aimed to describe the problems encountered in halal food issues and the suggestions for their solution.

Keywords: Halal Food, Gelatin, Halal certification, Ethyl alcohol.

* E-mail : sefik.tekle@hotmail.com, Tlf : 05337257676

1. Giriş

İnsanoğlunun hayatını devam ettirebilmesinin temel koşullarından biri de hiç kuşkusuz gıda ihtiyacıdır. Bu temel ihtiyacı gidermek amacıyla, İslam dinine göre helal ve temiz olarak nitelenen gıda maddeleri, insanın kullanımına sunulmuştur (Bakara ve Maide, Kuran-ı Kerim). Helal ve haram kavramları bir müslümanın hayatında önemli bir konumda yer almaktadır. İslam dinine mensup bir insanın günlük olarak yerine getirmesi gereken hayati faaliyetlerini helal kurallar çerçevesinde ve haram olan kısma girmeksizin yerine getirmesi ve sürdürmesi gerekmektedir. İslam dini terminolojisinde helal “dinen izin verilmiş ve serbest olan”ı, haram ise “dinen yasaklanmış olan”ı tanımlamaktadır (el-Ayni, 2004). Haram ve helal olan şeyleri belirlemek, yalnızca hükümleri belirleyen Hz. Allah (C.C.) ve onun izni ile Hz. Peygamber (s.a.v.)’in yetkisindedir. Nitekim Kur’an-ı Kerim’de kendiliğinden kural koymaya ve kaldırmaya yeltenmek kesin ifadelerle yasaklanmıştır (Araf, Yunus ve Nahl, Kuran-ı Kerim). Haram ve helali belirleme yetkisinin Allah’a ait olmasının yanı sıra, yasaklanmamış her şeyin helal olduğu, harama götüren şeylerin de haram olduğu, haram konusunda hile yapılamayacağı, salt iyi niyetin haramı helalleştirmeyeceği, haram şüphesi taşıyan şeylerden de kaçınılması gerektiği ve haramların zorunluluk durumunda mubah (yapılabilir) olabileceği gibi hükümler de bu sahada dikkate alınması gereken ve nasıl bir hareket alanına sahip olduğumuzu belirleyen hususlardır (el-Kardavi, 1985). Özellikle gıdalar konusunda, helallere ve haramlara dikkat etmek önemlidir. Çünkü peygamberlere yönelik yapılan çağrıda öncelikle helal gıda ile beslenilmesi, sonrasında salih (güzel) amel işlenmesi emredilmiştir (Müminun, Kuran-ı Kerim). Hayati faaliyetlerini devam ettiren bir Müslüman’ın hem tükettiği gıda maddelerinde hem de kazancında helal-haram ölçüsüne dikkat etmediği durumlarda günlük ibadetlerinde çok titiz davranırsa bile dualarının kabul olunmayacağı ve Allah katında bir anlam ifade etmeyeceği belirtilmiştir (Müslim ve Nevevi, Hadis-i Şerif). Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere inanan bir insanın helal gıda ile beslenmesi ve haramlardan kaçınması, dini hayatının en vazgeçilmez temel şartlarından biridir (Anon., 2009).

Katkı Maddeleri ve İstihale Meselesi

Günümüz şartlarında gıda ve ilaç sanayiinde önemli miktarda hayvansal katkı maddesi kullanılmaktadır. Kullanılan bu katkı maddelerinin büyük oranda İslam dinince tüketilmesine izin verilmeyen hayvanlardan (domuz derisi, kemiği, yağı vb.) üretildiği belirtilmektedir (Anon., 2009). Örneğin, bazı gıda maddelerinin üretiminde, hayvansal kaynaklı karmin (E 120), jelatin, peynir mayası, emülgatörler [özellikle mono ve digliseritler (E 471- E 472)], şellak (E 904), lanolin (E 913), kemik fosfatı (E 542), L-sistein (E 920), sistin (E 921) ve kan gibi katkı maddeleri kullanılmaktadır. Özellikle Avrupa’da domuz eti tüketimi önemli bir düzeyde olduğu için bu hayvanın yan ürünleri olarak nitelendirilen kemiği ve yağı, hayvansal kaynaklı katkı maddelerinin üretiminde çok yaygın olarak kullanılabilir (Anon., 2009; Şimşek, 2010). Bu şekilde hayvansal kaynaklı olduğu bilinen katkı maddelerinin İslam dini hükümlerine göre nasıl değerlendirileceği hususunu anlamak için “İstihale” kavramının bilinmesi gereklidir. İslam dini terminolojisinde istihale, *necis maddelerin yapı değişimine uğrayarak temiz hale gelmelerini* ifade etmektedir. Örneğin, şarabın dışarıdan bir etki olmaksızın sirkeye dönüşmesi

durumunda, temiz olacağı ittifakla kabul edilmiş bir durumdur ve bu durum istihalenin en kabul görmüş şeklidir. Dışarıdan bir etki olması durumunda ise, Hanefi mezhebine göre yine temiz ve helal bir ürün elde edilmiş olmaktadır (Zuhayli, Dini Referans). Hanefi mezhebinde hüküm vermede istihale kavramı oldukça rağbet görmüş ve bu hususta istihale ile necis (pis, haram) maddelerin temiz olacağını kabul eden İmam-ı Muhammed’in görüşü bu tür fetvalarda ön planda tutulmuştur. Hanefi ilim adamlarının yanı sıra kısmen Malikiler, İbn-i Hazm, İbn-i Teymiyye ve İbn-i Kayyim gibi âlimler istihaleyi kabul ederken, Şafii mezhebinden olanlar ve ağırlıklı olarak Hanbeli mezhebine mensup olanlar istihale meselesine mesafeli yaklaşmışlardır (Zeylai; Bulak; İbn Nüceym; Derdir; İbn Hazm; İbn Teymiyye; İbn Kayyim, 1977; Şırbini; İbn Kudame; Ceziri; Kamil Musa, Dini Referans). Hanefi mezhebi kaynaklarında istihalenin dayanağı, “necis maddede yapısal bir değişim olması” düşüncesi ile açıklanmaktadır. Doğal olarak bu yapısal değişim, necasetin niteliğini de değiştirmek durumundadır. Bu düşünceden yola çıkılarak şarabın sirkeye dönüşmesi, domuz ya da eşeğin tuz gölüne düşerek/atılarak tamamen eriyip tuza dönüşmesi veya gübrenin yanarak küle dönüşmesi sonucu ortaya çıkan maddeler farklı bir yapı kazanmış, dolayısıyla temiz olmuşlardır (İbn’ül-hümmam; İbrahim el-Halebi; Şürübülali; Şeyhzade; İbn Abidin, Dini Referans). Hanefi mezhebinden olan âlimlerin, kendi ifadelerinden anlaşıldığı kadarıyla, iki ayrı değişim üzerinde durdukları görülmektedir. İlki; şarabın sirkeye dönüşmesi, necis zeytinyağının sabuna dönüşmesi, tuz gölüne düşen domuz ya da eşeğin tuza dönüşmesi, gübrenin yakılarak küle dönüşmesi gibi örneklerde bir “yapı değişikliğinin” oluştuğu ve bu maddelerin bu şekilde temiz hale geldiği kabul edilmektedir. İkincisi ise; üzüm suyunun pekmeze dönüşmesi, susamın öğütülerek tahine dönüşmesi, buğdayın una ve unun ekmeğe dönüşmesi, sütün peynire dönüşmesi gibi örneklerde ise bir yapı değişimi değil, nitelik (vasıf) değişimi yaşandığı ileri sürülmüştür. Bu ikinci durumda necis bir madde, vasıf (nitelik) değişimi ile temizlenememektedir (İbn Abidin; Mehmed Zihni, Dini Referans). İstihale meselesinde net bir kanaate ulaşmak amacıyla; istihale için nasıl bir dönüşümün gerekli olduğu, “yapı değişimi” ve “vasıf (nitelik) değişimi”nin nasıl gerçekleştiği ve fıkıh kitaplarında geçen istihale ile ilgili hükümlerin neyi ifade ettiği gibi konular belirginleştirilmelidir.

Yukarıda belirtilen hayvansal kaynaklı gıda katkı maddelerinden, kanın dışındakiler, eğer İslam dininin müsaade ettiği hayvanlardan ve uygun kesim sonucu elde edilirse bu ürünlerin gıda üretiminde kullanımlarında bir sakınca olmadığı kanaatine varılmış bulunmaktadır. Ancak İslam dininin müsaade etmediği hayvanlardan ya da İslami açıdan uygun olmayan kesim işlemi uygulanmış hayvanlardan elde edildiği durumlar da ise bunun istihale hükmüne girip girmediği bilinmelidir. Biz bilim adamlarına düşen görev, gıda katkı maddeleri elde edilirken, eğer şüpheli bir kaynaktan üretiliyorsa, yapılan üretim işleminde bir kimyasal değişim olup olmadığının tespit edilmesidir. Tabi burada istihaleyi tam anlamıyla kimyasal bir değişim olarak ifade etmek de ayrı bir soru işareti oluşturmaktadır.

Katkı maddeleri meselesinde karşılaşılan diğer bir problem ise, gıda firmalarının, ürettikleri ürünlerin içindekiler listesinde, kullandıkları katkı maddelerinin kaynağını belirtme zorunluluklarının bulunmamasıdır. Tüketiciler bu durumda sadece üreticiden kaynağı hakkında bilgi alabilmektedir. Bu durumun, işin mahiyetini öğrenme noktasında ayrı bir zorluk çıkardığı da açıktır (Şimşek, 2010).

Jelatin

Jelatin, deri, kemik ve tendon gibi dokularda yüksek miktarda bulunan ve vücutta yapısal bir görev üstlenmiş olan kolajen'den elde edilmekte olan bir proteindir (DeMan,1999; Balian ve Bowes, 1977). Ülkemiz de dahil olmak üzere bir çok ülkede gıda katkı maddesi olarak kabul edilmemektedir (Anon., 2008). Ancak jelatin bir çok gıda ürününün reolojik ve tekstürel özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla yoğun bir şekilde katkı olarak kullanılmaktadır (Baziwane ve He, 2003). Gıda ürünlerine ilaveten ilaç, kozmetik, fotoğraf, boya, tarım ilaçları gibi çeşitli teknolojik ürünlerin üretiminde de jelatinden faydalanılmaktadır (Djagny ve ark., 2001; Imeson, 1997; Jones, 1977). Her ne kadar jelatinin, günümüzde ticari olarak büyük bir kısmı domuz derisinden üretilse de daha bir çok hayvanın kemik ve derisinden de üretim yapılabilmektedir. Bu amaçla balık ve kanatlı hayvanların işlenmesi ile açığa çıkan atıkların kullanılması da mümkündür (Baziwane ve He, 2003; Djagny ve ark., 2001; Karim ve Bhat, 2008; Boran ve Regenstein, 2010; Eastoe ve Leach, 1977; Badii ve Howell, 2006; Cheow ve ark., 2007; Kasankala ve ark., 2007; Zhang ve ark., 2007; Yang ve ark., 2007). İslam dini açısından jelatinin, yenilmesi helal olan ve islami usullere göre kesilmiş bir hayvandan elde edildiği takdirde kullanılmasının caiz olduğu ifade edilmektedir. Ancak, Avrupa'da elde edilen ve gıdalarda kullanılan jelatinin %60'nın domuzdan, % 40'nın ise sığır ve diğer hayvanlardan elde edildiği bildirilmiştir (Şimşek, 2010). Ülkemizde ise Balıkesir-Gönen'de Sel Sanayi Ürünleri Ticaret ve Pazarlama A.Ş., 2010 yılı itibarıyla %100 sığır jelatini ürettiklerini resmi internet sayfalarından duyurmuş ve firma yetkililerince de bu durum teyit edilmiştir. Ayrıca İstanbul-Tuzla'da Halâvet Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş. 2013 yılı itibarıyla jelatin üretimine başladığını bildirmiştir. Müslümanlar açısından dini hassasiyet gerektirmesi nedeniyle ürünlerinde jelâtin kullanan firmaların, ürünün kaynağı ve temin ettiği ülke konusunda tüketiciyi bilgilendirmesi gerekmektedir. Gıda üretimi yapan firmalar, helal jelatin üreten ülkelerden ithalat yaparak veya balık jelatini ve de bitkisel jelleştiricileri kullanarak Müslüman tüketicinin bu konudaki endişelerini giderme yoluna gidebilirler. Diğer bir alternatif ise ülkemizde helal jelatin üretimi yapan firma sayısının artırılmasıdır (Şimşek, 2010).

L-Sistein (E 920) ve Sistin (E 921)

L-Sistein (E 920) ve Sistin (E 921) gıda katkı maddeleri unlu mamullerde kullanılmaktadır. Sistein proteinleri oluşturan aminoasitlerden biridir. Bu katkı maddeleri insan saç, domuz kılı, kuş tüyü gibi kıllardan üretilmektedir. Özellikle Çin gibi ülkelerde insan saçını çok ucuza temin etmek mümkün olduğundan dolayı sistein üretiminde insan saç kullanılmaktadır. Fakat biyoteknolojik yöntemle sistein üreten firmalar da bulunmaktadır. Sistein bir un işleme ajanıdır ve unlu mamullerde hamurun özelliklerini geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Hamurun özelliğini iyileştirmek amaçlı katıldığı için etikette belirtilmeyebilir. Bu nedenle özellikle tüketiciler ekmek fırınları ve pastanelerden unlu hazır ürünleri alırken içindekiler listesini dikkatlice okumalıdır. Tüketiciler ambalajsız olarak ekmek vb. ürün aldıklarında ise üreticiden katkı maddesi kullanıp kullanmadığını mutlaka sorgulamalı ve nasıl bir ürün tükettiğinin farkında olmalıdır (Şimşek, 2010).

Aroma Maddeleri ve Alkol

Aroma maddelerinde taşıyıcı olarak en çok su, etil alkol, yemeklik yağlar, şeker şurubu v.b. maddelerin kullanıldığı

belirtilmektedir (Şimşek, 2010). Bu bağlamda gazlı içeceklerin ve bazı meşrubatların dini hükmü konusunda farklı görüşler ortaya atılmıştır. Bu içeceklerin üretiminde, aromayı eritmek amaçlı kullanılan az miktardaki etil alkolün ürünü helal ya da haram hükmüne sokup sokmayacağı, meselenin en önemli kısmını oluşturmaktadır. Ülkemizde yaşanan gazlı içeceklerle ilgili tartışmalarda konunun İslam dini kurallarına göre hükmü aşağıdaki gibi açıklanmaya çalışılmıştır:

Meşrubat üretiminde kullanılan etil alkolün necis olduğu var sayımından hareketle, imalat sırasında bu maddenin "çok miktarda" kabul edilen bir sıvı içerisine katıldığı ve bu sıvının rengi, tadı ya da kokusu üzerine herhangi bir etki yapmadığı ifade edilerek söz konusu maddenin o sıvıyı temiz olmaktan çıkarmayacağı dolayısıyla tüketilebileceği (Kasani; Haskefi; İbn Abidin, Dini Referans),

Söz konusu içeceklerin sarhoşluk verip vermemesi açısından hareketle bu içeceklerin içilebilecek miktarı, daha ayrıntılı bir ifade ile bir oturuşta, bir bardağın etkisi geçmeden diğerini içmek suretiyle içilebilecek kadar "çok miktarı" insanı sarhoş ediyorsa bu sıvının azını içmek de caiz değildir. Söz konusu içecekler de bu durum oluşmadığından, bunların içilebilecek "çok miktarının" insanı sarhoş etmediği için içilmesinde bir sakınca olmadığı (Karaman, 2006),

"Her sarhoş edici haramdır, çoğu sarhoş eden şeyin azı da haramdır" Hadis-i Şerifi'nden yola çıkılarak bu tür içeceklerde kullanılan etil alkolün az veya çok miktarının farklı bir durum oluşturmadığı dolayısıyla tüketiminin İslam dini kurallarına uygun olmadığı belirtilmektedir (Tirmizî; Ebû Dâvûd, Hadis-i Şerif).

Kanaatimizce bu hususta hassas olan Müslümanların sıkıntıya girmemesi açısından etil alkol kullanımının etikette belirtilmesi ve bu tür ürünlerin tüketiminde tercih hakkının tüketiciye bırakılması uygun ve daha isabetli bir yol olacaktır.

Benzer şekilde bazı yemeklerin üretiminde tat ve aroma katmak amacıyla şarap kullanımının olduğu bilinmektedir. Bu durumda her ne kadar şaraptaki alkolün ısıl işlemin etkisi ile uzaklaştığı iddia edilse de "İçki, kumar, putlar ve fal okları hep şeytanın işinden olan murdar bir şeydir. O halde ondan kaçının (Maide, Kuran-ı Kerim)." ayetine dayanarak bu ürünlerin tüketiminin de İslam dini kuralları açısından en azından şüpheli kısma girdiği düşünülmektedir.

Kesim Yöntemi ve Hayvanların Beslenme Durumları

Kur'an-ı Kerim'de şöyle buyrulmaktadır: "Allah (C.C.)'nın ayetlerine inanıyorsanız, üzerine Allah (C.C.)'nın adı anılmış şeylerden yiyin"(En'am, Kuran-ı Kerim).

"Üzerine Allah (C.C.)'ın adı anılmadan kesilmiş hayvanları yemeyin, bunu yapmak Allah (C.C.)'ın yolundan çıkmaktır." (En'am, Kuran-ı Kerim).

"Bugün size temiz olanlar helal kılındı. Kitap verilenlerin size, sizin yemeğinizde onlara helaldir."(Maide, Kuran-ı Kerim).

