

ISPARTA ‘ŞEHİRİ’NİN ÇEVRE SORUNLARI

*Sevil SARGIN**

ÖZET

Isparta'nın çevre sorunları, şehirde yaşayan insanlarla doğal çevrenin etkileşiminden kaynaklanmaktadır. Doğal ortamı, yerküresini şekillendiren kayalar, sedimanlar, toprak, atmosfer, yerüstü ve yeraltı suları oluşturmaktadır. Hayatın temelini oluşturan, söz konusu doğal ortam, insan yaşamının etkisi altındadır. Şehir yaşamı tıpkı bir makina gibi olup, girdilerini; doğal ortamdan sağlanan enerji, su, yiyecekler ve hammadde kaynakları, çıktılarını da; mal ve hizmet üretimi yanında her türlü katı, sıvı ve gaz atıklar oluşturmaktadır. Isparta şehrinin girdilerini Eğirdir ve Gölcük'ten temin edilen sular, Isparta'nın ardülkesinden ve dışarıdan sağlanan endüstriyel ve ticari hammaddeler, çevresinden ve dışarıdan taşınarak getirilen yiyecekler, enerji kaynaklarını da kömür, petrol, gaz ve elektrik meydana getirmektedir. Isparta'nın çıktılarını ise sanayi tesislerinde üretilen mamul maddeler ve hizmet üretimi yanında, ev, ticarethane ve fabrikalardan kaynaklanan katı ve sıvı atık maddeler oluşturmaktadır. Şehir yaşamının ürettiği bu atıklar .atmosfer, yeraltı ve yerüstü sularını sürekli olarak kirletmektedir. Bu nedenle Isparta şehrinin alt yapısı sürekli modernize edilmeli ve yenilenmelidir. Bunun yanında Isparta'nın doğal kaynaklarının kirlenmesini önlemek için de bir takım tedbirler alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: Su, toprak, hava, çevre, ardülke, kirlenme, doğal ortam, atıklar

ABSTRACT

Environmental problems of Isparta are the results of the interaction of humans with the natural environment. The natural environment includes the physical constituents of the earth, its rocks, sediments, and soil, and atmosphere, underground and surface waters. This environment is essential for life and also under affect of human developments. Urban environment is similar to a machine that consumes inputs energy, water, food and raw materials from the natural environment and produces outputs products that are solid, liquid and gaseous materials. Inputs of Isparta city include water drived from Eğirdir Lake and Gölcük area, raw materials, in the form of mineral resources for industry and construction, traditionally extracted from the immediate hinterland of Isparta, food resources both locally produced from Isparta and transported from other places, energy as the end product of the use of physical resources such as coal, petroleum gas and electricity.

* Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Isparta

Output of Isparta; the products of industry and commerce, waste, in the form of worn out materials, by products from the industry, day to day wastes from domestic and commercial sources of Isparta, pollution caused by poor waste management strategies which overload the ability of the natural atmospheric, land and water systems to recycle and redistribute waste gases, solids and liquids in Isparta and surrounding area. So Isparta city requires constant maintenance in the form infrastructure upgrading and rebuilding. Some precautions have to be taken for preventing of natural resources pollutions of Isparta.

Key words: Water, atmosphere, air, soil, hinterland environment, contamination, natural environment, and waste materials.

1-GİRİŞ

Bu çalışmada, Akdeniz Bölgesinde yer alan, Isparta'nın çevre sorunları konu edilmektedir (Şekil-1). Isparta'nın çevre sorunları, şehirde yaşayan insanlarla doğal çevrenin etkileşiminden kaynaklanmaktadır. İnsanların yaşadıkları çevreye vermiş oldukları zarar 19. yüzyılın yarısından itibaren büyük ölçüde artmıştır. Hızlı nüfus artışı, şehirleşme, teknolojinin büyük bir hızla ilerlemesi sonucu gelişen sanayi, bu tahribatın artış sebepleri olarak gösterilebilir. Ancak, tarihi kayıtlar bize insan neslinin çok daha önce, çevresine zarar vermeye başladığını ve bunun artarak devam ettiğini gösteriyor. Ülkemizden örnek vermek gerekirse; Doğu Anadolu Bölgesi başta olmak üzere sık ormanlarla kaplı olan bölgelerin, gerek savaş dönemlerinde işgalleri zorlaştırdığı gerekçesi ile, gerekse, ısınma, barınma, yerleşme ve tarla açma amacı gibi temel ihtiyaçların karşılanması amacıyla, daha ilk çağda ormansızlaştırıldığı bilinmektedir (Tunçdilek, 1986).

Bunlar örnek olmakla birlikte, dünya nüfusunun 20.000 yıl önce 5 milyon civarında olması, bu tahribatın boyutlarının günümüz ile karşılaştırılmayacak kadar küçük olduğu anlamına gelmektedir (Özgüç, 2002).



Şekil 1. Yer bulduru haritası.

Ancak 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bilim ve teknoloji alanında meydana gelen hızlı gelişmeler, insan beyninin binlerce yılda başaramadığını, yüzyıllık periyot da başarması, hırslı ilerleyişi ve yapabileceklerinin tasavvurunun güçlüğü, evrenin bir bütün olduğunun göz ardı edilmesi, bireysellik fikrinin bütünlükten üstün tutulması, nüfus patlaması gibi sebepler, günümüzde çevre sorunları olarak adlandırılan bir dizi problemlerin doğmasına sebep olmuştur. İnsanın bilimsel ve teknolojik başarıları, gelişmiş ülkelerin çok güçlü ekonomilerine rağmen çözemedikleri çevre sorunlarıyla gölgelenmeye ve sorgulanmaya başlamıştır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde su, hava, toprak, teknolojinin gelişmesinden zarar gören en belirgin ve en göze çarpan inorganik maddelerdir. Tabi ki çevrenin temel bileşenlerini oluşturan ve yaşamın sürdürülebilmesi için, olmazsa olmaz olan bu üç bileşenin gördüğü zarardan, doğrudan doğruya insan, tüm fauna ve flora etkilenmektedir. Dolayısı ile insan kendi zekasının ürünü olan bilimin, teknolojinin ve bunun sonucu olan hızlı nüfus artışının bedelini, kendisi ve tüm canlılar için yaşanamaz bir çevre yaratarak ödeme tehlikesiyle karşı karşıyadır.