Hz. Peygamber (s.a.v), "Hayvanı kestiğiniz zaman kesimi güzel yapınız" (Buhari; Müslim; İbn Mace, Hadis-i Şerif) buyurmuştur. Hayvan kesiminde temel amaç, her türlü keskin bir alet yardımıyla pis olarak nitelendirilen kanın aktılıp, Hayvanın

temiz kısmının pis kısmından ayrılmasıdır. İslami açıdan kesim, En'am suresi 118. ayette de belirtildiği gibi tesmiye (Allah (C.C.)'ın adını anmak) ve de yemek borusu, nefes borusu ve şah damarlarını kesmekle tamam olur (Anon., 2009). Ayette belirtilen husus dikkate alındığında, kitap ehli olarak nitelendirilen Batılı ülkelerde, kesimi yapılan hayvanların etlerini yemenin kesim yöntemi nedeniyle bir Müslüman için uygun olmayacağı ifade edilmektedir (Büyüközer, 2011).

Kesim yöntemi ile ilgili tartışılan diğer bir mesele de mekanik kesim meselesidir. Genel anlamda kesilmesi gereken kısımların kesimi yerine getirildiği için bir sakınca olmadığı ifade edilse de özellikle kümes hayvanlarının seri kesiminde tesmiye şartının tam olarak yerine getirilemediği için makine ile kesimin İslam dini açısından uygun olmadığı belirtilmektedir (Büyüközer, 2011; Şerbası, Dini Referans). Mekanik kesim konusunda, her ne kadar tesmiyeyi müstehab kabul eden Şafii mezhebine göre bu hayvanları yemek helal olsa da Hanefi alimler, tesmiyenin bilerek terk edilmesinin uygun olmayacağını belirtmişlerdir.

Diğer bir problem olarak karşımıza çıkan, tavukların kesimden sonra kolay yolunmak amacıyla bir müddet sıcak suda bekletilmesi durumu ise, uygulamada suyun sıcaklığı ve bekleme süresi dikkate alınarak kan ya da dışkıının ete nüfuz etmesine yol açmadığı için bir sorun olarak gözükmemektedir. Ancak bu işlemler et pislendirmeye de yakanarak temizlenmesi ve yenmesinde bir sakınca olmamaktadır (İbnü'l-hümmam; Şürünbülali; İbn Abidin; Karaman, Dini Referans). Kanaatimizce bu mevzuda dikkate alınması gereken diğer bir durum ise hayvanın kesim sonucu mu yoksa bayılma amacıyla uygulanan elektrik şoku ile mi öldüğü şüphelerinin bulunmasıdır. Bu tür bir durum bütün ürünleri şüpheli duruma düşürebilmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Bu hususta tartışma konusu olan meseleler arasında hayvanların beslendiği yerlerde İslam dininin izin vermediği ve temiz olmayan (kan, hayvansal atık vb.) unsurlar bulunan hayvanların hükmü de yer almaktadır. Örneğin mezbahalarda elde edilen kanın büyük bir kısmı kan unu elde edilmesinde kullanılır ve bu ürün en fazla protein içeren bir ürün olması nedeniyle hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Şimşek, 2010). Bu tür necis kabul edilen yemlerle beslenen hayvanlar fıkıh kitaplarında "cellale" olarak ifade edilmektedir. Maliki mezhebine mensup kişiler için bu durum bir sakınca olarak görülmemekle beraber bu tür hayvanların etinin tüketilmesine kerahet olarak bakıldığı görülmektedir. Ancak hayvanın bir süre hapsedilip temiz besinlerle beslenmesi durumunda bu kerahatin ortadan kalkacağı kabul edilmiştir (Seyyid Sabık; Ceziri; Zuhayli, Dini Referans). Günümüzde firmaların ekonomik hassasiyetleri ve müşteri taleplerinin karşılanması gibi durumlar göz önünde bulundurulduğu takdirde böyle bir bekletmenin mümkün olmayacağı açık ve net bir şekilde anlaşılmaktadır (Karaman, 2003).

Ayrıca, İslam dininde yiyecek ve içecekler konusundaki yasakların temel amacı hiç kuşkusuz insanın ruh ve beden sağlığının korunması olduğu dikkate alındığında daha fazla ekonomik kazanç elde etme hırsı ile hayvanlara doğalarına aykırı maddeler yedirmek birçok hastalığa sebep olabilmektedir. Bu amaç doğrultusunda et verimini artırmak için hayvanlara verilen hormonların sağlık açısından önemli problemlere neden olacağı ve bunun kabul edilemeyecek bir durum olduğu belirtilmektedir (Anon., 2009; Şimşek, 2010).

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)

Hız. Peygamber'in Medine'ye hicret ettikten sonra, hurmalara aşı yapan yerlileri görünce, bitkileri kendi haline (doğal) bırakmanın daha doğru olacağını söylediği, ancak aşı yapılmayan hurmalardan iyi ürün elde edilmediğini öğrenince de "siz dünya işlerinizi daha iyi bilirsiniz" buyurarak tecrübeye dayalı bilimin önünü açtığı bilinmektedir. Günümüzde çeşitli bitkiler arasında aşı uygulamaları uygulanmakta olduğu bilinmektedir. Benzer şekilde genetik ürünler teknolojisinde bitki genlerinin yanı sıra domuz gibi İslam dinince sakınca teşkil eden birçok hayvan geninin de kullanıldığı görülmektedir (Büyüközer, 2011). Bununla beraber gen naklinin belli cinsler arasında yapılabileceğinin olasılığı ileri sürülmektedir. Gen naklinin, eti yenen ve usulüne uygun kesilen hayvanların kendi aralarında yapılabileceği ifade edilmektedir. Tabii olarak GDO'nun insan sağlığına olumsuz etkilerinin olmadığı tıbben açıklığa kavuşturulması da gerekmektedir. Özellikle yeni doğacak çocuklar için, hamile olan annenin alacağı GDO veya GDO'nun işlenmesiyle elde edilen ürünlerin doğumsal anomaliye yol açacağı yönünde çekincelerin olduğu bilinmektedir. Böyle bir durumda GDO'ları yiyip içmenin şüpheliler arasında bulunduğu kabul edilmesi gerekir. Nitekim Hadis-i Şerif'teki "Helal açıktır, haram da açıktır. Bunların arasında şüpheli olan şeyler vardır. Kalbine şüphe vereni bırak, şüphe vermeyeni al." öğütleri de bu konuda yol gösterici olabilir (Anon., 2009).

Helal Sertifikalama ve Standardizasyon

Helal sertifikalama kavramı Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa, Asya'nın belirli kısımları ve Pasifik ülkeleri gibi gayri Müslim ülkelerde yaşamakta olan Müslümanların, dini kimliklerini korumak amacıyla ve dini hassasiyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Gayri Müslim toplumlar içerisinde azınlıklar halinde yaşayan Müslümanların, dini inançlarına uygun gıda bulma zorunlulukları ve tüketmek zorunda oldukları gıdaların dinen uygun olup olmadığı konusundaki endişeleri, onları helal ürünleri helal olmayan ürünlerden rahatça ayırt etmek için işaretlemeye ve nerelerde bulunabileceği bilgisini paylaşmak için listelemeye sevk etmiştir.

"Helal Belgelendirmesi" ilk defa 1960'lı yılların ortalarında Amerika Birleşik Devletlerinde uygulanmaya başlamakla beraber İslam ülkelerinde ve ülkemizde pek de uzun bir geçmişe sahip değildir (Atty ve ark., 2008).

Bu konuda 90'lı yıllarda "Emin Garanti Markaları" şirketinin Helal Belgelendirme çalışmaları yapmak üzere kurulduğu bilinmektedir. "Helal Gıda Standardı" önerisi, Malezya hükümeti tarafından 2005 yılında gerçekleşen 32. İslam Dışişleri Bakanları Konferansında gündeme getirilmiş ve böylece, bu tarihlere ülkemizdeki resmi kurumların da gündemine girmiştir.

Özellikle son yıllarda Amerika, Avrupa, Kanada ve Uzakdoğu ülkelerine yapılan ihracatlarda helal gıda belgesinin istenen bir olgu haline gelmesi resmi kurumlarla beraber çeşitli sivil toplum kuruluşlarını da harekete geçirmiştir (Anon., 2009).

The Codex Alimentarius Commission (Gıda Kodeksi Komisyonu) standardı: CAC/GL 24-1997, Amerika İslami Gıda ve Beslenme Konseyi (IFANCA): Helal Endüstriyel Üretim Standartları, İslam Konferansı Örgütü Helal Gıda Standardı,

Malezya Standardı MS 1500:2004 olan standartlar uluslar arası anlamda kabul görmüş ve halen de geçerliliğini koruyan standartlardır.

Bu standartların daha da geliştirilmesi amacıyla bazı kuruluşlar çalışmalarını sürdürmektedir:

ICRIC (İslam Odaları Araştırma ve Bilgilendirme Merkezi) , merkezi Tahranda olmak üzere Helal gıda sertifikasyon ve akreditasyon merkezi olarak kurulmuş olup faaliyetlerini 57 İslam ülkesinde yürütmektedir. 2010 yılı temmuz ayı itibariyle ICRIC 'in yayınlamış olduğu "Global Helal Standardı" İslam konferansı teşkilatı tarafından doğrulanmış olup 57 ülkenin kabulünü kazanmıştır (Anon., 2011).

Bu kuruluş gibi standart çalışmalarını yürüten diğer bir kuruluş ise "Dünya Helal Konseyi (WHC)"dir. Konseyin dünya çapında 40 üyesi bulunmaktadır. 40. üye ülkemizden Gıda ve İhtiyaç Maddeleri Denetleme ve Sertifikalandırma Araştırmaları Derneği (GİMDES) adlı bir kuruluştur. Yine Malezya hükümeti tarafından oluşturulan "Dünya Helal Forumu (WHF)"nın 2008 yılında düzenlenen 3. toplantısında, birbirinden ayrı bulunan helal endüstrisinin birleştirilmesi amacıyla tek bir standart oluşturulması ve küresel helal bütünlüğünün sağlanması için "Uluslar arası Helal Entegrasyon (IHI)" Birliği'nin uluslar arası helal standardını geliştirip temsil etmesi karara bağlanmıştır. Benzer şekilde İslam Konferansı Teşkilatı (İKT)'da bu anlamda çalışmalar yapmaktadır. İKT, "Uzmanlar Grubu ile Koordinasyon Komitesi"nin 1985 – 1997 yılları arasında yaptığı çalışmalar sonucunda İslam Ülkeleri Standartlar ve Metroloji Enstitüsü" (SMIIC) kurulmuştur (Anon., 2009). İKT Helal Gıda Standartları konusu, 5-7 Kasım 2009 tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirilen 25. İSEDAK oturumunda, kapsamlı istişare ve mülhazalar sonucunda, komite üç dökümanın, yani "İKT Helal Gıda Genel Kılavuzu", "Helal Sertifikasyonu Yapan Kurumlar için Kılavuz" ve "Helal Sertifikasyon Kurumlarını Akredite Eden Yetkili Akreditasyon Kuruluşu için Kılavuzlar" adlı dökümanların tamamlanması ile ilgili olarak Standardizasyon Uzmanlar Grubuna (SEG) takdirlerini ifade etmiştir (Anon., 2011).

Ülkemizde ise Türk Standartları Enstitüsü (TSE) uluslar arası helal standardının hazırlanmasında İKT' de üstlendiği önemli rolünün yanı sıra dünya genelindeki "Helal Gıda Standardı" uygulamalarını inceleyerek Helal ile ilgili Türk standardını hazırlamak için çalışmalar yapmıştır (Anon., 2009). Nitekim TSE, 04.07.2011 tarihinde resmi sitesinde yaptığı açıklama ile "Helal Gıda Sertifikalama" için başvuruları kabul edebileceğini bildirmiş ve standartlar bölümünde ise "Helal Belgelendirme Kuruluşlarını Akredite Eden Helal Akreditasyon Kuruluşu İçin Kılavuz", "Helal Gıda Genel Kılavuzu" ve "Helal Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar İçin Kılavuz" adı altında yürürlükte olan 3 adet standart yayınlamıştır (Anon., 2011).

TSE'nin yanı sıra Ankara merkezli olup ICRIC 'in temsilciliğini yapmakta olan TÜMSERT Sertifikasyon ve Tescil Kuruluşu, Bursa merkezli Dünya Helal Gıda Birliği Derneği, Konya merkezli Helal Derneği, İstanbul merkezli Helal Gıda Denetim ve Sertifikalandırma Merkezi ve İstanbul merkezli GİMDES adlı kuruluşlar, helal sertifikalama işlemleri yapmaktadırlar. Belirtilen kurumlar haricinde çeşitli il ve ilçe müftülükleri tarafından da Helal Sertifikalama çalışmaları yapılabilmektedir.

Gerek Helal sertifikalama prosedürleri ve gerekse "Helal Gıda Standartları" incelendiğinde birçok farklılığın olduğu tespit edilebilmektedir. Bu farklılıklara mezhepler nedeniyle oluşmuş farklılıklar da eklenince çok daha karmaşık bir durum ortaya çıkmaktadır. Bu karmaşık durum tüketici açısından ürün seçiminde büyük sıkıntı oluşturmaktadır. Bu gibi sorunlu durumların sertifikalandırma kuruluşları tarafından göz önüne alınması gerekmektedir.

Sonuç

Helal Gıda konusu, gerek dünyada gerekse ülkemizde önemini her geçen gün daha ciddi bir şekilde hissettirmektedir. Çünkü Helal Gıda konsepti şu veya bu şekilde dünya nüfusunun üçte ikisini ilgilendirmektedir. Bu nedenle helal gıda maddesi konusu, ciddi problemlerin oluşabileceği bir alanı teşkil etmektedir. Ekonomik kazanç hırsıyla Müslümanların dini hassasiyeti dikkate alınmadan da Helal Sertifikalama çalışması yapılabilmektedir. Bu duruma sertifikalandırma yapan kuruluşlar arasında ortak bir standardın olmaması ve bu kurumların resmi olarak denetlenmeden bağımsız olarak çalışması da sebep olmaktadır. Gıdalarda kullanılan hayvansal kökenli katkı maddelerinden bir çoğu, örneğin; jelatin, GDO lu ürünler, aroma maddelerinde taşıyıcı olarak kullanılan etil alkol ve beslenmede helal olmayacağına hükmedilmiş hayvansal katkıların kullanımı olduğu bilinmekte ve bu hususlara Müslümanların dini hassasiyeti açısından nasıl bir hüküm verilmesi gerektiği gibi cevaplandırılması gereken bir çok soru bulunmaktadır. Bu soruların cevaplandırılmasında gıda üretiminin teknik boyutunu bilen araştırmacıların ve sektör çalışanlarının ve de bu işin dini yönünü bilen ilahiyatçıların ortak bir çalışma yürütmesi zorunlu görülmektedir. Helal gıda ve sertifikasyon konusundaki sorunların çözümü üzerinde yapılacak çalışmaların uzun bir müddet alacağı göz önünde bulundurulduğunda kısa vadeli bir çözüm olarak etiketleme yönetmeliğinde değişiklikler yapılabilir. Bu şekilde kullanılan maddelerin kaynağının belirtilmesi durumu zorunlu hale getirilmeli ve tüketicilerin arzu ettikleri ürünleri kendi kişisel inisiyatifi ile tercih etmeleri sağlanmalıdır. Bu konuda daha geniş çapta bir çözüm üretilebilmesi amacıyla yapılabilecek bir diğer çalışma ise tüketicilerin bilinçlendirilmesi ile sağlanabilecektir. Çünkü gıda üretimini etkileyen en büyük etken hiç kuşkusuz arz – talep dengesidir. Tüketicilerin bu konuda bilinçlenmesi ve taleplerini bu yöne kaydırması durumunda üreticilerin bu talebe olumlu ve duyarlı bir şekilde cevap vermesi zorunluluğu ortaya çıkar ki bu sonuç da helal gıda konusunda istenen düzeyi daha geniş sahada ve hızlı bir şekilde elde etmeyi sağlayacaktır. Konunun üretici cephesinden önemli noktası, helal gıda üretmek isteyen müteşebbislerin kazancını helal hale getirmek için helal olmayan veya şüpheli olan ürünleri işletmesinde üretmemesi ve bu konular üzerinde hassasiyetle durması gerekir. Böylece İslami açıdan daha güvenli ürünlerin üretilmesi de mümkün olacaktır. Üretici açısından üzerinde durulması gereken diğer bir konu da, helal olduğu halde hile ve kolay kazanç amaçlı olarak gıdalara katılan malzemelerdir. Bu gibi katkıların kullanılarak haksız kazanç elde edilmesi de, yine üreticinin kazancının haram olmasına sebep olabilmektedir.

Kaynaklar

Anon., 2009. VI. İslam Hukuku Anabilim Dalı Koordinasyon Toplantısı ve İslam Fıkhı Açısından Helal Gıda – Gıdalardaki Katkı Maddeleri – Sempozyum Bildirileri, 23s, Bursa. Kuran-ı Kerim, Bakara, 2/168,172; Maide, 5/88.

- Bedrüdün el-Ayni, 2004, Remzül Hakaik, c.II, 372s, Beyrut.
Kuran-ı Kerim, Araf, 7/32; Yunus, 10/59; Nahl, 16/116.
Yusuf el-Kardavi, 1985. el-Halal ve'l-haram fi'l-İslam, 21-40s, Beyrut.
Kuran-ı Kerim, Müminun, 23/51.
Hadisi Şerif, Müslim, Zekat, 19; Nevevi, Şerhu sahihi Müslim, c. VII, 100s, Beyrut ts.
Şimşek, H. 2010. Gıda Katkı Maddeleri, Fazilet Neşriyat, 238s, İstanbul.
Dini Referans, Zuhayli, el-Fikhü'l-İslami, c. III, 541-543ss..
Dini Referans, Zeylai, Tebyin'ül-hakaik, Bulak 1313, c. I, 76s.; İbn Nüceym, el-Bahrü'r-raik, c. I, 239s.; Derdir, eş-Şerhu'l-kebir, c. I, 52s.; İbn Hazm, el-Muhalla, c. I, 162-165ss.; İbn Teymiyye, Mecmuatü'l-fetava, c. I, 41-42ss.; İbn Kayyim, İlamü'ül muvakkiiin, 1977, c. I, 394s, Beyrut; Şirbini, Muğni'l-muhtac, c. I, 134s.; İbn Kudame, el-Muğni, c.I, 97s.; Ceziri, Kitabu'l-fikh, c. I, 26s.; el-Mevsuatü'l-fikhiiyye, c. X, 278-279ss.; Kamil Musa, Ahkamü'l-etimme fi'l-İslam, 227-235ss..
Dini Referans, İbn'ül-hümmam, Fethu'l-kadir, c. I, 202s.; İbrahim el-Halebi, Gunyetü'l-mütemelli (Halebi-Kebir), 189s.; Şürünbülali, İmdadü'l-fettah, 167s.; Şeyhzade, Mecmau'l-enhur, c. I, 61s. Beyrut ts.; İbn Abidin, Reddü'l-muhtar, c. I, 534s..
Dini Referans, İbn Abidin, Reddü'l-muhtar, c. I, 519-520ss.; Mehmed Zihni, Kitabu't-Tahare (Nimet-i İslam), 236s..
DeMan, JM. 1999. Proteins: Animal Proteins. In: The Principles of Food Chemistry, Aspen Publishers, 147-149pp., USA.
Balian, G, Bowes JH. 1977. The Structure and Properties of Collagen, In: The Science and Technology of Gelatin, Ward AG, Courts A (eds). Academic Press, 1-27pp., UK.
Anon., 2008. Türk Gıda Kodeksi. Renklendiriciler ve Tatlandırıcılar Dışındaki Gıda Katkı Maddeleri Tebliği (2008/22). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 22 Mayıs 2008 tarih ve 26883 sayılı Resmi Gazete, Ankara.
Baziwane, D., He, Q. 2003. Gelatin: The Paramount Food Additive. Food Rev Int, 19 (4), 423-435.
Djagny, KB, Wang Z, Xu S., 2001. Gelatin: A Valuable Protein for Food and Pharmaceutical Industries: Review. Crit Rev Food Sci, 41 (6), 481-492.
Imeson, A. 1997. Thickening and Gelling Agents for Food, Springer, 146pp., USA.
Jones NR. 1977. Uses of Gelatin in Edible Products. In: The Science and Technology of Gelatin, Ward AG, Courts A (eds), Academic Press, 366-392pp., USA.
Karim AA, Bhat R. 2008. Gelatin Alternatives for the Food Industry: Recent Developments, Challenges and Prospects. Trends Food Sci Tech, 19, 644-656.
Boran, G, Regenstein, JM. 2010. Fish Gelatin, In: Advances in Food and Nutrition Research, Taylor SL (ed), Volume 60, Academic Press, 119-144pp., UK.
Eastoe, JE, Leach, AA. 1977. Chemical Constitution of Gelatin. In: The Science and Technology of Gelatin. Ward AG, Courts A (eds), Academic Press, 73-105pp., USA.
Badii, F, Howell, NK. 2006. Fish Gelatin: Structure, Gelling Properties and Interaction with Egg Albumen Proteins. Food Hydrocolloid. 20, 630-640.
Cheow, CS, Norizah, MS, Kyaw, ZY, Howell, NK. 2007. Preparation and Characterization of Gelatins from the Skins of Sin Croaker (*Johnius dussumieri*) and Short Fin Scad (*Decapterus macrosoma*). Food Chem, 101, 386-391.
Kasankala, LM, Xue, Y., Weilong, Y., Hong, SD, He, Q. 2007. Optimization of Gelatin Extraction from Grass Carp (*Catenopharyngodon idella*) Fish Skin by Response Surface Methodology. Bioresource Technol, 98 (17), 3338-3343.
Zhang, S., Wang, Y., Herring, JL, Oh, JH. 2007. Characterization of Edible Film Fabricated with Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*) Gelatin Extract Using Selected Pretreatment Methods. J Food Sci, 72 (9), C498-C503.
Yang, H., Wang, Y., Jiang, M., Oh, JH, Herring, J., Zhou, P. 2007. 2-Step Optimization of the Extraction and Subsequent Physical Properties of Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*) Skin Gelatin. J Food Sci, 72 (4), C188-C195.
Dini Referans, İlgili yaklaşımın fihki dayanakları için bk. Kasani, Bedai, c. I, 71-72ss.; Haskefi, ed-Dürrü'l-muhtar, 31-32ss., 50s.; İbn Abidin, Reddü'l-muhtar, c. I, 334-348ss..
Karaman, H. 2006. "Gazlı İçecekler", Yeni Şafak (15/09/2006); "Gazlı İçecekler 2", Yeni Şafak (20/10/2006); "Yeni Gazlı İçecekler", Yeni Şafak (29/10/2006).
Hadisi Şerif, Tirmizî, Eşribe, 3; Ebû Dâvûd, Eşribe, 5.
Kuran-ı Kerim, Maide, 5/90.
Kuran-ı Kerim, En'am, 6/118.
Kuran-ı Kerim, En'am, 6/121.
Kuran-ı Kerim, Maide, 5/5.
Hadisi Şerif, Buhari, Zebaih, 15; Müslim, Edahi, 20; İbn Mace, Zebaih, 5.
Büyüközer, H., K. 2011. Yeniden Gıda Raporu , Çevik Matbaacılık, İstanbul.
Dini Referans, Şerbası, Yeselüne, c. I, 454s.
Dini Referans, İbn'ül-hümmam, Fethu'l-kadir, c. I, 211s.; Şürünbülali, İmdadü'l-fettah, 163s.; İbn abidin, Reddü'l-muhtar, c. I, 544s.; Karaman, Hayatımızdaki İslam 2, 150s..
Dini Referans, Seyyid Sabık, Fikhü's-sünne, c.I, 26s.; Ceziri, Kitabu'l-fikh, c.II, 5-6s.; Zuhayli, Fikhü'l-İslami, c. III, 511-513ss..
Karaman, H. 2003. Hayatımızdaki İslam, 382s, İstanbul.
Atty. Hj. Abdul Rahman R. T. Linzag, 2008. "World Halal Council: Keeping up with Global Developments" National Halal Convention 2008, Filipinler Ticaret Eğitim Merkezi (PTTC), Roxas Boulevard, Pasay City, 25-26 Haziran 2008.
Anon. 2011. ICRIC, <http://www.helalfoodturkey.org/hakkimizda.asp>
Anon., 2011. Standartlar, <http://www.comcec.org/TR/icerik.aspx?iid=219>
Anon., 2011. Standart Arama, <http://www.tse.org.tr/TSEIntWeb/Standard/Standard/Standar dAra.aspx>



Sulak Alanlarda Halkın Çevre Bilincinin Değerlendirilmesi: Işıklı Gölü Örneği

Kemal SÜLÜK^{1*}, Seyit NURAL², İsmail TOSUN³

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı / ISPARTA

² Çevre Mühendisi, Emişbeleni, Konaklı, Alanya / ANTALYA

³ Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü / ISPARTA

(First received 5 July 2013 and in final form 10 November 2013)

Özet

Sulak alanlar yeryüzünün en zengin ve en üretken ekosistemlerini oluşturmaktadır. Yakın çevresinde yaşayan halkın yaşamında önemli yer tutan, bölge ve ülke ekonomisine ve doğal yaşam ortamına katkılar sağlayan sulak alanlar; doğal dengenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması yönünden de diğer ekosistemler içinde önemli ve farklı bir yere sahiptir. Ülkemizde sulak alanlarda karşılaşılan temel sorunlar; su kalitesinin bozulması, izinsiz avlanma, suyun bilinçsiz kullanımı, habitat tahribi, kurutma olarak sıralanabilir. Bu çalışmada, Denizli İli'ne bağlı Çivril ilçe merkezinin yaklaşık 10 km güney doğusunda yer alan Işıklı Gölü çevresinde yaşayan yerleşik halkın sulak alan bilinç düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, göl suyunun bilinçsiz olarak kullanıldığı, yasa dışı avlanma yapıldığı ve katı atık sorununun bulunduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda, "Su Kuşları Temelinde Uluslar Arası Öneme Sahip Sulak Alan" konumunda olan Işıklı Gölü'nün koruma-kullanma dengesi gözetilerek akılcı kullanımına yönelik değerlendirmeler ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sulak alan, Işıklı Gölü, Su Kalitesi, Çevre Bilinci, Sürdürülebilir Sulak Alan Yönetimi

Evaluation of the People's Environmental Awareness in Wetlands: A case study of Işıklı Lake

Abstract

Wetlands are ecosystem of the richest and most productive of the earth. Living in the vicinity of the public holds an important place in life, regions and countries with economies contributed to the wetlands the natural balance and protection of biological diversity in other ecosystems important to have a different place. The basic problems which are encountered in wetland areas are spoiling quality of water, hunting without permission, unconscious usage of water, habitat destruction and dewatering. In this study, wetland consciousness level about the lake is aimed to find out for the people living near the Işıklı lake in Civril, Denizli. As a result, it was determined that the lake water is used unconsciously, unconscious hunting activities and solid waste problem exist. In this context, some solutions are suggested appropriate for protection-usage balance of Işıklı lake. Işıklı lake which has wetlands which have international importance in the case of birds that live on the lakes.

Key Words: Wetland, Işıklı Lake, Water Quality, The Conscious of Environment, Sustainable Management of Wetlands

1. Giriş

Sulak alanlar 1970'lerin başından beri uluslararası koruma faaliyetlerinin odağı haline gelmiştir (Fletcher vd., 2011). Su kuşları tarafından kullanılan sulak alanları korumak amacıyla 1971 yılında, "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak

Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme" (Ramsar Sözleşmesi) imzalanmıştır. Sözleşmenin kapsamı zamanla sulak alan koruma ve akılcı kullanım unsurlarının tamamını kapsayacak şekilde sistematik olarak genişletilmiştir (Iza, 2004). Sözleşmenin temel amacı, dünya çapında sürdürülebilir kalkınmaya yönelik bir katkı olarak yerel, bölgesel

* Sorumlu yazar: Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı / ISPARTA, kemalsuluk@gmail.com, tel: 0554 777 3018

ve ulusal eylem ve uluslar arası işbirliği yoluyla sulak alanların korunması ve akılcı kullanımınıdır.

Ülkemizde 28/12/1993 tarihli ve 3958 sayılı Kanunla uygun bulunan Ramsar Sözleşmesi (Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi), 15.03.1994 tarihli ve 94/5434 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile onaylanmış ve 17.05.1994 tarihli ve 21937 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Türkiye, sözleşmeyi imzalayan 82’nci ülkedir. Ramsar Sözleşmesi’nin uygulanmasına yönelik, uluslararası öneme sahip olsun veya olmasın tüm sulak alanların korunması, geliştirilmesi ve bu konuda görevli kurum ve kuruluşlar arasında işbirliği ve koordinasyon esaslarını belirlemek amacıyla “Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği” hazırlanmıştır. Bu yönetmeliğe göre sulak alanlar; doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerler olarak tanımlanmaktadır.

Sulak alanların akılcı kullanımı ile ilgili olarak Regina, Kanada’da 27 Mayıs-5 Haziran 1987 tarihleri arasında gerçekleştirilen 3. Akit Taraflar Konferansı’nda sulak alanların akılcı kullanımı tanımlanmıştır. Bu konferansta akılcı kullanım kavramı “ekosistem doğal özelliklerini bozmadan insanlığın sürdürülebilir faydalanması için kullanımı” şeklinde tanımlanmıştır. Sürdürülebilir kullanım da “bir sulak alandan şimdiki insanların, gelecek nesillerin istek ve ihtiyaçlarını da karşılamaına izin verecek şekilde sürekli faydalanması” olarak tanımlanmıştır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004). 2005’te Uganda’da yapılan Taraf Ülkeler Konferansında (TÜK) akılcı kullanım yeniden tanımlanmıştır. Bu tanıma göre sulak alanların akılcı kullanımı, “bu alanların sürdürülebilir kalkınma bağlamında, ekosistem yaklaşımlarının uygulanması ile elde edilen ekolojik karakterlerinin korunması” şeklindedir (Ramsar Convention Manual, 2011). Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği’nde (2005) ise akılcı kullanım, “Sulak alanların ekolojik karakteri korunarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da karşılayabilecek tarzda kullanılması” şeklinde tanımlanmıştır.

Sulak alanların sağladığı faydalar çok önemli olmakla beraber insanlar uzun yıllar bunu algılayamamışlardır. Sulak alanların ekolojik dengenin devamlılığın sağlanmasındaki rolleri yeterince incelenmediği ve değerlendirilmediği için sulak alanlar, yıllar boyu tüm dünyada hastalık taşıyan, bataklık ve verimsiz alanlar olarak kabul edilmiş ve çeşitli amaçlar için kurutulmuşlardır (Zaimoğlu ve Bozkurt, 2010).

Sahip olduğu biyolojik çeşitlilik nedeniyle dünyanın doğal zenginlik müzeleri olarak kabul edilen sulak alanlar; doğal işlevleri ve ekonomik değerleriyle yeryüzünün en önemli ekosistemleridir. Sulak alanlar, suyun toplanması, sulama ve atıksu yönetimi veya taşkın koruma için suyun bulunabilirliği, biyo-çeşitlilik dönüşümü, balık stokları, güvenli içme suyu temini ve su kalitesini iyileştirme için hayati rol oynamaktadır (Tockner vd., 2010, Ostrovskaya vd., 2012). Ayrıca sulak alanlar kuşlar ve karasal hayvanlar tarafından besin temini için kullanılmakta olduğundan, bu alanlarda yaşayan pek çok kuş çeşidi bulunmaktadır (Zaimoğlu ve Bozkurt, 2010).

Sulak alanlar iklim değişikliği ve hızlı kentleşmeden kaynaklanan bozulmalara karşı hassas olup, dünya çapında en

çok tehlike altında olan ekosistemler arasındadır (Tockner vd., 2010). Üstün (2008) tarafından yapılan çalışmada, iklim değişikiminin Işıklı Gölü üzerine olumsuz etkisinin olacağı belirlenmiştir. Sulak alanların yönetiminde engel teşkil eden en önemli sorunlar, bu kaynaklarla iç içe yaşayan yerel halkın sosyo-ekonomik yapısı, tarımsal ve ticari faaliyetleri ile doğrudan ilişkilidir (Eroğlu, 2005). Junk (2002), sulak alan ekosistemlerinin ileri düzeyde bozulmasının artan kuraklık, su tüketimi ve atıksu üretimi ile sonuçlanacağını tahmin etmektedir.

Ramsar Sözleşmesinde, bir sulak alanın uluslararası öneme sahip olabilmesi için kriterler belirlenmiştir. Bu kriterlere göre sulak alanlar A ve B sınıfı olarak tanımlanmıştır. A sınıfı sulak alanlar, “uluslararası öneme sahip, az bulunan veya eşsiz bitki ve hayvan türlerine ev sahipliği yapan sulak alanlar”, B sınıfı sulak alanlar ise “biyolojik çeşitliliğin korunması için uluslararası öneme sahip sulak alanlar” olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2004). Bu tanımlara göre Işıklı Gölü de A sınıfı sulak alanlar sınıfına girmektedir (Kayacan,2008).

Işıklı Gölü, Denizli İli Çivril ilçesinin yaklaşık 10 km güney doğusunda yer almaktadır. Gölün ortasında birkaç saz adacığı, kuzeydoğusunda ise bataklık alanlar bulunmaktadır. Bu göl dar ve derin bir yataktan gelen Küfi çayının taşımış olduğu alüvyonları ovanın güneydoğusundaki çukurluğun batısında biriktirmesiyle oluşmuştur (Saraçoğlu, 1990). Yüzölçümü 65 km² olup, kurak ve yağışlı dönemlerde alanı genişleyip daralan gölün en derin yeri 8 m’dir. Işıklı Gölü karakteristikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Mayıs ayından itibaren Işıklı Gölü’nden sulama için su çekilmeye başlandıktan, su bitkilerinin büyük bir kısmı karada kalmaktadır. Bu aydan itibaren göl yüzeyi su içi bitkileri tarafından kaplanmakta ve balık avcılığını engellemektedir. Özellikle Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında göl yüzey alanının yaklaşık %60-70’ini bitkiler kaplamaktadır (Kavakoğlu, 2007).

Çizelge 1. Işıklı Gölü Karakteristikleri (DSİ, 2008)

Karakteristik	Değer
Yağış Alanı	2.957 km ²
Yıllık Ortalama Su	424,905 hm ³
Regülasyon Oranı	%61
Tipi	Toprak Dolgu
Yüksekliği	8,00 m
Max. Su Kotu ve Hacmi	821,00 m – 237,797 hm ³
Min. İşletme Kotu ve Hacmi	817,00 m – 25,869 hm ³
Aktif Hacim	217,3 hm ³
Dolusavak Proje Debisi	120 m ³ /sn

Sulak alanlardaki problemlerinin çözümünde yerel halkın duyarlı olması oldukça önemlidir. Işıklı Gölü’nün sahip olduğu zengin balık türlerinin azalması, tarımsal ve ilaçlama faaliyetleri sonucu kirlenmesi söz konusudur. Son yıllarda göle gelen su miktarının azalması, tarımsal sulama ve buharlaşma sebebiyle göl su seviyesinde düşmeler olmuştur. Bu çalışmada yörede yaşayan halka yönelik anket çalışması yapılarak, halkın sulak alan bilinç düzeylerinin belirlenmesi, halkın yaşadığı çevreye ve sulak alanlara ilgisinin artırılması ve bu sayede balıkçılık, tarım ve hayvancılık, saz üretimi ve turizm gibi faaliyetlerin koruma-kullanma dengesi gözetilerek sulak alanların akılcı kullanımı hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Işıklı Gölü sulak alanının bilinçli kullanımı konusunda halkı bilinçlendirmek, bölgenin doğal zenginliğinin farkındalığını arttırmak ve gölün sürdürülebilir yönetimine katkı sağlamak amacıyla çevre bilinci değerlendirme anketi hazırlanarak yerel halka uygulanmıştır.