Ülkemiz, nüfusu hızla artmakta ve şehirleşmekte olan bir ülke olarak, hızla büyüyen, kalabalıklaşan ve sanayi tesisleri ile kuşatılan büyük şehirlerinde, hava kirliliği, evsel atıklar, kirlenmiş yer altı ve yüzey suları, gürültü kirliliği, plansız şehirleşme, tarım alanlarının amaç dışı kullanımı gibi pek çok çevre sorunu ile karşı karşıya kalmaktadır. Tüm bu sorunlar ülkemizde de çevre kavramının daha bilinçli telaffuz edilmesine ve çevre sorunlarının öneminin anlaşılmasına sebep olmuştur. Ancak şaşırtıcı olan, henüz küçük ve orta büyüklükte olan şehirlerimizde de çevre ile olan etkileşimde sıkıntıların gözlenmesidir. Bu şehirlerimizde bol miktarda deterjan ve kimyasal madde içeren evsel atıklar, metre karelerce alanda geliştiği güzel toplanan katı atıkları, hava, su, gürültü ve görüntü kirliliği, şehir sakinleri için ciddi sorunlar olmaya başlamıştır. Bunlar göz önünde bulundurularak Isparta şehrinin çevre ile etkileşiminde karşı karşıya olduğu sıkıntılar, alınmış ve alınabilecek önlemler bu çalışmada irdelenmiştir.

Nüfusu yüzbin ile beşyüzbin arasındaki şehirler büyük şehirlerdir, kriterine göre, 157.000.000 nüfuslu olan Isparta şehri büyük şehirler statüsünde değerlendirilmektedir. Ancak bu nüfus kütesinin İstanbul, Ankara, İzmir ve Adana gibi şehirlerimizde toplanmış olan nüfus ile karşılaştırıldığında, çevre sorunlarına sebep olacak kadar büyük bir nüfus kütesi olmadığı düşünülebilir. Fakat benzeri pek çok şehrimizde görüldüğü gibi, özellikle kış aylarında şehrin merkezi bölgelerinde, hava kirliliği gözle görülür ve hissedilir şekilde artmakta, insan sağlığını tehdit edecek boyutlara ulaşmaktadır. Ayrıca şiddetli yağışlardan sonra, Isparta Şehri'nin çöp toplama alanlarından akarsulara karışan, başta naylon poşetler olmak üzere katı atıkların, Isparta Çayı'na karışması sonucu oluşan su kirliliği gibi

konular,Isparta Şehri'nin sebep olduğu çevre sorunlarından bazılarıdır. Bu ve benzeri noktalardan hareketle şehrin sebep olduğu hava, su, toprak kirliliği, amaç dışı arazi kullanımı, sıvı ve katı atıklar konuları bu çalışmada ayrı ayrı incelenmiştir.

2-İSPARTA ŞEHİRİ'NİN ÇEVRE SORUNLARI

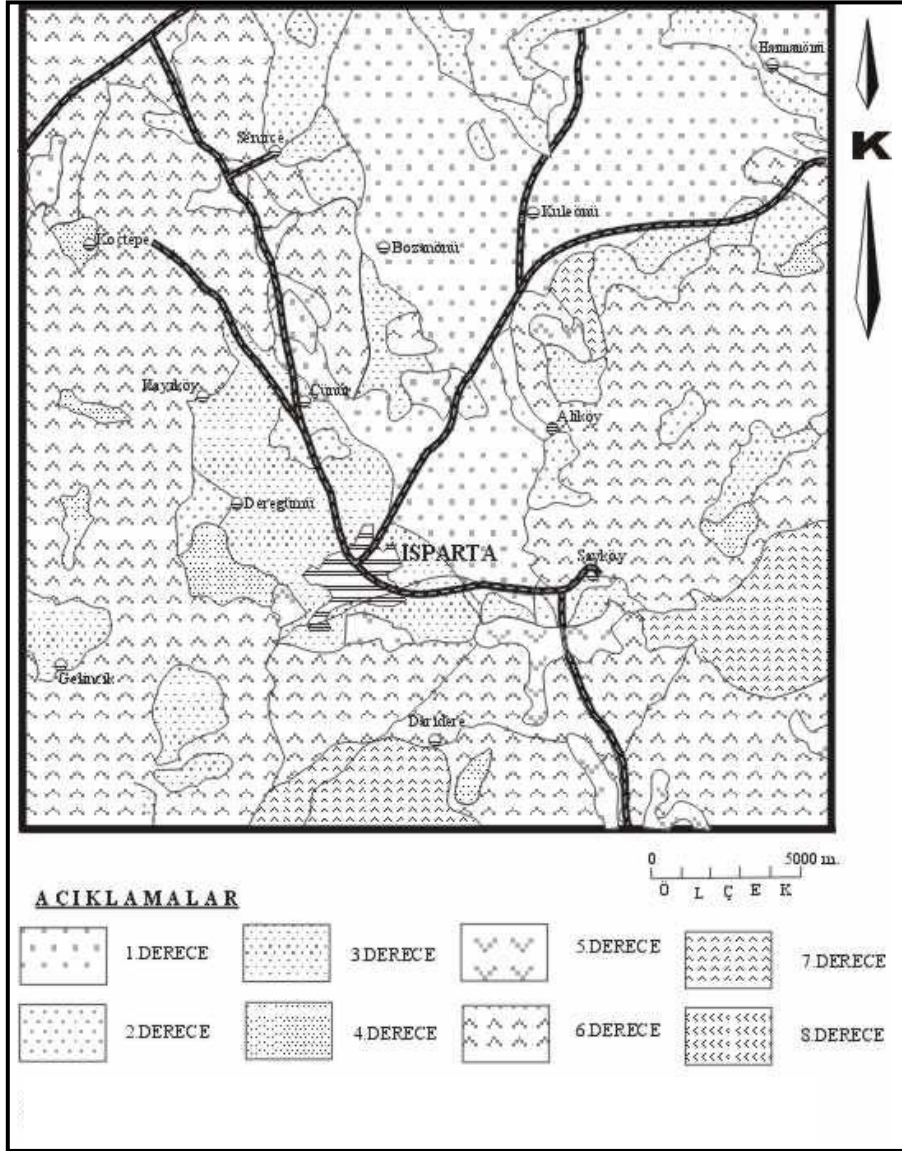
Isparta Şehri'nde son yıllarda hem nüfus artışı ve hem de teknolojik gelişmelere bağlı olarak hava kirliliği, toprak kirliliği, su kirliliği, gürültü kirliliği, evsel ve sanayi atıklarından kaynaklanan çevre sorunları vardır.