Anket çalışması yöredeki yaşayan halkla bire bir görüşülerek gerçekleştirilmiştir. Anketin ilk bölümünde ankete katılan halkın profili belirlendikten sonra, Işıklı Gölü'nün su miktarı, yöredeki turizm faaliyetleri, göl ekosistemini etkileyen faktörler, Işıklı Gölü sulak alanındaki çevre sorunları, çevre bilincinin geliştirilmesi konuları ele alınmıştır. Şekil 1'de Işıklı Gölü'nden bir görünüm verilmektedir.



Şekil 1. Işıklı Gölü'nden Bir Görünüm

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

3.1 Ankete katılan halkın profili

Anket çalışmasının birinci bölümü halkın profilini belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Ankete katılan halkın yaş gruplarının dağılımı; %3'ü 0-20, %26'sı 21-40, %71'i 40'dan yukarı olarak sıralanmaktadır. Ankete katılanların %51'i ilkokul, %17'si ortaokul, %22'si lise ve %11'i üniversite mezunudur. Meslek gruplarına göre dağılım; %46'sı çiftçi, %18'i emekli, %17'si esnaf, %18'i memur, %3'ü işçi, %5'i balıkçı ve %3'ü diğer meslekler şeklindedir. Ankete katılan halkın %88'i 20 yıldan fazla Işıklı Gölü etrafındaki köylerde yaşamaktadır.

3.2 Su miktarı ve kullanımı

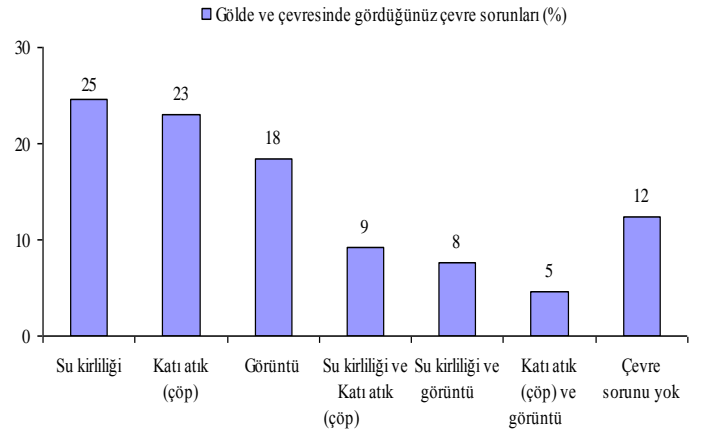
Işıklı Gölü 5 farklı kaynaktan beslenmekte olup bunlar; Küfi Deresi, Işıklı Pınarları, Büyük Menderes Nehri, Akçay Deresi ve yeraltı sularıdır. Göl, %60 Küfi Deresi'nden, %40 pınarlardan ve Büyük Menderes nehrinden beslenmektedir (Kavakoğlu, 2007).

Ankete katılan halkın %38'i Işıklı Gölü'nün beş farklı kaynaktan beslendiğini ve kaynak isimlerini bilirken, diğerleri ise 4 kaynaktan (%8), 3 kaynaktan (%20), 2 kaynaktan (%17) ve tek kaynaktan (%17) beslendiğini düşünmektedirler. Halkın göldeki su seviyesi hakkındaki görüşlerine bakıldığında, %42'si

göldeki su seviyesinde bir değişme olmadığını düşünürken, %22'si azalmakta olduğunu ve %37'si de artmakta olduğunu düşünmektedir. Yerleşik halkın, Işıklı gölü su seviyesinin azalma sebeplerine ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, %59 ile tarımsal sulama ilk sırada yer alırken, bunu %30 ile iklimsel değişiklikler izlemektedir. Her iki faktörün etkili olduğunu düşünenlerin oranı ise %11 seviyesindedir. Kullanım alanlarına ilişkin sorulara verilen cevaplardan, göl suyunun, %63 sulama ve avlanma, %18 sadece sulama ve %19 ise sadece avlanma amaçlı kullanıldığı belirlenmiştir. Gölün sulama suyu olarak kullanılması durumunda halkın %68'i göle zarar verilmediğini, %29'u göle zarar verildiğini düşünmekte olup geri kalan %3'lük kısım ise fikir beyan etmemiştir. Bu durum halkın sulak alanların kullanımı konusunda yeterince bilinçli olmadığını göstermektedir.

3.3 Çevre Sorunları

Ankete katılanların ankete verdikleri cevaplara göre, göl ve çevresinde en önemli çevre sorunu olarak %25'lik bir oranla su kirliliği görülmektedir. Bu sorunu katı atık ve görüntü kirliliği izlemektedir. Bununla birlikte katılımcıların %12'sinin çevre sorunu olmadığını beyan etmeleri bu konuda yeterince bilinçlenme olmadığını göstermiştir (Şekil 2). Dinar ve Işıklı Gölü arasında bulunan düzensiz depolama alanı (Şekil 3), katı atık sorunu ve görüntü kirliliğinin önemli boyutlara ulaştığını gösterirken, yerel yönetimlerin de çevre sorunlarına karşı yeterince duyarlı olmadıklarını ortaya koymaktadır.



Şekil 2. Gölde ve Çevresinde Gördüğünüz Çevre Sorunları

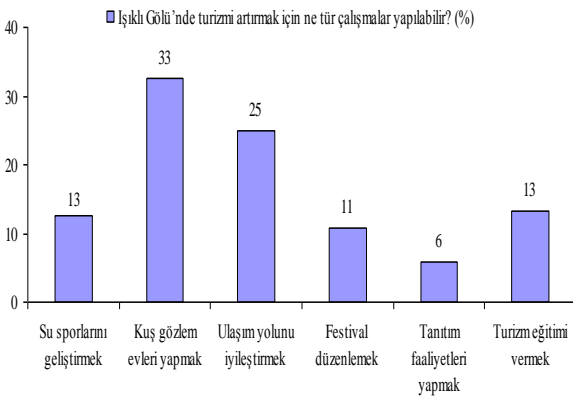


Şekil 3. Işıklı Gölü Çevresinde Bulunan Düzensiz Depolama Sahası

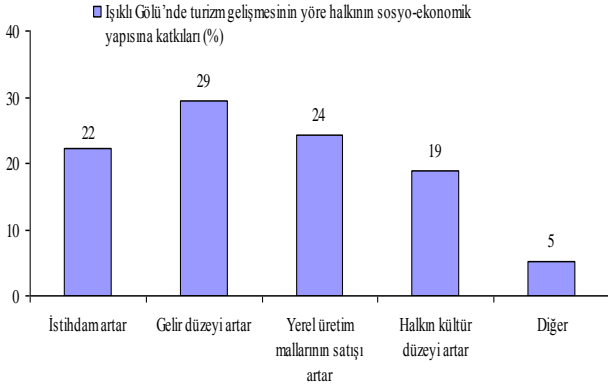
3.4 Turizm faaliyetleri

Işıkli Gölü su sporu turizmi, parkur alanları ve kamp karavan turizmi için uygun alanlardır ve Işıkli Gölü çevresindeki alanlarda dağ ve doğa yürüyüşü (trekking), atlı doğa yürüyüşü yapılabilir ancak bölgede bu tür etkin bir turizm faaliyetine rastlanılmamıştır.

Işıkli Gölü'nde turizmi geliştirmek için kuş gözlem evlerinin yapılması (%33) ve ulaşım yollarının iyileştirilmesi (%25) en fazla talep edilen faaliyetler arasında yer alırken, bunları su sporları, turizm eğitimi, festival düzenleme ve tanıtım faaliyetleri gibi talepler izlemektedir (Şekil 4). Işıkli Gölü'nde turizmin gelişmesinin yöre halkının sosyo-ekonomik yapısına katkıları bağlamında sırasıyla; halkın gelir düzeyi, yerel üretim mallarının (elma, şeftali, kiraz, vb.) satışı, istihdam ve halkın kültür düzeyinde artış beklentisi bulunmaktadır (Şekil 5).



Şekil 4. Işıkli Gölünde Turizmi Artırmak İçin Yapılabilecek Halkın Önerileri



Şekil 5. Işıkli Gölü'nde Turizm Gelişmesinin Yöre Halkının Sosyo-Ekonomik Yapısına Katkıları

3.5 Gölde Balıkçılık faaliyetleri

Işıkli Gölü'nde balıkçılık önemli bir ekonomik faaliyettir ve gölün ekolojik dengesini etkileyen önemli bir etmendir. Göl çevresindeki köylerden 1000'e yakın balıkçı gölde balıkçılık yapmaktadır. Gölde Turna (Dişli), Kadife, Sazan, Aynalı Sazan, İsrail Sazanı, Ak Sazan türlerindeki balıkların yanı sıra Kerevit'te nadiren görülmektedir. Göldeki balık popülasyonu, ekonomik koşullar nedeniyle aşırı avlanmalara maruz kalmıştır. Ancak bilinçsiz avlanmanın ortaya çıkardığı olumsuzlukları

azaltmak amacıyla da avlanmaya sınırlama getirilmiştir (Kadioğlu, 2008).

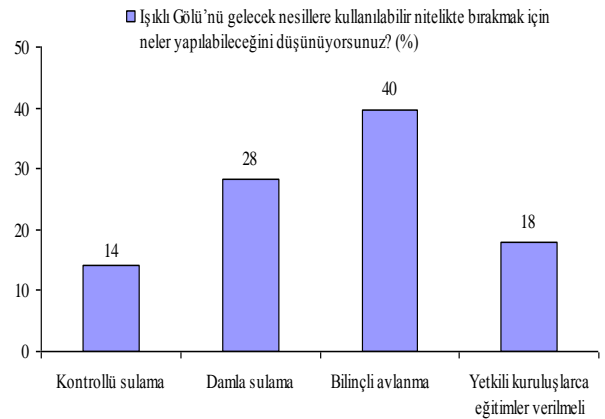
Bilinçsizce avlanmanın gölde yaşayan canlı popülasyonuna zarar verdiğini düşünen katılımcılar %80'lik çoğunluğu oluştururken, zarar vermediğini düşünenler ve fikir beyan etmeyen katılımcılar %20 seviyesinde kalmıştır. Işıkli Gölü'ndeki balık popülasyonunun azalması ve su seviyesinin düşmesi vb. olumsuz etkilerle ilgili olarak, %45'lik bir çoğunluk kendilerini sorumlu tutarken, %37'si küresel ısınma vb. gibi ani iklimsel değişikliklerin sebep olduğunu, %11'i ise diğer faktörlerin sebep olduğunu beyan etmişler, geri kalan %8'i ise görüş açıklamamışlardır.

3.6 Çevre bilincinin geliştirilmesi

Suluk alanlarımızı korumak için, halkın, yaşadığı bölgedeki sulak alanların farkında olması gerekmektedir. Sulak alanların ne olduklarını, fonksiyonlarını, hangi tehditler altında olduklarını ve vatandaşların onları korumak konusunda ne rol oynayacağını iyi bilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda halkın olaylara bakış açısı ve tepkileri sulak alanların hayatı için önemli bir rol teşkil etmektedir. Yapılan çalışmada, göle zarar veren birini gördüğünde göstereceği duyarlılığı irdelediğimizde, katılımcıların %49'u sadece uyararak yetineceğini, %29'u yetkili bir kuruma haber vermenin daha doğru olacağını düşünürken, %22'si ise bu konuda hiçbir şey yapmayacağını ifade etmiştir.

Halkın, Işıkli Gölü çevresindeki zirai alanlarda kullanılan tarım ilaçlarının göle zarar verip vermediği yönündeki görüşleri istendiğinde, yarımından fazlası (%51) göle zarar verdiğini düşünmekte, %42'lik bir kısmı bu görüşe katılmadığını ifade etmekte, geri kalan %8'lik kısmı bu konuda hiçbir fikrinin olmadığını söylemektedir.

Çevre bilincini ölçmeye yönelik olarak hazırlanan "Işıkli Gölü'nü gelecek nesillere kullanılabilir halde bırakmak için, gölün en iyi şekilde kullanımının nasıl ve ne şekilde olacağı" sorusuna, katılımcıların %40'ı bilinçli avlanma, %28'i damla sulama, %14'ü kontrollü sulama ve diğer %18'i ise yetkili kuruluşlarca eğitim verilmeli şeklinde cevap vermiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Işıkli Gölü'nün Gelecek Nesillere Bırakılması İçin Yapılması Gereken Faaliyetler

4. Sonuç

Gelişen dünya ile beraber, artan nüfus baskısı, tarımsal üretimin olumsuz etkileri, düzensiz kentleşme ve plansız sanayileşme, evsel atıklar, su rejimine yapılan müdahaleler, biyolojik çeşitliliğin devamlılığına engel olan ve flora-faunayı tehdit eden unsurlar ülkemizdeki sulak alan ekosistemlerini olumsuz etkilemektedir. Yakın zamana kadar sulak alanlar hastalık taşıyan, verimsiz ve bataklık olarak bilinirken son zamanlarda önemi anlaşılmaya başlamıştır.

Sulak alanlar ekonomik kullanımları yanı sıra balık ve kuş türleri ile yaban hayatının korunması, su kalitesinin iyileştirilmesi, taşkın kontrolü ve ekoloji için estetik anlamda birçok fayda sağlamaktadır.

Yapılan çalışmada halkın sulak alanların önemi konusunda yeterli bilinç seviyesinde olmadığı belirlenmiştir. Halk sulak alanları besleyen su kaynaklarını tam olarak bilmemektedir. Su seviyesindeki azalmalar çoğunlukla tarımsal sulamadan kaynaklanmaktadır. Gölün kullanım amaçları arasında sulama ve avlanma ilk sırada yer almaktadır.

Gölün etrafındaki yerleşik halk koruma kullanma dengesini gözeterek bilinçli bir şekilde gölden faydalanmalıdır. Bunun için; yasal zorlamalar yerine halkın kendi kendinin kontrolünü sağlayan mekanizmalar geliştirilmeli, mahalli yönetimler arasında sıkı bir işbirliği yapılmalıdır. Ayrıca göl ve gölü besleyen kaynakların kirlenme sebepleri ve kirliliğin azaltılması için alınacak tedbirlere yönelik olarak çevre bilinci eğitimleri verilmelidir. Bu eğitimler ilkokul çağılarından başlayarak verilmeli ayrıca, sulak alanlara okul gezileri düzenlenerek bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. Bununla birlikte idari makamlarca bölgenin ulaşım yollarının düzeltilmesi ve kuş gözlem evlerinin yapılması öncelikli hedef olmalıdır.

Bölgedeki kırsal kalkınma hedefleri ile uyumlu Sulak Alan Yönetim Planı yapılmalıdır. Bu planlar yapılırken, doğayla dost alternatif gelirleri arttıran, çevre bilincini geliştiren ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakan uygulamalara ağırlık verilmelidir.

Teşekkür

Bu çalışma 2209 Üniversite Öğrencileri Yurt İçi / Yurt Dışı Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. Denizli İli Çivril ilçesi Belediye Başkanlığı'na çalışmamıza yapmış olduğu katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- ANONİM Kavakoğlu U., Işıklı (Denizli) Koruma Amaçlı İmar Planı Araştırma Raporu, İller Bankası 3. Bölge Müdürlüğü İmar Planlama Şubesi. Denizli. 2007.
- ANONİM, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Resmi Gazete. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. Sayı:25687. Tarih: (31.12.2004).
- Çivril belediyesi-Resmi web sitesi, <http://www.civril.bel.tr>, Çivril, Denizli.
- Denizli Belediyesi Resmi web sitesi, <http://www.denizli.bel.tr>
- Denizli İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü resmi web sitesi, <http://www.pamukkale.gov.tr/tr/content.asp?id=852>, Denizli Eroğlu, E., Araştırma Metot ve Teknikleri. Adapazarı: Sakarya Kitapevi, 2005.

- Fletcher, S., Kawabe, M., Rewhorn, S., 2011. Wetland Conservation and Sustainable Coastal Governance in Japan and England, Marine Pollution Bulletin, Volume 62, Issue 5, May 2011, sf 956-962.
- Iza, A., 2004. Developments under the Ramsar Convention: allocation of water for river and wetland ecosystems. Review of European Community and International Environmental Law 13 (1), 40-46.
- Kadioğlu, Yahya., Şehir Coğrafyası Açısından Çivril, Aktif Yayınevi, İSTANBUL, 2008.
- Ostrovskaya, E., Douven, W., Schwartz, K., Pataki, B., Mukuyu, P., Kaggwa R., 2012. Capacity for sustainable management of wetlands: Lessons from the WET win project. Environmental Science & Policy, In Press, Corrected Proof, 18 September 2012.
- Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşmeye Katılmamızın Uygun Bulduğuna Dair Kanun, Kanun No ; 3958 Tarih: (28.12.1993).
- Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (Ramsar Sözleşmesi) Tercümesi, 1971.
- Sulak Alanlarda Halkın Çevre Bilincinin Geliştirilmesi: Işıklı Gölü Örneği Sonuç raporu, 2011, TÜBİTAK 2209 Üniversite Öğrencileri Yurt İçi / Yurt Dışı Araştırma Projeleri Destekleme Programı, Isparta.
- Sulak Alanların Akılcı Kullanımı için Ramsar Kitapçık Serisi 2. Basım, 1. Kitapçık "Sulak Alanların Akılcı Kullanım Kavramının Uygulanmasına İlişkin Klavuz", 2004.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Resmi Gazete. Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği, Sayı:25818. Tarih: (17.05.2005).
- TMMOB Su Politikaları Kongresi 21-23 Mart 2006, http://www.tmmob.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=1714&tipi=9.
- Tockner, K., Push, M., Borchardt, D., Lorang, M.S., 2010. Multiple stressors in coupled river-floodplain ecosystems. Freshwater Biology 55 (1), 135-151.
- TUİK (Türkiye İstatistik Kurumu), www.tuik.gov.tr.
- Zaimoğlu, Z., Bozkurt, S., Yapay Sulak Alanlarda Atıksu Arıtımı, Nobel Kitabevi, Adana, 2010.



Air Pollution and Quality Level in Metropolitan Turkey for Sustainable life

Hüseyin Toros¹, Hakan Erdun^{2*}, Özkan Çapraz³, Betül Özer⁴, Esra Bozyazı Daylan⁵, Ali İhsan Öztürk⁶

¹ Istanbul Technical University, Faculty of Aeronautics and Astronautics, Department of Meteorology, Maslak, 34469, Istanbul, Turkey, toros@itu.edu.tr

² Corresponding author : Turkish Airlines, Turkish Aviation Academy, Yesilkoy, İstanbul, Turkey, herdun@thy.com

³ Marmara Clean Air Center, Ministry of Environment and Urbanization, Nisantasi, 34365, Istanbul, Turkey, ozzqa@hotmail.com

⁴ ITU Eurasia Institute of Earth Sciences, Department of Climate and Marine Sciences, Maslak, İstanbul, Turkey, betlozer@hotmail.com

⁵ Şişli Municipality, Director of Environmental Protection and Control Department, Esentepe, 34394, Şişli, İstanbul, Turkey, esragbozyazi@yahoo.com

⁶ Harran University, Faculty of Education, Department of Chemistry, Şanlıurfa, Turkey, aihanozturk@yahoo.com

(First received 25 May 2013 and in final form 20 December 2013)

Abstract

Turkey has had significant improvements in her economy over the last decades. Although, Turkey's air quality constantly improves every year, air pollution problem still continues in Turkey. Descriptive statistics was carried out for three years hourly average of PM10, SO₂, NO₂ and O₃ concentrations of 16 metropolitan cities in Turkey. The frequency distribution of daily average of PM10 concentration of all cities occurs within 59% at 20–60 µgm⁻³ range. Daily average of SO₂ concentration is about 84% below 20µgm⁻³. The study also indicated that 44% of NO₂ and 59% of O₃ were below the levels of 45 µgm⁻³ and 30 µgm⁻³, respectively. The result of this study is expected to benefit the legislators, scientists and government personnel about controlling and reducing emissions by developing a long-term air quality management strategy and create more public awareness for the prevention of consumption.

Keywords: Urbanization, air pollution, health, metropolitan.

Sürdürülebilir bir Hayat için Türkiye'deki Büyük Şehirlere ait Hava Kirliliği ve Kirlilik Seviyeleri

Özet

Türkiye ekonomisinde son on yıl içerisinde önemli gelişmeler olmuştur. Türkiye'de hava kalitesi sürekli olarak gelişmektedir. Buna rağmen büyükşehirlerde zaman zaman ciddi problemler oluşmaktadır. 3 yıllık saat başına ortalama PM10, SO₂, NO₂ ve O₃ konsantrasyon gözlemi, Türkiye'nin 16 büyük şehrinde kullanılan tanımlayıcı istatistikler ile gerçekleştirilmiştir. Tüm şehirler için günlük ortalama PM10 konsantrasyonunun dağılım sıklığı 20-60 µgm³ aralığında %59 civarında gerçekleşmektedir. Günlük ortalama SO₂ konsantrasyonu 20 µgm³ yaklaşık %84 altındadır. Aynı zamanda çalışma gösterir ki; sırasıyla 45 ve 30 µgm³ seviyesinde NO₂ %44 ve O₃ %59'un altındadır. Bu çalışmanın sonuçlarından bilim adamlarının, yasa yapıcıların ve devlet personelinin yararlanarak, emisyonların kontrolü ve azaltımında uzun vadede hava kalitesi yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve tüketimin önlenmesine yönelik daha fazla halk bilincinin oluşturulması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Şehirleşme, hava kirliliği, sağlık, büyükşehir

1. Introduction

Humanity has recognized that air pollution is a major social concern since several decades. Industrialization, urbanization and land degradation decrease the level of air quality, because of air pollutants originating from industrial activities and vehicles concentration in populated areas. Air quality is a complex phenomenon due to its sources, atmospheric conditions and

interaction of many factors. It is relatively easy to see or smell poor food and water quality, but air quality is not easily recognized. People eat and drink several times a day, but they have to breathe every moment in order to live. Therefore, the air quality level is very important for the human life. Air pollution originates from different sources within urban and suburban areas and it is also transported from long distances. It is considered one of the major problems in populated urban areas with many consequences for humans such as health issues,

global warming and regional climate change. Urban air pollution is a problem for both the developed and developing countries of the world (Gurjar et al., 2008). The use of technology in everyday life steadily increases parallel to the income level of the population, which lead to growth in the energy consumption and vehicle usage causing greater demand for fossil fuels with an associated consequent in urban pollution. Industrialization and modernization lead to greater urban expansion with each passing day. Quality of food, water and air are very important for a reasonable and sustainable life and environment. People want to become healthier through what they eat and drink, as well as the quality of the air they breathe. Air quality investigations and information sharing with the public will lead to finding possible solutions to the air pollution problem. People should be aware of the air-borne carcinogen-containing pollutants. In order to assess the negative impacts of air pollution, the implementations of selected pilot studies must be considered on the scientific and technological basis. Breathing in clean air is vital for better health and this could be achieved by effective solution for the air pollution problem, which is the aim of this study.

Air pollution is certainly not a new phenomenon and its negative effect on health dated as far back as the early ages. For example, one thousand years ago a philosopher and physician Avicenna (IbnSina) emphasized in his books, the effects of pollution on health (Byrne, 2008). Extensive fossil fuel consumption in almost all human activities led to some undesirable phenomena such as atmospheric and environmental pollution, which have not been experienced before in human history (Şen, 2004). Air pollution in a region is a complex phenomenon that varies in time and space and results from different sources; topographical, meteorological and anthropogenic activities (Şen, 1998). When air pollution levels are low, usually far away from sources and rural areas, their negative effects are said to have chronic effects on health over a long period of time. However, extreme concentrations of pollutants, usually seen nearby in the urban areas, can have catastrophic effects on people's health and may also lead to changes in the world ecosystem (Ercelebi and Toros, 2009; Saylan et al., 2011). Therefore, the statistics of air quality levels permits the assessment of their contribution to overall air pollution. Mayer (2009) emphasized that most cities of the world suffer from serious air quality problems and that the major probable reasons for this is urban population growth, combined with a change in land use due to increasing urbanization. On the other hand, Baldasano et al. (2003) who studied air quality data from large cities, present an assessment of the air quality for the principal cities in developed and developing countries. According to their study, particulate matter is a major problem in almost all of the Asia, exceeding $300 \mu\text{gm}^{-3}$ in many cities. The investigation by Parekh et al. (2001) has clearly shown that different cities in different geographical areas of the world have a very high particulate loading in their ambient air. Kindap et al. (2006) investigated the trans-boundary particulate matter transport from Eastern European countries to Turkey. Their study demonstrated that the impact of emissions from Eastern Europe to PM₁₀ concentrations in Istanbul may be significant under certain meteorological conditions. They highlighted that on the average, transport accounts for a small percentage of PM₁₀ levels in Istanbul, but at times, it can constitute about one quarter of Istanbul's PM pollution during the simulated period. Unal et al. (2011) have analyzed PM₁₀ concentration data collected at 10 stations in the Istanbul Municipality area for the period of 2005-2009. They focused on the spatial and temporal variations of the pollutants and their possible sources. The PM₁₀ concentrations in Istanbul showed significant variations across the city with PM₁₀ levels at several traffic hot spots and

industrial zones exceeding European Community (EC) air quality limits. Their study indicated that the general temporal pattern is characterized by high concentrations in winter and lower concentrations in summer. The number of occasions when levels exceeded EU limits was surpassed at all the monitoring sites during the analyzed years, which reflects the serious pollution problem in the biggest city of Turkey. Ozdemir et al. (2012) have analyzed the effect of traffic emission at the playgrounds close to a road. According to their study, half of the population lives in the urban environments where air pollution has become one of the most critical issues for human health in the world and unfortunately, children are more susceptible to air pollution than adults since they inhale and retain larger amounts of air pollutants per unit of body weight in cities.

In this study, the data are analyzed and presented in relation to environmental contamination and health with result from a set of representative sample of air quality data concentrations of monitoring stations in sixteen metropolitan areas of Turkey. These results demonstrate background air pollution levels and variability in metropolitan areas but future studies forecasting air quality levels are important for human health sustainability in order to prevent health effects.

2. Study Area, Data and Methodology

Turkey is located, between latitude 35° and 42° north and between longitude 26° and 44° east, on the border between two continents of Europe and Asia. It has a significant geostrategic importance for general air circulation between Europe, Asia and Africa. Turkey covers an area of $783\,562 \text{ km}^2$ with an increasing business and convention centers. It's one of the world's newly industrialized countries and her diplomatic initiatives led to her recognition as a growing regional power in the World. Turkey is surrounded by coastal borders with the Mediterranean Sea, the Aegean Sea and the Black Sea and by the land borders of Greece, Bulgaria, Armenia, Azerbaijan, Georgia, Syria, Iraq and Iran (Fig. 1). As a Mediterranean country with four distinct seasons, the climatic conditions are quite temperate. The coastal region climate is moderate with greater precipitation and the interior part has Anatolia Plateau with hot summers and cold winters and limited rainfall (Toros, 2012). Turkey's population is approximately 75 million and the annual population growth rate in 2011 was 1.35% (TUIK 2012). According to the 1927 census 76% of the population lived in villages and 24% lived in cities. However, the 2011 census indicated that 77% of Turkey's population lived in urban areas and 23% in the villages (Fig. 2). There are 81 provinces, 16 of them are metropolitan municipalities (cities having population more than 750 thousand), and there is at least one air quality monitoring station in all provinces, although the number of stations is increasing rapidly. The population of the metropolitan and dependent areas is approximately 43 million (about 57% of the population of Turkey). The remainder, 88% are in provincial and district centers and only 12% live in towns and villages (TUIK, 2012).



Figure 1. Map of Turkey and location of the metropolitan areas.

There are two main sources affecting air quality in Turkey; one is the regional sources, and the other is long range transportation from Africa (desert dust) and Europe, due to the atmospheric circulation patterns (Kindap et al., 2006). Herein, we analyzed daily average concentrations of PM₁₀, SO₂, NO₂ and O₃ between 1 January 2010 and 31 December 2012. After quality control, the number of stations providing acceptable data was 47 for PM₁₀; 50 for SO₂; 22 for NO₂ and 10 for O₃ measurements. The data analysis was based on 24 hours averages concentrations. Calculations were made if the concentration measurements are available at least 18 hours for each day. The ambient air quality stations operated on a continuous basis under the supervision of the Ministry of Environment and Urbanism.

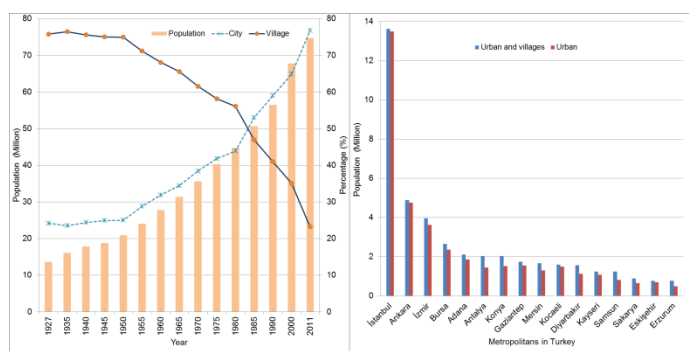


Figure 2. Population of Turkey and percentage occupation of cities and villages with time (left panel) and the population of metropolitan and dependent areas (right panel).

To obtain additional information on the level of air quality in metropolitan areas, a descriptive statistical analysis was performed on the daily average air pollution data. During this study various air quality data from a number of stations (NS) were analyzed with daily available data (DAD) identifying maximum values (Max), 95% percentile (95%), 75% percentile (75%), Average, 25% percentile (25%), 5% percentile (5%), minimum (Min), standard deviation (Std), coefficient of skewness (Skw), finally coefficient of kurtosis values (Kur) and daily limit exceeding percentage of PM₁₀ (>50%). We calculated skewness and kurtosis to obtain additional information on the shape of a probability distribution of air pollution data. A symmetrical distribution has a skewness of zero, a positive value of skewness has a long tail extending to the right whereas a negative value of skewness has a long tail extending to the left. Kurtosis measures whether the data are peaked or flat relative to a normal distribution. A normal distribution has a kurtosis of 3, a positive kurtosis indicates peak whereas a negative kurtosis indicates flat distribution.

3. Results and Discussion

People's health can be adversely affected by exposure to air pollutants such as PM₁₀, SO₂, NO₂ and O₃, which comes from a wide variety of sources like burning of fossil fuels, industries, long-range transportation. The effects of pollutants over the long-term (the average value is important) are seen in chronic disease and the consequence of catastrophic high levels of air pollution in the short-term can lead to penetrative respiratory effects (maximum value is important). Thus, some groups could be more sensitive to pollutants than others like children, older adults or some with health problems like asthma. Direct and indirect effects of pollutants vary from one place to another depending on pollutant concentrations and population density. In Turkey, the average number of people per square kilometer is

about 97 and the most densely populated areas are; İstanbul with 2 622 per km², Kocaeli with 443, İzmir with 330, Gaziantep with 257, Bursa with 254, to the least populated area, Tunceli with 11 people per km² (TUIK 2012).

3.1 The statistical characteristics of PM₁₀ concentration

The concentrations of air pollution vary inherently with time and space, and usually, increase in metropolitan areas due to human activities. The main air pollution parameter is particulate matter (PM₁₀), which originates from complex variety of sources like mixture of mineral components, salt, heavy metals, organic and elemental carbon with wide range of sizes. Quality of life in metropolitans also depends on their air quality levels. The statistical characteristics of ambient PM₁₀ concentration are given in Table 1, which shows the general picture of pollution levels in 16 metropolitan areas of Turkey.

The data were obtained from 47 monitoring stations in 16 metropolitan areas over a three-year period. Thus, it is possible to compare the characteristics of PM₁₀ concentrations during 2010 and 2012. According to Table 1, some metropolitan areas have more than one NS (number of stations). For instance, İstanbul has 10, İzmir has 8; Ankara has 7; Adana has 4; Kayseri and Kocaeli have 3; and Konya and Samsun have 2 measurement stations. The number of days with available data (DAD) ranged were between 1084 (Ankara) and 502 (Bursa). The daily PM₁₀ values vary from one city to another, for example, the daily maximum value observed in Gaziantep was 631 µg m⁻³, whereas in Samsun it was 115 µg m⁻³. Descriptive statistics and the frequency distribution of the average values of PM₁₀ concentrations from 47 air quality stations are shown in Fig. 3. The average of the daily maximum value of all 47 stations were 62 µg m⁻³ with a maximum 93 µg m⁻³ in Gaziantep and minimum 32 µg m⁻³ in Eskişehir.

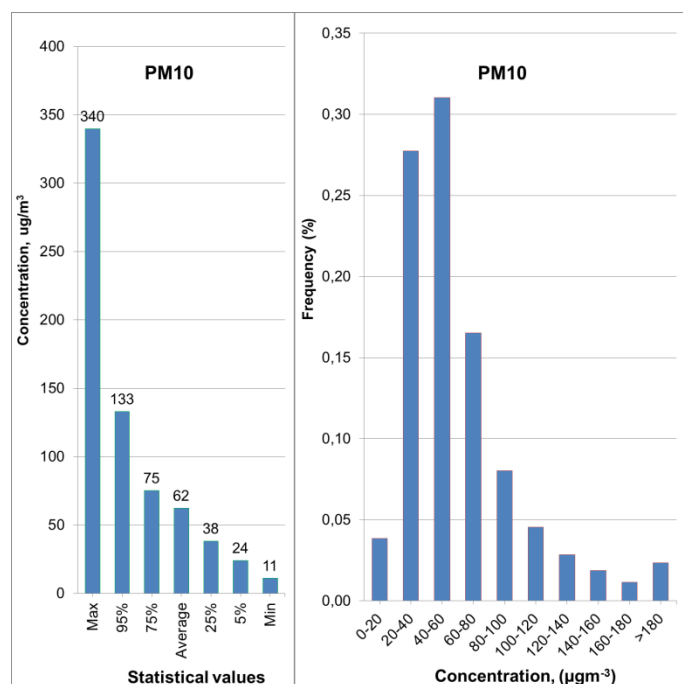


Figure 3. Descriptive statistical values (left panel) and frequency distribution of average value of PM₁₀ concentration (right panel).