2.1-Toprak Kirliliği ve Amaç Dışı Arazi Kullanımı

Isparta şehri, yakın yıllara kadar çevresinde yetişen tarım ürünlerinin toplandığı, işlendiği ve küçük atölyelerde yada ev tezgahlarında dokunan halıların ticaretinin yapıldığı bir idari ve ticari merkez havasından çıkarak, nüfuslanan, konut alanları gelişen, şehir içi ulaşım ağı kurulmuş, ticareti daha canlı bir şehir havasına girmeye başlamıştır. Büyük ölçüde 1992 yılında açılan üniversitenin lokomotif görevi üstlendiği, bu değişime etki eden diğer çok önemli faktör, ulaşım yollarının standartlarının yükseltilmesi, özellikle Antalya ile olan irtibatın geliştirilmesi sonucu bu şehre gelen turistlerin günübirlik turlarla Isparta'ya, Eğirdir'e, Yalvaç'a geçmeleri, ve hava limanının açılmasıdır. Yukarıda belirtilen gelişmelere bağlı olarak Isparta şehrinin artan konut ihtiyacı, şehrin çevresinde bulunan birinci sınıf, ikinci sınıf, üçüncü sınıf toprakların, konut, iş yeri ve alt yapı ile dolmasına sebep olmaktadır (Şekil 2).

Bilindiği gibi toprak çevredeki kayaçların ayrışma ürünü olup, tarım faaliyetleri açısından son derece büyük önem taşımaktadır. Isparta ve çevresindeki topraklar, yöredeki volkanik ve sedimenter kayaçların ayrışma ürünü olup, tarım açısından son derece verimli topraklardır. Bu toprakların profiline göz atıldığında en üstte organik bileşenlerce zengin humuslu bir toprak, onun altında kil mineralleri ve demirli bileşenlerce zengin koyu renkli bölüm, en altta ise temel kayanın ayrışma ürünü olan katman dikkati çekmektedir.

Jeomorfolojik açıdan değerlendirildiğinde de Isparta'nın yerleşim alanının karstik bir polye olduğu görülür (Foto-1). Bu tür polyeler daha çok tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Ancak Isparta'nın mekansal gelişimi sonucu, bu polye alanı şehirleşmenin baskısı ile konut alanları, yollar ve diğer sanayi tesisleri ile kaplanmaktadır. Oysa bu tür polye alanları çanak kısmında yamaç eğiminin düşük olmasından ötürü, boşalmanın yavaş olması nedeniyle sel felaketi riskinin de yüksek olduğu alanlardır. Ayrıca birinci. derece deprem kuşağında bulunan Isparta'nın tamamen alüvyal dolgulu bu bölgede yapılması deprem açısından da sakıncalıdır.



Şekil 2. Isparta şehri çevresinin toprak kabiliyeti haritası (T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü yayınlarından değiştirilerek alınmıştır.)



Foto 1. Akdeniz bölgesinde karstik bir polye içinde yer alan Isparta Şehri'nin güneyden görünümü,

Yukarıda değinildiği gibi, Isparta şehri bir gelişim süreci içerisinde. Her geçen gün artan nüfus, yeni konutların yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bunun sonucu şehrin etrafını saran gül bahçeleri, üzüm bağları, tarla alanları bu baskıya dayanmamakta, şehir imar planlarında yapılan değişikliklerle konut alanlarına dönüştürülmektedir. Nüfusun arttığı, konut ihtiyacının ortaya çıktığı her bir yerleşme biriminde görülen bu sonuç, şu günlerde Isparta şehri çevresindeki tarım alanları içinde kaçınılmaz görülmektedir.

Isparta şehrinin yakın çevresini oluşturan arazilerin toprak kabiliyet sınıflarını değerlendirdiğimizde görürüz ki, şehrin çevresindeki arazinin büyük bir bölümünün toprak kabiliyet sınıfı I ve III.sınıf topraklardır. Şehrin doğu yönünde Eğirdir yolu ve çevresinde I. sınıf topraklar yer almaktadır. Askeriyenin istimlak alanı, kamuya ait Devlet Su İşleri, gibi kurumların ve özel sektöre ait Orma-Kereste fabrikası gibi tesislerin yer aldığı bu alanda, şehrin bu yöndeki gelişimi büyük ölçüde, bu büyük ölçekli kamu kurumları ve özel işletmeler tarafından sınırlanmıştır. Kuzeyde Çünür mahallesi, daha önce merkeze bağlı bir köy olan Çünür köyünün şehre katılımıdır. Çünür mahallesi, şehri kuzeyden çeviren Süleyman Demirel Üniversitesinin yol güzergahındadır. Üniversite kampüsü bu mahallenin kamulaştırılmış tarım alanları üzerinde kurulmuştur. Üniversite çalışanlarının talebi doğrultusunda konut alanları bu yönde gelişme göstermektedir. Bu mevkideki toprakların büyük kısmı I. Sınıf, az miktarda II. ve III. sınıftır. Şehrin güneyindeki ve

batısındaki dağlık alanlar ise IV. V. ve VI. sınıf tarımsal değeri olmayan arazilerdir.

Görüldüğü gibi Isparta şehrini çevreleyen arazilerin toprak özellikleri değerlendirildiğinde, tarımsal değeri yüksek olan I. sınıf, II. sınıf III.sınıf tarım topraklarının oldukça fazla yer kapladığı görülür. Bunun yanında şehrin çevresinde geniş bir alanı kaplayan, IV. V. VI. VII. sınıf arazilerin büyük bölümünün eğim değerinin yüksek araziler olduğu ve yerleşmeye uygun olmadığı göz önünde bulundurulursa, ovanın hem yerleşme, hem sanayi faaliyetleri hem de tarımsal uğraş için cazibe alanı olması kaçınılmaz görülmektedir.

Bilindiği gibi her tür tarımın kolaylıkla yapılabilirdiği I. sınıf, II. sınıf, III. sınıf topraklar değerli tarım topraklarıdır ve başka amaçlarla kullanılması kanun ve yönetmeliklerle yasaklanmıştır. Ancak Türkiye'nin pek çok yerinde olduğu gibi, Isparta'da da tarım alanlarının diğer amaçlar için tahsis edilmesi meselesi çok dikkate alınmamaktadır (Sargın,1998). Fakat bunun Isparta için sakıncası iki kere olmaktadır. Zira, şehrin mekansal gelişimi sonucu, hem Isparta şehri çevresindeki tarım alanları amaç dışı kullanıma kaymakta, hem de Isparta adı ile bütünleşmiş ve şehrin en önemli imajı haline gelmiş gül bitkisinin ekim alanları daralmaktadır. Gül yağı elde edilen, reçel yapımında da kullanılan yağ gülü bitkisi toprak isteği olarak oldukça seçicidir. Hafif kumlu, tınlı, derin ve süzek organik maddelerce zengin topraklarda en ideal yetişme ortamını bulur. Bunun yanı sıra, yağ gülü etrafı açık, havadar, bol ışıklı araziler yanında, mutedil iklime sahip, ilkbahar aylarında kuraklık, kırağı gibi meteorolojik olayların olmadığı ve çiçek zamanı çığ düşen iklim özelliklerinden hoşlanır. Bu bakımdan Isparta ilinin toprak özellikleri yanında, iklim karakteri de yağ gülü yetiştirmeye en uygun iklim karakteridir. Bunları göz önüne aldığımızda, Isparta ve çevresindeki fiziki özelliklerin, gül tarımının yapılabilmesi için büyük bir avantaj sağladığı sonucuna varabiliriz. Ancak, yukarıda da değinildiği gibi şehrin çevresini kuşatan gül bahçeleri, bir yandan tarım faaliyetlerinin karşı karşıya olduğu ekonomik sorunlar, diğer yandan artan konut ihtiyacının gül ekim alanlarını tahrip etmesi sonucu gittikçe azalmaktadır. Özellikle şehrin Gölcük yolu üzerindeki hafif meyilli arazileri üzerinde ve taraçalarda bulunan gül bahçeleri, yerlerini birer birer konutlara terk etmektedir. Şehrin artan konut ihtiyacını karşılamak amacıyla toplu konut alanı olarak belirlenen Binbirevler Mahallesi, Mavikent, Batıkent, Işıkkent gibi toplu konut alanları ve şahısların oluşturdukları kooperatifler yanında, Zafer Mahallesi'nde inşa edilen müstakil yapılar, bu mevkide daha önce mevcut olan, gül bahçelerinin parselenerek yok olmasına sebep olmaktadır. Merkez ilçeye bağlı köy ve kasabaların gül ekim alanlarının yıllara göre durumu oldukça değişkendir. 1995 yılı gül ekim alanları 398 hektar olarak belirlenmiştir. 1996 yılında yeni gül bahçesi tesisi olmadığı gibi herhangi bir azalmada kayıtlara geçmemiştir. 1997 yılında 405 Hektar olarak kayıtlara geçen gül ekim alanları izleyen yıllarda, 350 hektar, 408 hektar, 394 hektar,

380 hektar ve 2002 yılı için 369 hektar olarak verilmiştir. Bilindiği gibi yağ gülü çok yıllık bir bitkidir ve gerekli önlemler alınırsa 20-25 yıl ürün vermektedir. Dolayısı ile yıllar içindeki bu hareketliliği, bazı yıllarda yeni gül bahçelerinin tesis edilmesi ve bazı yıllarda var olan gül bahçelerinin sökülmesi şeklinde izah etmek mümkündür. Ancak hali hazırda konut ve alt yapı hizmetleri amacıyla tahrip edilen araziyi tam olarak ortaya koymak zordur.

Tarım il müdürlüğünün merkez ilçe çevresindeki gül ekim alanları merkeze bağlı köylerle birlikte değerlendirilmektedir. Ayrıca Isparta şehri çevresindeki gül ekim alanları yok edilmekle birlikte Gelincik, Yakaören gibi köylerde yeni gül bahçeleri tesis edilmekte ve dolayısı ile gül ekim alanları daha yüksek rakımda bulunan bu köylerin arazilerine doğru kaymaktadır. Ancak ürünün kalitesi ve verimlilik oranı, şüphesiz zaman içerisinde görülecektir.

Toprak kirliliği açısından değerlendirdiğimizde, Isparta Şehrinde yerleşim alanlarından ve sanayi tesislerinden çıkan kirleticiler özellikle yakın çevredeki tarım arazileri için önemli bir kirlilik riski oluşturmaktadır, örneğin şehrin güney doğusunda yer alan tabakhanenin zehirli atıkları Belönü Çayı'na akıtılmaktadır. Bu sulardan yararlanılarak sulanan, Sav Köyü arazilerinde toprak kirliliği oluşma riskine neden olmaktadır. Aynı şekilde Minasın mevkinde toplanan katı atıklardan kaynaklanan zehirli sızıntılarda Minasın Deresi'ne karışarak çevredeki tarım topraklarını kirletmektedir. Bunun sonucu toprakların verimli ve sorunsuz kullanılabilme yeteneklerinin sınırları daralmakta, her geçen gün sorun artarak devam etmektedir. Toprak kirliliğinin diğer önemli bir yönü, özellikle su kirliliği açısından büyük önem taşımaktadır. Topraktaki kirleticiler yeraltına sızarak yeraltı sularını, yüzey akışları ve erozyonla da yer üstü sularına taşınarak önemli ve ciddi sorunlara neden olmaktadır.

2.2-SU KİRLİLİĞİ

Su hayatın devamı için en vazgeçilmez doğal kaynaklardan birisidir. Bir insanın yaşamını sürdürebilmesi için 2 litre temiz içme suyuna ve 125 litre kullanma suyuna ihtiyacı vardır. Su sadece insanın değil tüm canlıların temel ihtiyacıdır.

Isparta ve yöresi yaklaşık 700 km² lik bir yüzey drenaj alanına sahiptir. Isparta şehrinin içme suyu, Eğirdir gölünden ve birkaç mahallenin içme suyu da Gölcük krater gölünden sağlanmaktadır. Eğirdir ve Gölcük göllerinden sağlanan içme suyunun kalitesi içme suyu özellikleri açısından oldukça yüksektir. Eğirdir'den getirilen sular, şehrin Gökçay mevkiinde bulunan, su arıtma tesislerinde işleminden geçirildikten sonra şehir şebekesine verilir. Ancak, Gölcük krater gölü suyunun ve çevresindeki kaynak suları ve çevresindeki kuyulardan elde edilen suların florür oranı yüksektir. Dünya sağlık örgütünün raporlarına göre su içerisinde bulunması gereken fluor oranı 1 mg/l olarak belirlenmiştir. Bu miktar istenilen orandan fazla olursa

kemikler gevrekleşmede ve buna bağlı olarak da kemiklerin sağlamlığı azalmaktadır. Ayrıca vücudun enzim aktivitesi bozulmakta, şeker dengesi altüst olmaktadır. Özellikle çocukların gelişme döneminde iskelet sisteminin büyümesi dengeli olmamaktadır. Dolayısı ile fluor insan sağlığı açısından son derece vazgeçilmez bir elementtir. İçme sularında az miktarda olduğunda diş çürümelerine, fazla miktarda olduğunda ise fluorosis adı verilen diş hastalığına sebep olmaktadır. Isparta içme suyunun bir kısmının sağlandığı Gölcük krater gölü ve drenaj ağının bulunduğu yer altı sularında en yüksek olarak 6 mg/l kadar flour ölçülmüştür. (Özgür ve diğer. 1992). Bu yüzden Gölcük krater gölü ve çevresindeki suları içen insanlarda, özellikle gelişme dönemine kadarki periyotta, içme sularındaki flour dişleri kahverengiye dönüştürmekte ve onların hızlı bir şekilde çürümmesine yol açmaktadır. Yörede otlayan büyük ve küçük baş hayvanlarda da benzer fluorosis hastalığı görülmüştür. Yüksek fluorürün kaynağını çevredeki volkanik kayaçlarda yer alan fluorür taşıyan mineraller oluşturmaktadır..