Average PM₁₀ value has a rapid drop from the maximum 340 µg m⁻³ to the minimum 11 µg m⁻³ with 95%, 75%, 25% and 5% percentiles, which correspond to 133 µg m⁻³, 75 µg m⁻³, 38 µg m⁻³ and 24 µg m⁻³, respectively. However, 5th-95th

and 25th-75th percentile values are 111 $\mu\text{g m}^{-3}$, 37 $\mu\text{g m}^{-3}$, respectively. The EU standard limit value (50 $\mu\text{g m}^{-3}$) exceeding the percentage of PM10 occurred as a minimum in Eskişehir (11%) and as a maximum in Sakarya (81%) with overall average value as 51%. Generally, the results show that the highest PM10 values appear in Gaziantep and Sakarya. On the other hand, Eskişehir and Samsun had the lowest PM10 concentrations. The lower and higher standard deviations are 16 $\mu\text{g m}^{-3}$ and 63 $\mu\text{g m}^{-3}$ for Samsun and Gaziantep, respectively, with the average of 37 $\mu\text{g m}^{-3}$ in the metropolitan areas. The highest and lowest skewness values are 1 $\mu\text{g m}^{-3}$ and 6 $\mu\text{g m}^{-3}$, respectively. The average skewness value is 2 $\mu\text{g m}^{-3}$, that means lower PM10 values are dominant. The coefficient of skewness for all stations is positive, which means that the frequency distribution has a

long tail extending the higher values (Fig. 3, right panel). Furthermore, the coefficient of kurtosis positive values were 1 $\mu\text{g m}^{-3}$, 12 $\mu\text{g m}^{-3}$ and 67 $\mu\text{g m}^{-3}$, for minimum, average and maximum values, respectively. These kurtosis values imply that the distribution has a sharp peak and relative concentration in the center (see Table 1). The frequency distribution of PM10 concentrations are also given in Table 1 for intervals of 20 $\mu\text{g m}^{-3}$. A peak in the distribution of daily PM10 concentration occurs most frequently as 31% within 40-60 $\mu\text{g m}^{-3}$ range and then 28% in the range 20-40 $\mu\text{g m}^{-3}$, 16% between 60-80 $\mu\text{g m}^{-3}$, 8% within the range, 80-100 $\mu\text{g m}^{-3}$, 5% in the range of 100-120 $\mu\text{g m}^{-3}$, 4% within the range of 0-20 $\mu\text{g m}^{-3}$ and the remainder were more than 120 $\mu\text{g m}^{-3}$ (Fig. 3, right panel).

Table 1. Descriptive statistical values (left panel) and frequency distribution of average value of PM10 concentration (right panel).

PM10	Descriptive statistics													Frequency histograms									
	NS	DAD	Max	95%	75%	Average	25%	5%	Min	Std	Skw	Kur	>50 %	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180	>180
Adana	4	1079	343	92	60	52	37	21	11	27	3	23,9	0,45	44	296	469	178	53	18	7	4	2	8
Ankara	7	1084	259	155	87	68	38	24	6	42	1	1,8	0,56	24	286	285	180	103	70	58	31	21	26
Antalya	1	1033	287	138	70	61	38	23	11	37	2	5,2	0,52	32	255	385	163	82	39	26	18	14	19
Bursa	1	502	217	133	72	60	37	23	7	34	2	3,7	0,53	17	137	171	88	38	19	14	7	5	6
Diyarbakır	1	792	555	169	101	82	50	32	13	51	3	18,8	0,74	3	90	223	157	119	78	55	20	17	30
Erzurum	1	1029	585	150	68	59	30	18	8	50	4	20,9	0,42	99	338	264	143	60	37	22	23	9	34
Eskişehir	1	827	216	61	40	32	21	11	4	17	2	17,3	0,11	202	422	159	31	12	0	0	0	0	1
Gaziantep	1	1047	631	209	123	93	50	21	10	63	2	7,5	0,74	45	137	172	191	120	113	67	74	37	91
Mersin	1	995	594	102	70	60	42	27	10	37	6	67,3	0,57	14	206	399	230	91	24	11	4	3	13
İstanbul	10	1084	161	98	61	50	34	23	9	23	1	1,9	0,40	28	421	355	149	84	35	7	4	1	0
İzmir	8	1084	186	98	58	50	35	25	11	23	2	5,1	0,39	19	395	427	136	60	24	14	4	4	1
Kayseri	3	1084	297	167	85	69	37	24	16	47	2	3,4	0,55	7	334	271	172	102	62	39	33	18	46
Kocaeli	3	1076	207	135	79	65	42	28	17	33	1	1,8	0,61	5	238	343	233	102	70	38	22	21	4
Konya	2	1053	422	172	77	65	34	21	12	52	3	9,3	0,49	51	335	270	156	82	44	33	22	11	49
Sakarya	1	986	362	171	98	83	54	39	18	45	2	5,3	0,81	1	61	293	266	127	79	61	32	21	45
Samsun	2	1050	115	77	54	46	34	25	13	16	1	1,4	0,33	19	435	419	138	33	6	0	0	0	0
Average		988	340	133	75	62	38	24	11	37	2	12,2	0,51	38	274	307	163	79	45	28	19	12	23

3.2 The statistical characteristics of SO₂ concentration

Sulphur dioxide (SO₂) has an unpleasant, toxic, sharp smell and can be changed into harmful compounds like sulphuric acid. It is mainly emitted from house heating and industrial activities in metropolitan areas by burning low quality fuels like coals having high sulphur content. Generally, direct effect of SO₂ irritates nose and throat. Descriptive statistics are presented for SO₂ concentrations in order to assess its contribution to the levels of air quality. The data were derived from 50 ambient air quality monitoring stations in sixteen metropolitan areas, during the period of 2010 - 2012 and the overall average values are shown in Table 2.

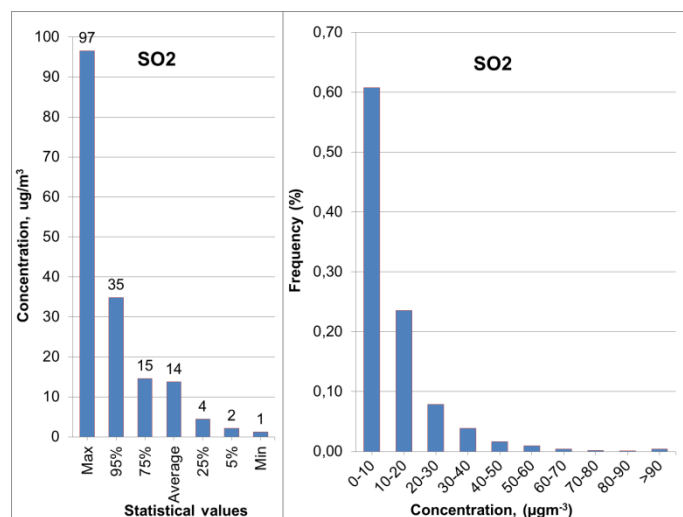


Figure 4. Descriptive statistical values (left panel) and frequency histogram of average value of SO₂ data (right panel).

The data of İstanbul, İzmir, Ankara, Adana, Kayseri, Kocaeli, Konya and Samsun are from 10, 8, 8, 4, 3, 3, 2 and 2

stations, respectively and from the other cities only 1 station. The daily maximum SO₂ value changes from city to city with values between 192 µgm⁻³ in Konya and 27 µgm⁻³ in Eskişehir with the overall average maximum value of 97 µgm⁻³. The average of 50 stations is 14 µgm⁻³ with a maximum value of 97 µgm⁻³ and minimum value of 1µgm⁻³. The average SO₂ values of 95%, 75%, 25% and 5% percentiles are 35 µgm⁻³, 15 µgm⁻³, 4 µgm⁻³ and 2 µgm⁻³, respectively. On the other hand, 5th-95th and 25th-75th percentiles have mid-values as 33 µgm⁻³, 11 µgm⁻³, respectively. The higher SO₂ values increase sharply. For example, the 75th percentile value is 4 times bigger than 25th

percentile (Fig. 4, left panel). The average daily values of all stations change between 7 µgm⁻³ (Mersin) and 19 µgm⁻³ (Konya). According to the Fig. 4 (right panel), the frequency of average value of SO₂ data is concentrated in the range of 0-10 µgm⁻³. Approximately, 61% of SO₂ concentrations are below 10 µgm⁻³, but 85% of the data are below 20 µgm⁻³. As seen from Table 2, both skewness and kurtosis values are positive for all cases, which means that the frequency distribution extends to high SO₂ values with a sharper peak.

Table 2. Descriptive statistical values and frequency histogram for SO₂ during 2010-2012.

SO ₂		Descriptive statistics											Frequency histograms									
City	NS	DAD	Max	95%	75%	Average	25%	5%	Min	Std	Skw	Kur	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
Adana	4	1081	63	19	8	9	3	2	1	6	3	13	914	117	44	5	0	0	1	0	0	0
Ankara	8	1084	77	38	20	17	7	4	2	11	2	4	422	402	167	51	25	13	3	1	0	0
Antalya	1	852	178	32	12	13	2	1	1	20	5	31	583	192	33	9	6	5	4	2	3	1
Bursa	3	746	88	48	19	15	3	1	1	14	2	2	452	121	72	42	28	30	0	0	1	0
Diyarbakır	1	935	71	37	19	17	8	4	1	11	1	1	419	293	39	161	13	7	2	1	0	0
Erzurum	1	1032	124	49	15	16	5	1	1	17	3	10	622	227	75	33	28	12	13	10	4	5
Eskişehir	1	685	27	16	8	8	3	1	1	5	2	4	596	63	26	0	0	0	0	0	0	0
Gaziantep	1	1058	127	60	18	17	3	1	1	19	2	4	665	147	69	44	46	37	22	13	10	3
Mersin	1	743	41	21	5	7	1	1	1	6	3	7	675	30	37	0	1	0	0	0	0	0
İstanbul	10	1084	31	17	10	10	4	2	1	5	1	2	827	233	23	1	0	0	0	0	0	0
İzmir	8	1084	43	24	13	13	7	5	3	6	2	4	597	391	72	22	2	0	0	0	0	0
Kayseri	3	1028	178	41	20	17	5	3	1	15	4	24	431	343	146	51	32	10	6	1	2	2
Kocaeli	3	1037	140	38	18	16	6	2	1	16	4	23	509	320	116	47	18	8	3	4	1	2
Konya	2	1063	192	49	20	19	7	4	1	19	4	22	503	306	128	51	29	13	9	3	2	4
Sakarya	1	934	64	30	13	11	2	1	1	10	2	4	649	182	61	26	13	2	1	0	0	0
Samsun	2	1044	103	39	18	15	5	2	1	12	2	6	551	285	109	55	20	16	7	0	0	0
Average		968	97	35	15	14	4	2	1	12	3	10	588	228	76	37	16	10	4	2	1	1

3.3 The statistical characteristics of NO₂ concentration

Nitrogen dioxide (NO₂) is an important air pollutant due to its harmful effects on human health. The main sources of NO₂

are automobiles, industrial processes and fuel combustion in power plants. The statistical characters of NO₂ concentration were given in Table 3.

Table 3. Descriptive statistical values and frequency histogram for NO₂ during 2010-2012.

NO ₂		Descriptive statistics											Frequency histograms										
City	NS	DAD	Max	95%	75%	Average	25%	5%	Min	Std	Skw	Kur	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120	120-135	135-150	>150
Adana	2	1022	320	85	54	44	25	9	3	27	2,7	18	92	285	253	214	91	51	16	7	3	3	7
Ankara	8	1084	235	122	67	59	37	26	10	29	1,8	4	1	113	327	276	166	80	38	25	21	17	20
Bursa	2	268	86	56	42	33	26	3	3	16	-0,3	0	39	48	136	36	8	1	0	0	0	0	0
İstanbul	6	1084	169	103	67	56	35	23	10	25	1,0	1	6	155	306	254	171	85	62	26	13	3	3
Kayseri	1	717	316	221	102	85	45	31	6	57	1,7	3	6	25	148	152	102	71	47	34	31	13	88
Kocaeli	2	1065	208	140	79	66	39	23	7	36	1,4	2	11	99	254	238	164	98	69	41	32	15	44
Samsun	1	686	115	83	64	51	35	17	8	20	0,3	0	23	92	191	183	127	53	14	3	0	0	0
Average		847	207	116	68	56	35	19	7	30	1,2	4	25	117	231	193	118	63	35	19	14	7	23

The descriptive statistics and frequency distribution of the average values of NO₂ concentrations from 22 air quality stations in 7 metropolitan areas are shown in Table 3 and Fig. 5. This table indicates that the NS is more than one in some metropolitan areas, i.e., Ankara 8, İstanbul 6, Adana 2, Kocaeli 2, but the other cities have only one station. The number of DAD ranges between 1084 and 268, nevertheless, Bursa has only last year data. The average daily value changes between 33 µg⁻³ (Bursa) and 85 µg⁻³ (Kayseri). The average daily maximum NO₂ concentration ranges between 320 µg⁻³ in Adana and 86 µg⁻³ in Bursa, whereas the average daily minimum value is 3 µg⁻³ in Bursa and 10 µg⁻³ in Ankara and İstanbul. The averages value of 95%, 75%, 25% and 5% NO₂ percentiles are 116 µg⁻³, 68 µg⁻³, 35 µg⁻³ and 19 µg⁻³, respectively. The percentile intervals 5th-95th and 25th-75th value as 97 µg⁻³, 33 µg⁻³, respectively. The variation in daily data is highest in Kayseri and the lowest in Bursa with a standard deviation of 67 µg⁻³ and 16 µg⁻³, respectively. The highest and the lowest skewness values are 2.7 µg⁻³ and -0.3 µg⁻³ at Adana and Bursa stations, respectively, with averages 1.2 µg⁻³. The kurtosis value is 18 µg⁻³ in Adana and 0 µg⁻³ in Samsun and Bursa, with averages 4 µg⁻³. As shown in Table 3 (right panel) and Figure 5 (right panel), the frequency distribution of daily NO₂ concentration distribution shows a peak at 27%, within 30–45 µg⁻³ range and another one at 23%, within 45–60 µg⁻³ range and finally, 67% is less than 60 µg⁻³.

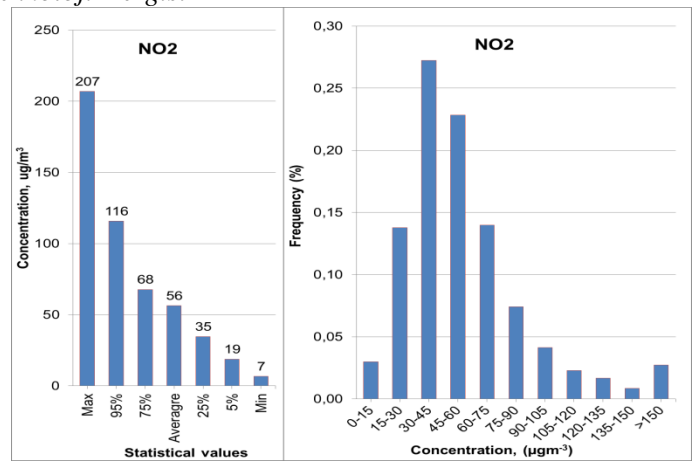


Figure 5. Descriptive statistical values (left panel) and frequency histogram of average value of NO₂ data (right panel).

3.4 The statistical characteristics of O₃ concentration

Ground-level ozone (O₃) is a secondary pollutant produced by the reaction between NO₂, volatile organic compounds and sunlight and can induce a variety of health problems such as chest pain, throat irritation, coughing and congestion. The data were obtained from 10 monitoring stations in 4 metropolitan areas, Adana 4, Ankara 3, İstanbul 2 and Kocaeli 1 during 2010-2012 periods. The statistical characteristics and frequency distribution of O₃ concentration are shown in Table 4 and Fig. 6.

Table 4 Descriptive statistical values and frequency histogram for O₃ during 2010-2012.

O ₃		Descriptive statistics											Frequency histograms										
City	NS	DAD	Max	95%	75%	Average	25%	5%	Min	Std	Skw	Kur	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	>100
Adana	4	1077	228	70	45	39	23	10	3	24	3,0	15,0	48	154	177	164	90	57	17	4	4	3	5
Ankara	3	1083	105	76	51	37	17	10	4	21	0,6	-0,5	58	178	107	106	98	81	51	32	16	2	0
İstanbul	2	1007	77	54	39	29	14	5	1	15	0,4	-0,5	146	152	122	113	89	27	9	2	0	0	0
Kocaeli	1	862	183	69	31	26	7	3	1	36	7,5	93,1	267	108	42	35	24	13	11	1	1	3	29
Average		1007	148	67	41	33	15	7	2	24	2,9	26,8	130	148	112	105	75	45	22	10	5	2	9

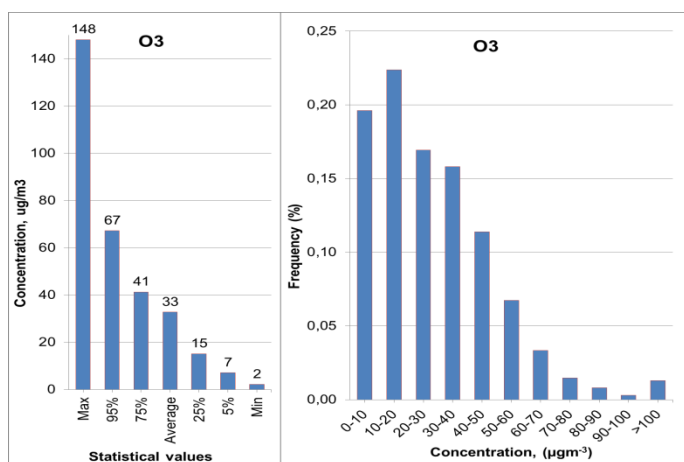


Figure 6. Descriptive statistical values (left panel) and frequency histogram of average value of O₃ data (right panel) for 10 air quality stations from four metropolitan areas in Turkey.