Isparta şehrinde bulunan 40 mahalle ile Gül Küçük Sanayi sitesinin tamamı ve şehri çevreleyen orta ve büyük ölçekli sanayinin çoğunun sıvı atıkları, 2000 yılında devreye giren Kirli Su Arıtma Tesisinde işlenerek DSI'nin sulama kanallarına deşarj edilmektedir (Foto 2). Kanalizasyon sisteminde toplanan tüm sıvı atıkların işlendiği Isparta Atık Su Arıtma Tesisi, Isparta çayının kirlenmesinin önlenmesi, Antalya şehrinin içme suyu rezervuarı olarak düşünülen Karacaören barajının korunması, Isparta halkı için sudan kaynaklanan sağlık risklerinin ortadan kalkması, kirli sularla sulanan arazinin çoraklaşmasının ve Isparta çevresindeki yer altı sularının kirlenmesinin önlenmesi amacı ile tesis edilmiştir.

Isparta şehrine yaklaşık 10 km uzaklıktaki Yazısöğüt köyünün yakınında bulunan tesis 160 bin nüfusun evsel atıklarını arıtacak kapasitede bulunmaktadır. Tesise günlük beşbin metre küp civarında büyük çoğunluğu evsel atık olan kirli su girişi olmaktadır. Bunun dışında daha önce kanalizasyon sistemine bağlanmış olan bazı sanayi tesislerinin sıvı atıkları da karışmaktadır. Ancak tesiste kimyasal arıtma olmadığı için sistemin sağlıklı çalışabilmesi için, sanayi atıklarının sisteme bağlı olması sakınca yaratmaktadır. Bu sebepten dolayı aşağıda belli başlıları verilen sanayi tesislerinin sıvı atıkları zaman zaman ölçümden geçirilmektedir. Sayıca az olmalarından dolayı sanayiden karışan sıvı atıklar sisteme zarar verecek boyutta görülmemektedir. Ancak mevcut tesislerin kapasitelerinin artması yada yeni tesisler eklenmesi durumunda sistemin zarar göreceği açıktır. Halihazırda tesiste atık suları arıtılan, sanayi kuruluşlarının başlıcaları; Isparta Mensucat, İpliksan, Sümerhalı, Koteks, Çam Halı, Hediye Un Fabrikası, Orma (Sunta fabrikası), Adım Yapı Ürünleri (Tekstil-Tutkal üretimi), Gülbirlik ve Erçetin gül yağı fabrikaları, Üç Kardeşler tekstil, Çelikörs yün-iplik fabrikası, Kaçıköçler Ün iplik fabrikası ve diğerleri.



Foto 2. Isparta sıvı atık arıtma tesisi.

Atık su arıtma tesisinde çürütülen ve susuzlaştırılan atık sıvı çamurunun miktarı yaklaşık 8-10 m³/gün dür. Üretilen bu kompozit gübre tarım alanında kullanılmaktadır. Tesisin elektrik enerjisi ihtiyacı 220-250 kw/saat civarındadır. Ancak bu enerji ihtiyacının %85'e yakını tesisin bir yan ürünü olan biyogazdan sağlanmaktadır. Tesiste toplanan atık su temizlendikten sonra, DSİ kanallarına boşaltılmakta ve oradan da Isparta Çay Deresi'ne ulaşmaktadır.

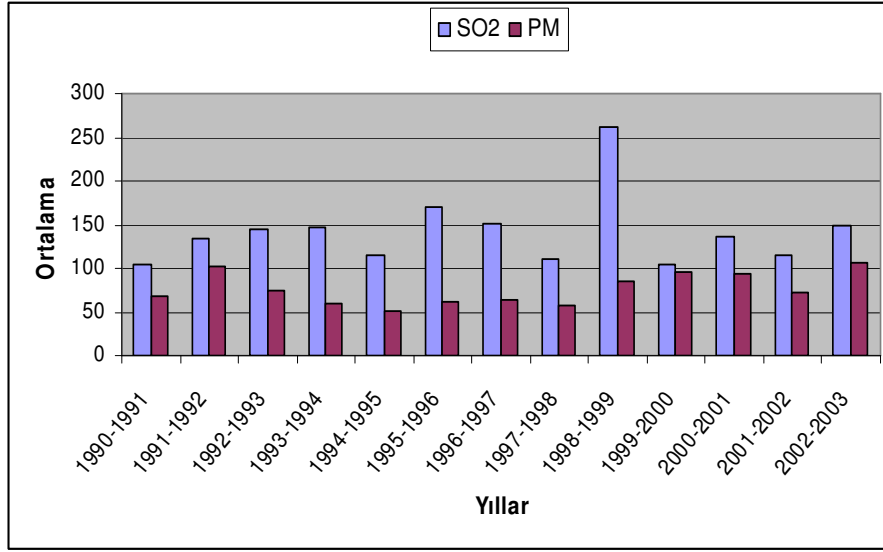
Isparta şehrinin gelişimi sonucu şehrin içinde kalmış bulunan deri işleme atölyeleri, şu anda Isparta da bulunan yüzey suları ve yer altı suları için en başta gelen kirletici durumundadır. Çünkü tabakhaneler şehir kanalizasyon sistemine dahil edilmemişlerdir. Toprak kirliliği bahsinde belirtildiği gibi derinin işlenmesi sırasında kullanılan kostik denilen madde kimyasal arıtmayı gerektirmektedir. Bu sebepten dolayı tabakhanenin sıvı atıkları, şehrin kanalizasyon sistemine bağlanmamıştır. Bu tesisler atık sularını yanında kuruldukları Belönü Deresi'ne boşaltmakta ve yöre için önemli olan bir akarsuyun kirlenmesine neden olmaktadır.

2.3-HAVA KİRLİLİĞİ

Isparta şehrinde hava kirliliği büyük ölçüde, kış aylarında konutların ve ticarethanelerin ısıtılması sırasında yaşanmaktadır. Konutların ısıtılması ve araçların egzoz gazları kirliliğin başta gelen sebepleridir.

Isparta şehri bir polyenin az eğimli yamaçları üzerinde kurulmuştur. Bu polyenin az eğimli yamaçları hem yerleşim ve hem de alt yapı açısından uygun bir özellik sunmaktadır. Şehrin artan konut ve iş yeri ihtiyacı sonucu, yamaç boyunca batıya doğru bir gelişme yanında, kuzey istikametinde eteğe doğru bir gelişme olmuştur. Bunun sonucu, Isparta ovası üzerinde son yirmi yıldır sürekli yeni konut alanları gelişmiştir. Hava sirkülasyonunun olmadığı ve polye tabanında bulunan bu yeni mahallelerde hava kirliliği daha fazladır. Kamu kuruluşları yanında sanayi tesislerinin de bu polye tabanı üzerinde toplanması bu kesimlerdeki hava kirliliğinin artmasının başlıca nedenidir. Bunun yanı sıra şehrin eski mahallelerini temsil eden Kepeci, Kutlubey, Gazi Kemal, Çelebiler mahallerinde biçimsel değişiklikler gözlenmektedir. Bahçe içerisinde tek katlı ya da iki katlı binaların yerini çok katlı, bahçe düzeni olmayan apartmanlar almakta, bu birim alanda toplanan konut ve insan sayısını arttırdığından kirliliği körüklemektedir. Aynı şekilde, şehrin artan nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik ticarethaneler geçmiş dönemde sınırlı alanlarda, sayılı işletmelerden oluşurken, bugün artık bu amaçla iş hanları, pasajlar kurulmaktadır. Şehir merkezlerinde yer alan bu tip işletmeler, kirliliğin artması yönünde büyük ölçüde etkili olurlar.

Yukarıda da değinildiği gibi şehrin artan nüfusunun konut ihtiyacını karşılamak için yeni konut alanları oluşturulmuştur. Aynı zamanda yeni mahalleleri oluşturan bu toplu konut alanları buldukları konuma göre yüksek, yada düşük oranda hava kirliliği ile karşı karşıya gelmektedir. Örneğin şehrin güney doğusunda bulunan Halıkent mahallesi ve şehrin kuzeyinde ova üzerinde konumlanmış olan Anadolu mahallesi, Modernevler mahallesi ve Davraz Mahallesi kış aylarında hava kirliliğinin yoğun olduğu mahallelerdir. Şehrin üst yamaçlarını oluşturan Binbirevler, Mavikent, Batıkent, Devlet Hastanesi civarı, Hızırbey, Gülistan mahallelerinde hava kirliliği daha düşüktür. Bu mahallelerden Binbirevler mahallesi, Batıkent ve Mavikentte konutların büyük bir kısmı tamamlanmış, ancak henüz bu konutların hepsi dolmamıştır. Bu konutların hepsi sakinlerince kullanılmaya başlandığı zaman, eğer yakıt konusunda gerekli özen gösterilmezse, hava kirliliği, şehrin üst yamaçlarını oluşturan bu mahallelerde jeomorfolojik konumlarının avantajlarına rağmen artabilir. Çünkü burası çok sayıda konutun yer aldığı bir toplu konut alanı olarak dikkat çekmektedir.



Şekil 3. Isparta Şehri'nin yıllar itibariyle hava kirliliği ölçüm sonuçları (Isparta Çevre İl Müdürlüğü)

Şehrin merkezini oluşturan Kepeci, Kutlubey, Gazi Kemal, Çelebiler, Yayla mahalleleri ısınma yanında, aşırı araç trafiğine maruz alanlar oldukları için hava kirliliği boyutları da oldukça yüksektir. Şehir içi taşımacılıkta çalışan tüm belediye otobüslerinin ilk hareket noktasını oluşturan, vilayet binası başta olmak üzere birçok resmi dairenin ve bankaların yoğun olduğu, aynı zamanda Isparta'daki iki büyük iş merkezini temsil eden Tuhafiyeciler sitesi ve Belediye iş hanının bulunduğu Kaymakkapı Meydanı ve bu meydana bağlı olan İstanbul yolu ile bağlantılı Mimar Sinan caddesi, şehrin önemli mekanlarından birini temsil eden Çarşamba pazarı ve Köy Ggarajı'na bağlı olan Cumhuriyet caddesi, Devlet Hastanesi güzergahı ve İstasyon caddesi, hem işyerlerinin hem de araç trafiğinin en yoğun olduğu mekanlar olarak bu mahallelerde bulunmaktadır. Bunun yanı sıra gelir düzeyi daha düşük mahalleleri oluşturan Gülcü mahallesi, Emre mahallesi, Sidre mahallesi kalitesiz kömür kullandıkları için, bu mahallelerde kükürtdioksit ve partikül madde oranındaki fazlalık rahatsız edici düzeydedir.

Bilindiği gibi kış ayları hava kirliliğinin en fazla olduğu dönemdir. Havadaki kükürtdioksit ve partikül madde oranları kış aylarında tehlikeli olabilecek şekilde yükselir. Isparta'da son on yılının verileri değerlendirildiğinde görülmektedir ki; havadaki kükürtdioksit ve partikül madde oranı yıllara göre önemli farklılıklar göstermektedir (Şekil 3). 1990-1991 kışı kükürtdioksit ve partikül madde oranlarının az olduğu bir

dönemdir. 1990-1991 yılından sonraki dönemde özellikle kükürtdioksit oranları devamlı artış göstermiş, 1993-1994 kış döneminde ise ortalama 262 mg/m^3 değeri ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Uluslararası standartlarda teneffüs edilecek havanın kalitesi ile ilgili ölçüler belirlenmiştir. Buna göre SO_2 miktarı 80 mgr/m^3 , CO miktarı 10 mg/m^3 , tozlar 75 mg/m^3 ve CH_4 miktarı da 160 mg/m^3 rakamlarının altında olmalıdır. Isparta Çevre İl Müdürlüğü'nün şehir merkezinde yaptığı ölçümlerde Kasım-Aralık-Ocak-Şubat ve Mart aylarında ölçülen kükürtdioksit oranları son on yıldır sürekli bu değerin üstünde seyretmiştir. Hatta bazı yıllarda, örneğin 1998 kış döneminde SO_2 oranı 262 mg/m^3 değeri ile uluslar arası standartlarda üst sınır olarak verilen 80 mgr/m^3 değerinin üç katından daha fazla bir değere ulaşmıştır. Aynı dönem partikül madde oranının da çok yüksek olduğu bir dönemdir. Alınan önlemler sonucu 1999-2000 kış döneminde SO_2 oranı 104 mg/m^3 değerine düşürülmüş, ancak havadaki partikül madde oranı 85 mgr/m^3 'den 95 mg/m^3 'e çıkmıştır.

2.4-ATIKLAR

Isparta şehrinde yer alan atıklar evsel atıklar ve sanayi atıkları olmak üzere iki kategoride değerlendirilebilir.

2.4.1-Sanayi atıkları

Isparta şehrinden kaynaklanan, hem su kirliliğine hem de sulanan araziler yoluyla toprak kirliliğine veya diğer bir deyişle arazinin verimsizleşmesine ve çoraklaşmasına sebep olan diğer bir faktör, şehirde önemli bir iş istihdamı yaratan tabakhanedir (Foto 3). Atıklarını tesislerin hemen yanından akan Belönü Çayı'na boşaltan tabakhane, bu çayı sulama amaçlı kullanan Sav kasabasının tarım toprakları ve Dere Boğazı boyunca bulunan tarım alanları ile buradan su içen hayvanlar için tehlike oluşturmaktadır. Su kirliliği bahsinde değinileceği gibi derinin işlenmesi sırasında kullanılan, kostik denilen zehirli atık, hem suyun kirlenmesine ve bu suyu kullanan canlıların zarar görmesine, hem de bu suların sulama suyu olarak kullanıldığı arazi üzerindeki toprakların çoraklaşmasına sebep olmaktadır.