The daily maximum O₃ concentrations range between 228 µg⁻³ in Adana and 77 µg⁻³ in İstanbul. The average daily

maximum value among all 10 stations is 148 µg⁻³ and it decreases to 67 µg⁻³ at 95% percentile, 41 µg⁻³ at 75%, and 33 µg⁻³ at 50%, 15 µg⁻³ at 25%, 7 µg⁻³ at 5% and 2 µg⁻³ in İstanbul and 36 µg⁻³ in Kocaeli with an average of 24 µg⁻³ for all stations. The highest and lowest skewness values are 7.5 µg⁻³ and 0.4 µg⁻³ at Kocaeli and İstanbul, respectively, with averages of 2.9 µg⁻³. The kurtosis value is 93.1 µg⁻³ in Adana and -0.5 µg⁻³ in Ankara and İstanbul. The frequency distribution of O₃ concentration is given in the same table at intervals of 10 µg⁻³. A peak in the distribution of daily O₃ concentration occurs most frequently at 22% percentile within 10–20 µg⁻³ range and another one at 20%, within 0–10 µg⁻³ range, at 17% in 20–30 µg⁻³ and at 75% O₃ concentration is less than 40 µg⁻³.

4. Conclusions and recommendations

Improving air quality requires a great deal of effort such as knowing the air pollution levels and modeling. Studies investigating background air pollution level of cities also will

help for offering solutions to environmental pollution problems. This study provides an assessment of the air quality levels for the principal cities in Turkey. The statistical analyses of PM₁₀, SO₂, NO₂ and O₃ data cover the three year period of 2010-2012

including 16 metropolitan areas in Turkey. The results show that the concentration levels of PM₁₀, NO₂ and O₃ in the air do not comply with the EU standards for good health in most of the metropolitan areas, but most cities could be regarded as clean in relation to SO₂ concentrations compared with the EU standards.

In conclusion, observing pollution levels in urban areas offer possible opportunities to manage their sources in a sustainable way, which is required for improving urban air quality. The air quality can be improved by controlling all the major sources including; residential, transportation, commercial and industrial and by planning the future of new urbanization areas. One can hope that the summary of the status of air pollution in principal cities of Turkey will lead to a greater understanding of ambient air quality and the importance of preventing, or reducing its harmful effects on human health and the ecosystem. In order to better address the question of air quality in any society, schools and media outlets must be active in providing educational information for public awareness. As a result, to increase air quality and sustainable living, there's need for the use of land planning with an air quality perspective and making some strategies—such as encouraging houses and businesses to be close to the urban areas.

Acknowledgements

The authors are grateful to Ministry of Environment and Urbanism of Turkey for the air quality data. This study is a background of the online integrated air quality and meteorology modeling project funding by the TUBITAK (Project No: 111Y319) and COST Action ES1004.

References

- Baldasano J.M., Valera E., Jimenez P. 2003. Air quality data from large cities. *The Science of the Total Environment* 307, 141-165.
- Byrne J.P. 2008. *Encyclopedia of Pestilence, Pandemics, and Plagues: A-M*. ABC-CLIO., ISBN 0313341028, Westport, Connecticut: Greenwood Press, pp. 33.
- Ercelbi S.G. Toros H. 2009. Extreme Value Analysis of Istanbul Air Pollution Data. *CLEAN Soil Air Water* 37, 122-131.
- Gurjar B.R., Butler T.M., Lawrence M.G., Lelieveld J. 2008. Evaluation of emissions and air quality in megacities. *Atmospheric Environment* 42, 1593-1606.
- Kindap T., Unal A., Chen Y.H., Hu Y., Odman M.T., Karaca M. 2006. Long-range aerosol transport from Europe to Istanbul, Turkey. *Atmospheric Environment* 40, 3536-3547.
- Mayer H. 1999. Air pollution in cities. *Atmospheric Environment* 33, 4029-4037
- Ozdemir H., Mertoglu B., Demir G., Deniz A., Toros H. 2012. Case study of PM pollution in playgrounds in Istanbul. *Theoretical and Applied Climatology* 108, 553-562.
- Parekh P.P., Khwaja H.A., Khan A.R., Naqvi R.R., Malik A., Shah S.A., Khan K., Hussain G. 2001. Ambient air quality of two metropolitan cities of Pakistan and its health implications. *Atmospheric Environment* 35, 5971-5978.
- Saylan L., Çaldağ B., Bakanoğulları F., Toros H., Yazgan M., Şen O., Özkoca Y. 2011. Spatial Variation of the Precipitation

Chemistry in the Thrace Region of Turkey. *Clean Soil Air Water* 39, 491-501.

Şen Z. 1998. An application of a regional air pollution estimation model over Istanbul urban area. *Atmospheric Environment* 32, 3425-3433.

Şen Z. 2004. Solar energy in progress and future research trends. *Progress in Energy and Combustion Science* 30 (4), 367-416.

Toros H. 2012. Spatio-temporal precipitation change assessments over Turkey. *International Journal of Climatology* 32, 1310-1325.

TUIK, 2012. Address Based Population Registration System, Turkish Statistical Institute, <http://www.tuik.gov.tr> (accessed 26 December 2012).

Unal Y.S., Toros H., Deniz A., Incecik S. 2011. Influence of meteorological factors and emission sources on spatial and temporal variations of PM₁₀ concentrations in Istanbul metropolitan area. *Atmospheric Environment* 31, 5504-5513.



Topoğrafik Yapı, İklim Şartları ve Kentleşmenin Konya'da Hava Kirliliğine Etkisi

Çiğdem Çiftçi¹, Şükrü Dursun^{1,2,*}, Sinan Levend¹, Fatma Kunt¹

¹Selçuk Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Konya; cigdemciftci@selcuk.edu.tr, sdursun@selcuk.edu.tr, sinanlevend@gmail.com, fatmakunt@selcuk.edu.tr
²Department of Industrial Engineering, College of Engineering, King Abdulaziz University, P.O. Box: 80204 Jeddah 21589 Saudi Arabia

(First received 13 May 2013 and in final form 1 December 2013)

Özet

Çalışmada bir tarım ve sanayi kenti olan Konya ilinin hava kalitesine meteorolojik, topoğrafik ve mekânsal etkileri incelenmiştir. Kentinin yerleşim alanının önemli bir kısmı verimli tarım arazileri üzerindedir. Sanayi ve yerleşim alanlarından kaynaklan hava kirliticileri kuzey, Kuzey-doğu ve Kuzey-batı kesimlerde bulunan yükselteleri kış aylarında çoğunlukla aşamadan il merkezi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Diğer taraftan, Konya hava kirliliği bakımından Türkiye'de önde gelen illerden biridir. Kış aylarında bazı günlerde hava kirliliği haftayı bulacak şekilde meydana gelen yoğun sis ve inversiyon tabakasıyla şehir merkezinde insanların rahatsızlık duyacağı boyuta ulaşmasına sebep olmaktadır. Benzer olay maalesef Türkiye'de hava kirliliği yaşanan birçok ilde de görülen önemli ve çare bulunması gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Topoğrafya, Plato, Hava kirliliği, İnversiyon, Şehircilik, Tarım, Konya.

Effect of Topography, Climatic Conditions and Urbanization on Air Pollution Problem of Konya, Turkey

Abstract

In this study, meteorological, topographical and spatial effects on agricultural and industrial province air quality of Konya city are examined. An important part of the residential area of the city was settled on the fertile agricultural lands. Air pollutants from sources of the industrial and residential areas concentrated on the centre because of heights of the stage on the north, north-eastern and north-western parts of the city, mostly during the winter months. On the other hand, Konya is one of air pollution in Turkey's leading cities. Winter months will have some days that is air pollution and inversion layer of dense fog that occurred to weeks in the city centre to reach the disturb size of people. Unfortunately, similar air pollution problem in many cities in Turkey experienced in the presence of an important and remedy the situation appears to be need.

Keywords: Topography, Plato, Air Pollution, Inversion, Town Planning, Agriculture, Konya.

Giriş

Günümüzde, artan çevre sorunlarının başında gelen hava kirliliği, geleceğin çevresel yapısını tehdit etmekte, ekolojik tehlikelerle karşı karşıya bırakmaktadır. Dünya nüfusunun hızla artmasına paralel olarak, artan enerji kullanımı, endüstrinin gelişimi ve şehirleşmeyle ortaya çıkan hava kirliliği insan sağlığı ve diğer canlılar üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Türkiye'de hızlı sanayileşme ve şehirleşme hareketleri, son asırda kendini daha belirgin olarak hissettirmeye başlamış, bilhassa da 1950'lerden sonra sanayileşme, şehirleşme ve hızlı nüfus artışı, köyden şehre göç, çarpık şehirleşme (gecekondulaşma ve plansız şehirleşme) gözle görülür

olumsuzluğu beraberinde getirmiştir. Bütün bu zincirleme olayların sonucunda ise, çevrede bozulmalar başlamıştır. Bu bozulma olayı öncelikle kendini havada hissettirmiştir. Hava kirliliği genel anlamda, İnsan aktiviteleri ile atmosfere verilen atıkların insan ve çevre sağlığına etkisidir. Kirliticiler doğal veya insan aktiviteleri sonucu atmosfere karışabilirler. Bunlar sanayi kuruluşlarında meydana gelen emisyonların (dumanla çıkan gazlar) yeteri kadar önlem alınmadan atmosfere bırakılması, ulaşım araçlarından kaynaklanan egzoz gazlarının atmosfere verilmesi, çeşitli endüstri tesisleri ve konutlarda yakılan özellikle fosil yakıtlardan ortaya çıkan partikül (toz, zerrecik), duman, is, kükürt, azot oksitleri ve hidrokarbonlardan oluşmaktadır.

*sdursun@selcuk.edu.tr,

1. Giriş

Ülke genelinde genel olarak kirlilik, havadaki katı parçacıklar ve kükürt dioksit miktarına göre belirlenir. Oysa atmosferde oluşan kimyasal olaylarda, organik maddeler büyük rol oynar. Çünkü organik maddeler, atmosferde ister reaksiyona girsinler, ister girmesinler kimyasal reaksiyonların çekirdeğini oluştururlar. Hava kirliliği denildiğinde, kirleticiler ve bunların bulunduğu atmosfer ortamı aynı derecede rol oynar. Herhangi bir yerde hava kirliliği çalışması yapıldığında, ilk olarak o bölgenin meteorolojik koşulları ve havanın kimyasal yapısı incelenmelidir.

Havayı kirleten en önemli olay, bireylerin ısınmasını sağlayan yanmadır. Fosil yakıt olarak tanınan petrol, gaz, kömürün yakılması sırasında çıkan gazlar hava kirlenmesinin önemli sebeplerinden biridir. Hele bu yanma işi usulüne göre yapılmazsa kirletici gazlar ortama daha çok çıkmakta ve daha zararlı olmaktadır. Bilhassa enerji elde etmek, konutları ısıtmak, motorlu araçları hareket ettirmek gibi modern hayatın gereği olan faaliyetlerde görülen suni yanma olayları yanında, doğal olaylar sonucu oluşan yangınlarla da hava kirliliği olabilmektedir. Yurdumuzda önce Ankara'da, sonra İstanbul, İzmir, Bursa, Konya, Kayseri, Erzurum, Diyarbakır, Eskişehir gibi birçok şehrimizde görülen hava kirliliğinin en önemli sebebi, fosil yakıt kullanımındır.

Hızla artan nüfus, artan konut, daha çok yakıt daha çok kirlenme diye belirtilir. Bunun yanında nüfusun belirli noktalarda aşırı yığılması bu kirlenme olayını daha da etkili hale getirebilmektedir. Bir yerleşim merkezinin yüzey şekilleri, arazinin yapısı, verimliliği, yeşil alanların genişliği, doğal hayatın korunması orada olabilecek hava kirliliğini azaltır veya engeller. Dünyada ve Türkiye'de sanayileşen bölgelerin çok nüfus çektiği, hızlı nüfus yığılması olduğu, buna bağlı olarak da düzensiz şehirleşme olayının ortaya çıktığı yaşanarak görülmüştür.

Hızlı şehirleşme, Türkiye'deki hava kirliliğinin en önemli nedenlerindedir. Evsel ısınma amacıyla yakılan kömür ve fuel-oil emisyonlarının alçak bacalardan atmosfere atılması, kullanılan yakıtı yüksek oranda kükürt ve kül içermesi, ısınma sistemlerinde yanmanın genellikle tam olmaması gibi etmenler inversiyon gibi meteorolojik etmenlerle bir araya geldiğinde, bugün özellikle kış aylarında şehirlerin önemli bir bölümünde görülen yüksek kirletici konsantrasyonları ortaya çıkmaktadır. Yine son yıllarda sayıları hızla artan motorlu taşıtların, gözlenen hava kirliliğine katkısı önemli boyutlara ulaşmıştır. Şehirlerde görülen hava kirliliğinin yukarıda bahsedilen nedenleri bütün iller için geçerli olmakla birlikte hava kirliliğinin bazı illerde diğerlerine göre çok daha fazla olmasının nedeni, emisyonların illerden uzaklaşma hızını belirleyen topoğrafya, meteorolojik koşullar ve şehirleşme sonucunda yüzey rüzgârlarının önünün kesilmesi gibi etmenler olmaktadır.

Sosyal ve ekonomik sebeplerle şehir nüfusunun hızlı artışı, hızlı sanayileşmeyi, plansız, düzensiz gelişmeleri de beraberinde getirmektedir. Hızla artan çok katlı betonarme binaları, plansız yapılaşma, yeşil alanların azlığı, mevcut alanların da imara açılması, bina ve fabrika yapımında bilinçsiz yer seçimi gibi problemler ve bunların sıkıntıları insanlığın ortak sorunu haline almıştır. Kalkınma sanayileşme ile özdeşleştiğine göre sanayileşme kaçınılmaz bir hedef olmuştur. Ancak sanayileşmenin de çevre problemlerine yol açtığı görülmüştür. Fabrikaların kuruluş yerlerinin yanlış seçimi, geri teknolojilerin

kullanılması, baca gazlarının arıtılmadan atmosfere bırakılması gibi sebeplerin havanın kirlenmesine büyük etkisi olmuştur.

Endüstri emisyonları, üretimde kullanılan maddelerin atmosfere atılmasından dolayı endüstri türüne bağlı özel bazı kirlilikler yaratmakla birlikte, endüstriyel kirliliğin en önemli kaynağı, tesislerde kullanılan yakıttan gelen kirleticilerdir. Bu sebeple endüstrilerin kirletici potansiyeli, bazı özel haller dışında, kullanılan yakıt miktarına bağlıdır. Ayrıca, endüstrilerin çevreye etkilerini baca yüksekliğine bağlı olarak iki ölçekte düşünmek gerekir. Bacaları alçak olan endüstrilerden atılan kirleticiler tesis yöresinde yoğun kirliliğe sebep olmakla birlikte, etkileri tesisten uzaklaştıkça hızla azalmaktadır. Buna karşılık son yıllarda lokal kirlilik problemlerine çözüm olarak yapılan yüksek bacalardan atılan kirleticiler ise, daha uzak mesafelerde kirliliğe sebep olmaktadır. Örneğin baca yüksekliği 150 m. olan bir tesisten atılan kirleticiler, yüzeye, tesisten 5-15 km. uzakta ulaşmaktadır.

Atmosferik olaylar da hava kirliliğini büyük ölçüde etkileyen unsurlardan biridir. Havayı kirletici unsurların, kaynağından çıktıktan sonra atmosfere karışarak dağılması veya havada asılı olarak kalması meteorolojik olaylarla doğrudan ve çok yakından ilgilidir. Bu meteorolojik olaylar sıcaklık, sis, inversiyon, rüzgâr, nem, yağış ve basınç faktörleridir. Ayrıca topoğrafik özellikler de kirlenmeyi arttıran ya da azaltan özellikleriyle dikkat çeker (Kadioglu & Toros, 1993).

Inversiyon (sıcaklık terselmesi), normal şartlarda ısınan hava yükselir soğur. Yani, yükselirken içindeki kirletici maddeleri de beraberinde yukarı taşır. Bu dikey hareket havayı temizler. Hava kütlelerinde aşağıdan yukarı doğru gidildikçe sıcaklığın sürekli olarak azalması gerekirken bir yerde artar, daha sonra azalmaya başlarsa bu durumda sıcaklık terselmesi (inversiyon) var demektir. Yani, sıcak hava üstte, soğuk hava altta yere yakın olacağından dikey hava hareketi de oldukça zordur. Böyle havalarda yeryüzüne yakın olan kirleticiler olduğu yerde bu olay kalkıncaya kadar devam etmektedir. Yani, bacalardan çıkan duman yükselmemektedir. Bu ise, oldukça tehlikeli bir kirlenme şeklidir (Toros, 2000).

Yeryüzü şekillerinin özelliği kirli havanın yerleşim birimi üzerinde kalışını etkilemektedir. Yani doğrudan bir etki değil ama mevcut kirliliğin kalıcılık süresini etkilemesi açısından önemlidir. Örneğin, çanak şeklindeki yerleşim alanlarında, hâkim rüzgâr yönüne dik uzanan, oluk biçimindeki çukur yerlerdeki bölgelerde kirliliğin kalıcılık süresi daha uzun süre olmaktadır. Yükseklik, kirlenmeyi etkileyen topoğrafik bir unsurdur. Bilindiği gibi yeryüzünden ortalama 100 m. Yükseldikçe sıcaklık yaklaşık 0.5°C azalmaktadır. Bu sebepten yüksek yerler soğuk olur. Daha çok yakıt tüketilir. Daha uzun süre soba ve kalorifer yakılır.

Bu çalışmada Konya il merkezinde hava kirliliği boyutu ortaya konularak; bu kirlilik üzerine etki ede faktörlerin önemleri değerlendirilecek, ayrıca hava kirliliğinin azaltılmasına yönelik alınması gereken önlemler irdelenecektir.