Halihazırda 65 işletmenin faaliyet gösterdiği tabakhane de 500 kişi istihdam edilmektedir. Şehirde deri işleme faaliyeti çok eskiye dayanmaktadır. 1944 yılına kadar şehrin Kesikbaş denilen mevkiinde bulunan tabakhane, 1944-1945 yılları arasında bugünkü yeri olan Sermet mahallesine taşınmıştır. Her iki mevkide Belönü Çayı kenarında yer almaktadır. Kesikbaş denilen mevkideki yerini, şehrin içerisinde kaldığı gerekçesiyle terk eden deri işletmeleri, bugün yine aynı sorunla karşı karşıyadır. 500 kişiyi çalıştıran, Türkiye de işlenen keçi derisinin %70'ini

işleyen bu tabakhanelerin, Isparta şehri ekonomisinde önemli yeri olduğu aşıkardır. Ancak atık suların yüzey sularına karışması, bu işletmelerden kaynaklanan görüntü ve koku kirliliğinin önüne geçilmesi, artık bir zorunluluk göstermektedir. Bu amaçla başlatılan çalışma henüz istenilen neticeyi getirmemiştir. Bugünkü çöplük alanının güneyinde, Minasın deresi yanında bu faaliyet için ayrılmış olan alanda parselasyon çalışmaları bile tamamlanamamıştır. Bu taşınmanın getireceği maliyetin yüksek olması, deri işletmecilerinin olaya soğuk bakmasına sebep olan en önemli faktör olarak görülmektedir. Ancak bu taşınma işleminin gecikmesi, arıtma tesisinin faaliyete geçmemesi, yakın çevrenin en verimli topraklarının bulunduğu Sav kasabasının tarım alanlarının çoraklaşmasına sebep olacaktır. Her ne kadar Belönü Çayının bu arazilerde sulama suyu olarak kullanılması yasaklanmış olsa da, zaman zaman verilen cezalarında caydırıcı olmadığı, bu yasağın delindiği anlaşılmaktadır. Ayrıca kontrolün yapılamadığı Dereboğazi güzergahı, Isparta çayının sularının da karıştığı Karacaören barajındaki kirlenmenin önüne nasıl geçileceği düşünülmelidir. Bu baraj sularının sulama suyu olmak yanında, Antalya şehrinin içme ve kullanma suyu olarak düşünülmesi, hali hazırda baraj üzerinde tatlı su balıkçılığının yoğun olarak yapılması, bu barajı besleyen kaynakların temiz ve sağlıklı kalması zorunluluğunu doğurmaktadır.



Foto 3. Isparta'nın Sermet Mahallesinde yer alan tabakhanelerin genel görünümü

2.4.2-Evsel atıklar

Isparta şehrinin en önemli çevre sorunlarından birisini de katı atıklar oluşturmaktadır. Bilindiği gibi evlerden ve ticarethanelerden üretilen ve atılan her türlü çöpe katı atık denilir. Maalesef ülkemizde büyük şehirler de dahil olmak üzere pek çok yerleşim merkezinde çöpler “çöplük” denilen alanlara gelişi güzel bırakılmaktadır. Bu şekilde dökülen çöpler hastalık yapıcı ve taşıyıcı canlılar için uygun bir üreme ortamı oluşturmakta, çöp yığınlarından yayılan tozlar, çöp suları ve gazlar çevreyi tehlikeli bir şekilde kirletmektedir.

Isparta'nın bütün çöpleri 1982 yılından beri şehrin güney batısındaki Minasın adı verilen düzlük alana dökülmektedir (Foto 4). Dökülen bu çöpler arasında, özellikle hastane atıkları büyük tehlike oluşturmaktadır. Ayrıca bu çöplerden yeraltı ve yer üstü sularına sızan sular Minasın Deresi yoluyla Isparta Çay Deresi'ne birleşerek, Karacaören Barajı'na ulaşmaktadır. Buradan yeraltı sularına sızan kirli sular yeraltı su tablasını da kirletmekte olup, Sav Kasabası ve çevresindeki tarım alanlarının sulanmasında kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu sular hem Karacaören Barajı'nda ve hem de Sav Köyü civarında canlıların sağlıklarını olumsuz yönde etkilemektedir.



Foto 4. Isparta'nın güney doğusunda yer alan Minasın çöplüğü.

Diğer taraftan, şiddetli yağışlardan sonra Minasın çöplük alanından akarsulara karışan başta naylon poşetler olmak üzere çeşitli katı atıklar, Dere Boğazı boyunca naylon duvarlar oluşturmakta, taşkınlarla tarlalara geçmekte, ayrıca suyla taşınanların tamamı, Karacaören Baraj alanı içinde depolanmaktadır. Bu olayın oluşturduğu görüntü kirliliği önemli bir çevre sorunudur. Ayrıca Karacaören Baraj gölünde biriken katı atıklar gölün eko sistemini bozmaktadır.

2.5-TRAFİK VE GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

İnsanlar üzerinde olumsuz etki yapan ve hoş gitmeyen seslere gürültü kirliliği denilmektedir. Özellikle büyük kentlerimizde gürültü yoğunlukları oldukça yüksek seviyede olup, Dünya Sağlık Örgütü'nce belirlenen ölçülerin üzerindedir. Isparta'da gürültü kirliliğini artıran en önemli sebeplerin başında Mimar Sinan ve Cumhuriyet caddelerindeki yoğunlaşan trafiğin olmasıdır. Ayrıca Isparta'da tüm düğünlerde oluşturulan araç konvoylarında klakson, çalma geleneği, meskenlerde ise televizyon ve müzik aletlerinden çıkan yüksek sesler, zamansız yapılan bakım ve onarımlar ile bazı işyerlerinden kaynaklanan gürültüler insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz yönde etkilemekte, fizyolojik ve psikolojik dengesini bozmakta, iş verimini azaltmaktadır.

Uluslar arası Standartlar Örgütü'nün ortaya koyduğu düzey 58 dBA'dır (Rahatsızlık duyma noktasının başlangıcı). Isparta'da yapılan ölçümlerde gürültü rahatsızlığı miktarı 51 dBA ile 70 dBA arasında değişmektedir (Isparta Çevre İl Müdürlüğü). En yüksek ölçümler trafik yoğunluğunun maksimum düzeyde olduğu Özkanlar Kavşağı (70 dBA), diğer iki caddede de (Mimar Sinan Caddesi ve Cumhuriyet Caddesi) ölçüm değerleri 68 dBA ile 70 dBA arasında değişmekte olup, 58 dBA değerinin üzerindedir.