2. Veri ve Yöntem

2.1. Araştırma Alanının Özellikleri

Konya ili; İç Anadolu Bölgesinin güneyinde yer almaktadır. İlin topraklarının büyük bir bölümü, yüksek geniş düzlüklere sahip plato özelliğindedir. Güney ve güney batı kesimleri

Akdeniz Bölgesine dâhildir. Konya coğrafi olarak 36°41' ve 39°16' kuzey enlemleri ile 31°14' ve 34°26' doğu boylamları arasında yer alır. Yüz ölçümü 38.257 km² (Göller hariç)'dir. Bu alanı ile Türkiye'nin en büyük yüz ölçümüne sahip ildir. Ortalama yükseltisi 1.016 m'dir. İlin ilçeler dâhil toplam nüfusu iki milyon civarındadır. Konya ilinin güneydoğu, güneyi ve güneybatı yönleri Toros Dağları ve uzantıları ile çevrilidir. Ereğli çevresindeki Bolkar Dağları ilin en yüksek dağlarıdır ve yüksekliği 3.240 m'dir. Güneybatıda 2.467 m yükseklikte Geyik Dağı ile Haydar ve Karakuş batı kesiminde; güneydoğudan, güneybatıya doğru uzanan ve Konya ile Isparta'yı birbirinden ayıran 100 km. uzunluğundaki Sultandağı vardır. Bütün bu özellikleriyle geçmişten bugüne ülke tarımında önemli bir paya sahiptir.

Konya ili coğrafik konumu itibariyle kuzey-güney doğrultusunda geniş bir alanı kapsayan Konya kapalı havzasında yer almaktadır. Bu nedenle değişik iklim özellikleri görülmektedir. Havzanın güneyi kışları ılık ve yağışlı yazları sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklimi, orta ve kuzey kesimleri kışları soğuk yazları sıcak ve kurak geçen karasal iklim; Karapınar ve çevresinde ise çöl iklimi hüküm sürmektedir. Genellikle yağışlar kış ve ilkbahar aylarında görülür. Konya ilinde yaz aylarında başta güneş enerjisinden konutlarda olmak üzere farklı şekillerde yararlanılmaktadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü genel verilerine göre Konya merkezinde hâkim rüzgâr yönü kuzey-kuzeydoğudur. Son 61 yıllık esme sayıları toplamı göz önüne alındığında en fazla esen rüzgârlar sırasıyla, Kuzey (N-4966), Kuzey-Kuzeydoğu (NNE-4206) ve kuzeydoğu (NE-3388) yönündedir.

2.2. Hava Kirliliği Verileri

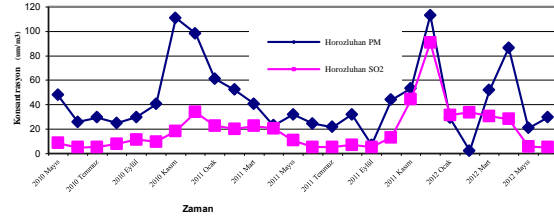
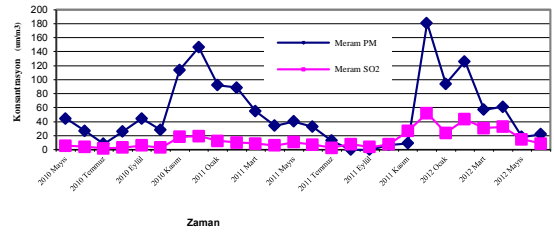
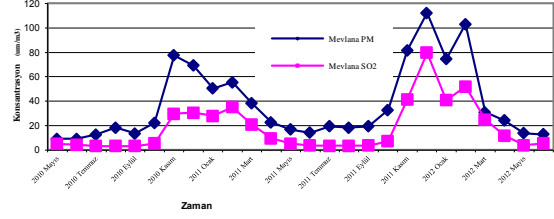
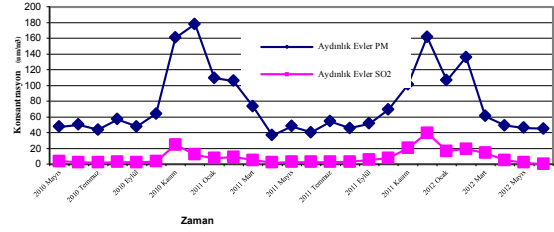
Hava Kirliliği verileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Hava Kalitesi İstasyonları WEB sayfasından (Şekil 1, 2) ve Konya büyük şehir belediyesi Çevre Koruma dairesinden alınmıştır. Bakanlığa ait Konya'da 2 adet ve Belediye ait 2 adet sabit ölçüm istasyonu bulunmaktadır. Bakanlığa ait veriler günlük ve saatlik veriler şeklinde WEB sayfasında yayımlanırken, Belediyeye ait veriler ilgili birimlerde arşivlenmektedir.



Şekil 1. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hava Kalitesi İstasyonları

Tablo 1. Konya iline ait meteorolojik verilerin 61 yıllık ortalamaları (Anonim, 2012)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
Yağış (mm)	39	31	30	32	46	25	7	4	11	29	31	41	326
Rüzgâr hızı m/s	1.8	2.1	2.4	2.4	2.0	2.2	2.6	2.3	2.0	1.6	1.4	1.6	2.0
Aktüel basınç (mb)	899	898	897	897	898	897	896	897	899	902	901	900	898
Nispi nem (%)	78	74	65	58	56	50	42	42	48	60	72	79	60
Sisli gün sayısı	6.1	3.3	1.5	0.2	0.2	-	-	-	0.1	0.1	4.1	7.4	23.7
Sıcaklık (°C)	-0.2	1.5	5.4	11.1	15.8	19.9	23.2	22.8	18.2	12.3	6.4	1.8	11.5



Şekil 2. Konya ili 4 sabit istasyonunda 2010-2012 dönemi aylık ortalama SO₂ ve PM₁₀ değerleri

2.3. Meteorolojik Verileri

Meteorolojik veriler DMI Konya Bölge Müdürlüğünden Resmi başvuru yapılarak temin edilmiştir. Konya'da yıllık ortalama hava sıcaklığı 11.5 °C'dir. Hava kirliliğinin yükseldiği kış aylarında (Ekim-Mart) ortalama sıcaklık 3.0°C'dir. Sıcaklık en soğuk ay olan Ocak'da ortalama -0.2 °C iken, en sıcak ay olan Temmuz'da ortalama 23.2 °C'dir. Bazı kış günlerinde atmosferin üst seviyelerinin yere göre daha sıcak olması ile meydana gelen inversiyon ve sis olayı kirleticilerin uzun süre havada asılı kalmalarına neden olmaktadır (Ceyhan ve ark. 1995).

geliştirilmiştir. Hareketli topoğrafik yapıya sahip batı kesimi ve düz araziye oturan diğer yönlerdeki kentsel çalışma alanı, sahip olduğu hava sirkülasyonu potansiyeli çeşitliliğine bağlı olarak, mikro-klimada farklı hava sıcaklığı inversiyon bölgeleri oluşturmaktadır. Buradan hareketle, hava kirliliği ve inversiyon etkileşiminin kent mekânında mekânsal ölçekte değerlendirilmesiyle, hava kirliliği kontrolüne yönelik literatüre çevre ve şehir planlama disiplinleri çerçevesinde farklı bir bakış açısı getirmek de çalışmanın bir başka çıktısı olacaktır.

Kentin kuzey, güney ve doğusundaki büyük bir yerleşik alan kısmı yüksekliği ortalama 1000 metrelik topoğrafik dilimde bulunan düzlük bir sahada gelişmiştir. Hakim rüzgar yönü yerleşik alan ve sanayi bölgesi ilişkisine bakıldığında, kuzey-doğu yönünde yer seçilen sanayi alanı hiç bir topoğrafik ve yeşil kuşak engeli bulunmaksızın, hakim rüzgarın da etkisiyle kentsel yerleşik alan üzerine partikül madde taşıyarak ısı inversiyonunu arttırmaya çok elverişli pozisyonda olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Bu nedenle çalışma alanı kirlilik ölçüm istasyonlarının yerlerine bağlı olarak üç ayrı kentsel alt bölgeye bölünmüştür. Bunlar bildiri kapsamında topoğrafik yapı, yağış, nem, rüzgâr ve ısı inversiyonu gibi klimatolojik etkilerle bütünleştirilerek kentsel mekândaki arazi kullanım kararlarıyla karşılaştırmalı olarak mekânsal zayıflıklar, güçlü yönler, fırsat ve tehditler kapsamında analiz edilip; kent bütününde hava kirliliğinin azaltılmasına yönelik kent sağlığını artırıcı önerilerle geliştirilecektir. Hareketli topoğrafik yapıya sahip batı kesimi ve düz araziye oturan diğer yönlerdeki kentsel çalışma alanı, sahip olduğu hava sirkülasyonu potansiyeli çeşitliliğine bağlı olarak, mikro klimada farklı hava sıcaklığı inversiyon bölgeleri oluşturmaktadır.

Konya yerleşim konumu tamamen bir tarafta ani yükselen dağlara dayanırken diğer taraftan ova düzlüklerine doğru; hem yerleşim hem de sanayi bölgesi yerleşimi yer almaktadır. Bu şekilde sanayinin gelişme bölgesi aynı zamanda hâkim rüzgârların da şehre doğru estiği bölgedir. Kentinin yerleşim alanının önemli bir kısmı verimli tarım arazileri üzerindedir. Sanayi ve yerleşim alanlarından kaynaklan hava kirliticileri kuzey, Kuzey-doğu ve Kuzey-batı kesimlerde bulunan yükseltileri kış aylarında çoğunlukla aşamadan il merkezi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Diğer taraftan, Konya hava kirliliği bakımında Türkiye’de önde gele ilerliden biridir. Kış aylarında bazı günlerde hava kirliliği haftayı bulacak şekilde meydana gelen yoğun sis ve inversiyon tabakasıyla şehir merkezinde insanların rahatsızlık duyacak boyuta ulaşmasına sebep olmaktadır. Benzer olay maalesef Türkiye’de hava kirliliğinin yaşanan birçok ilde de görülen önemli ve çare bulunması gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Şehirleşme bulunduğu bölgenin meteorolojisini irdeleyecek olursak:

1. Şehirlerin oluşturduğu ısı adaları, termal olarak düşey hava akımlarına ve bunlar da atmosferin kararsızlığının artmasına neden olur.

2. Fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere salınan su buharı ve partiküler kirliticiler, bulutlardaki su buharı için yoğunlaşma ve aşırı soğumuş sıvı su damlacıkları için de donma çekirdeği görevi görür. Böylece şehirlerdeki Endüstriyel aktivitelerden dolayı atmosfere salınan çok sayıdaki yoğunlaşma ve donma çekirdekleri bulutların Mikrofiziksel yapısını değiştirir.

3. Pürüzlü şehir yüzeyleri atmosferin aşağı seviyelerinde konverjansa neden olur ve düşey hava hareketlerini attırır. Ayrıca, pürüzlü şehir yüzeyleri, hava (cephesel siklon gibi)

sistemlerinin hareketlerini engelleyerek onlar için frenleyici etki yaparlar. Böylece yağış getirecek bir meteorolojik olay ortaya çıkınca, şehir üzerinden ayrılmakta olan bulut daha yavaş bir şekilde şehri terk edebildiği için daha fazla yağış bırakır.

Konya’da endüstriden kaynaklanan kirlilik önemli ölçülerdedir. Özellikle sanayi tesislerinin kuruluşlarında, sanayi kolunun kirleticilik yanı da düşünülerek, doğru yerin seçilmesi gerekir. Bu aşamada sanayi tesisinin kurulacağı yerin topoğrafik yapısı, rüzgâr yönü ve şiddeti gibi fiziki özelliklerle birlikte, gelecekteki nüfusu ve şehrin gelişme süreci gibi beşeri özelliklerinde dikkate alınması gerekir. Sanayi bölgelerinin ve katı atık depolama sahasının Konya şehrinin kuzey-doğu istikametinde bulunması kirliticilerin şehrin üzerini sürekli bir örtü gibi kaplaması, sanayi tesislerinde yer seçiminin ne derece önemli olduğu göstermektedir.

Bütün bunlar ve diğer nedenlerden dolayı şehirlerin sahip olduğu iklim şartları kırsal alanlara göre farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkları göstermek için şehir ikliminin kırsal alanlarla karşılaştırılması gerekir. Özellikle sanayi merkezleri ve büyük yerleşim alanları üzerinde daha çok hissedilen hava kirliliğinin azaltılması amacıyla birtakım önlemlerin alınması gerekir. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Sanayi ve iş merkezlerinin mümkün olduğu kadar yerleşim merkezleri dışına alınması

- Kişisel vasıta kullanımı yerine toplu taşımacılığın yaygınlaştırılması ve elektrikli taşıma araçlarının geliştirilmesi ve kullanımının artırılması

- Konutlarda yakıt yakma tekniklerinin geliştirilmesi ve özellikle sanayi alanlarındaki bacalara, hava filtrelerinin takılması ayrıca yakıt olarak doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılması

- Şehir merkezlerindeki yoğun trafiğin çevre yollara aktarılması

- Ağaçlandırma çalışmalarının artırılması, özellikle hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde yeşil alanların artırılması

- Şehir yerleşim planlarında meteorolojik faktörlerin özellikle rüzgâr durumunun göz önünde bulundurulması

- Halkın, hava kirliliği konusunda bilinçlendirilmesi için ilköğretimden başlamak üzere tüm okullarda ve sivil toplum örgütlerinde bu amaca yönelik eğitim programlarının hazırlanması.

- Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğinde kirleticiler parametreleri ve sınır değerleri ile ilgili rakamlar tekrar kontrol edilmeli, parametrelerin sayıları artırılmalı, sınır değerler daha aşağı çekilmelidir. Eysel ısınma kaynaklı kirliliğe ayrıntılı yer verilmelidir.

- Sağlıklı ve dengeli kalkınma kuralları çerçevesinde endüstri kuruluşlarında seçilecek teknolojilerin çevre dostu olmasına dikkat edilmeli, mevcut tesislerin baca gazı arıtım sistemleri tamamlanmalıdır. Çevre dostu teknolojilerin yakıt kullanımlarında ekonomikliği sanayicilere anlatılmalıdır. Bunun için de eğitim programları düzenlenmelidir. Sanayicilerimize çevreye yapılan yatırımların lüks olmadığı anlatılmalıdır.

- İl merkezinde bulunan apartmanlara ait ısıtma sistemlerinin, İl Hıfzı Sahha Kurallarına uygun olarak dış ortam sıcaklığına göz önüne alınarak yakma işlemi yapılmalıdır. Şehrin ısınmadan kaynaklı kirliliğinin önlenmesi için apartmanların ısınma sistemleri birleştirilmeli, yeni inşa edilecek yerleşkelerde

(çoklu blok) merkezi ısıtma sistemleri kullanılmalıdır. Verimi yüksek yakma sistemleri, temiz yakıtlar tercih edilmelidir.

- Geçmiş yıllarda önemli düzeyde olan hava kirliliğinin kente doğal gaz kullanımının yaygınlaştırması ile azalmasına karşılık, artan doğal gaz fiyatları karşısında insanların tekrar katı yakıtta yöneldiğini göstermektedir. Hava kirliliğinin makul seviyelerde tutulması için bu konuda araştırmalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim. 2003. Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği, 2 Kasım 1986 tarih ve 19269 sayılı Resmi Gazete. Konya İli Çevre Durum Raporu,. T.C. Konya Valiliği İl Çevre Müdürlüğü, Konya.
- Anonim, 2012.DMI, Genel Müdürlüğü, Konya Bölge Müdürlüğü, Konya.
- Ceyhan N., Şevik H., Pekerşen Ş., (1995) Konya İli Hava Kalitesi Yönetimi ve Kirlilik Raporu, Yanma ve Hava Kirliliği Kontrolü III. Ulusal Sempozyumu, 11-13 Eylül 1995, Ankara.
- Dursun, Ş., 1996. Samsun İl Merkezinde Kükürt dioksit ve Duman Kirliliği Ölçümü ve Bu Kirliliğe Etki Eden Diğer

Faktörlerin Araştırılması, *Niğde Fen Bilimleri Dergisi*, 1,53-61, Niğde.

- Dursun, Ş., 1997. Samsun İli Civarındaki Topoğrafik Yapının, bölgenin Hava Kirliliğine Etkisi, 20.Yıl Jeoloji Sempozyumu, Selçuk Üniv., Müh.-Mim. Fakültesi, S:211-215, Konya.
- Dursun, Ş., Gürü, M., 1995. SO₂ Konsantrasyonunun Meteorolojik Faktörlerle İlişkisinin Araştırılması ve Yağmur Suyunda Oksitlenmemiş SO₂'nin Ölçümü, Yanma ve Hava Kirliliği Kontrolü III. Ulusal Sempozyumu, Ankara.
- Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği, 2008. 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete. <http://web.boun.edu.tr/meteoroloji/havakirliligi.php>
- Kadıoğlu, M, Toros H, 1993. Şehirleşmenin Türkiye'de İklim Etkisi, *Çevre'93, Türk Devletleri Arasında 2. İlimi Birliği Konferansı*, 26-29 Haziran 1993, Almalı, Kazakistan, 241-246.
- Kunt F, Dursun S., 2010. Konya Merkezinde Hava Kirliliğine Bazı Meteorolojik Faktörlerin Etkisi Hava, *Kirliliği ve Kontrolü Ulusal Sempozyumu-2010 Bildiriler Kitabı*, pp423-433.
- Toros H, 2000. İstanbul'da Asit Yağışları, Kaynakları ve Etkileri, Doktora Tezi, İTÜ, 2000.