Isparta'nın doğusunda, İstasyon Caddesi ve dolayında Demiryolları işletiminden kaynaklanan gürültü, önemli çevre sorunları arasında yer almaktadır. Burada Demir yolundan kaynaklanan, tren gürültüsü, hava doğuşlu sesler, darbe sesleri ve mekanik vibrasyonları olmak üzere üç türdür. Hava doğuşlu sesler, normal hareketteki sesler ve manevra bakımından istasyonda ortaya çıkan seslerdir. Demiryolu ulaştırmasında lokomotif için sağlanan enerji türüne göre ses düzeyinde değişimler meydana gelmektedir. Dizel ile çalışan lokomotiflerin çıkardıkları sesler 87-96 dBA arasında değişmektedir. Elektrikli lokomotiflerde ise ses düzeyi 6-7 dBA daha düşük olmaktadır. Lokomotiflerin yük durumu, vagon sayısı, makine çalışması, hız gibi faktörler sonucu gürültü kirliliği bu semtte istasyona yakınlık ölçüsünde artmaktadır.

Gürültü kirliliğinin daha az olduğu semtler arasında da Doğanlı, Dere, Gülcü, Gülistan, Halıkent mahalleri yer almaktadır (51dBA-54dBA). Bu mahalleler merkeze daha uzak olmalarından ötürü gürültü kirliliğinden daha az etkilenmektedir.

3-SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Büyüyen, kalabalıklaşan, gittikçe daha fazla hizmet üretmesi gereken Isparta şehri, büyük ve pek çok yerleşme biriminde gözlediğimiz çevre sorunları ile karşı karşıyadır.

Bilindiği gibi, içinde yaşadığımız doğal çevre, tüm canlıların varlığının ve gelişiminin temelini hazırlayan bir bütünlük kavramıdır. Hava, su, toprak bu bütünlük çerçevesinde düşünülmelidir. Kirlenmenin sorumlusu sayılan şehirleşme ve teknolojiden uzaklaşmak, bir bakıma suyun akışını tersine çevirmek gibidir. Şehirleşmenin, teknolojinin sebep olduğu kirliliği ve diğer çevre sorunlarını, yine bilimin yardımıyla ve büyümesi planlanmış şehirleşme olgusunu hayata geçirerek önleyebiliriz. Büyük şehirlerimizin hazırlıksız yakalanmış olduğu hızlı şehirleşme ve nüfuslanma sonucu ortaya çıkan çevre sorunları ile karşılaşmamak için, bir takım önlemlerin alınması büyümekte olan şehirlerimiz için son derece önemlidir.

Bu açıdan baktığımızda ve değerlendirdiğimizde, Isparta şehrinde sıvı atık arıtma tesisinin kurulmuş olması, sıvı atıkların sebep olduğu su ve toprak kirliliğinin önlenmesi açısından son derece önemlidir. Ancak kimyasal arıtmanın yapılmadığı bu tesiste, kimyasal arıtma gerektiren sanayi atıklarının vereceği zarar önlenememektedir. Kimyasal arıtma sisteminin de kurulması bu açıdan önemlidir. Ayrıca sıvı atık arıtma tesisi 160 bin nüfusun ihtiyacını karşılamaya yöneliktir. Oysa Isparta'nın nüfusu şimdiden bu sayıyı zorlamaktadır. Dolayısı ile ilave tesislerin zaman geçirilmeden yapılması gerekir.

Katı atık dediğimiz evlerden, hastane, mezbaha ve sanayi alanlarından toplanan çöplerin gelişi güzel Minasın Deresi denilen boş bir alanda toplanmasının sakıncaları açıktır. Katı atık projesinin biran önce hayata geçirilmesi, bu çöplüğün yer altı ve yerüstü sularına verdiği zarar yanında, buradan çıkan metan gazının çevreye yayılması, pis kokular, sinek gibi haşerelerin üremesinin önlenmesi açısından önemlidir.

Hava kirliliğinin önüne geçmek için alınan önlemleri titizlikle uygulamak, kalitesiz kömürün şehre kaçak girişini engellemek, oldukça eski model olan Belediye otobüslerinin yenilenmesi yolunu açmak ve filtre takma zorunluluğu getirmek, özellikle Vilayet Konağı, Cumhuriyet Cad., Mimar Sinan Cad., Aksu Cad., boyunca yoğunlaşan araç trafiğinin güzergahlarını mümkün olduğunca çevre yollara yaymak, kalorifer kazanlarının ve sobalarının usulüne uygun yanması için halkı bilinçlendirmek, hava kirliliğinin önüne geçmek için alınabilecek tedbirlerdir.

Bunun yanısıra halihazırda sürmekte olan şehir içerisindeki ağaçlandırma çalışmalarının tamamlanması, şehrin etrafının yeşil kuşakla çevrilmesi ve şehir içinde boş alanların oluşturulması, havadaki oksijenin artmasına katkıda bulunacak önemli faktörlerdir. Ancak hava kirliliği sorununu çözecek nihayi sonuç, doğal gazın Isparta'ya getirilmesi olacaktır. Proje aşamasında bulunan ve Konya üzerinden Isparta'ya bağlanacak olan doğal gazın gelmesi, hava kirliliğini ilerideki yıllar içinde sorun olmaktan çıkaracaktır.

Sanayi tesislerinin arıtma sistemlerini oluşturması, halı yıkama fabrikalarının ve tabakhanenin şehir dışında konumlandırılması ve arıtma sistemlerinin tesis edilmesi, Isparta şehri içerisinde akarak Karacaören Barajı'na ulaşan Isparta çayının ve bu sularla sulanan tarlaların, bahçelerin zarar görmemesi açısından önemlidir. Gürültü kirliliğinin önlenmesi açısından, sanayi merkezinin yerleşim bölgelerinden daha uzak uygun bir yerde kurulması uygun olacaktır. Motorlu taşıtların trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde ve düğün konvoylarında gereksiz korna çalmalarının önlenmesi gürültü kirliliğini azaltacaktır. Düğün salonlarında ve lunaparklarda elektronik olarak sesi yükseltilecek müzik aletlerinin çevreyi rahatsız edecek seviyede olmasının önlenmesi gerekmektedir. Isparta'da yeni inşa edilen konutlarda gürültü rahatsızlığını önlemek için ses yalıtımı sağlanmalıdır. Şehirde apartmanlarda radyo, televizyon ve benzeri müzik aletlerinin rahatsızlık verecek seviyede seslerinin yükseltilmemesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Bilgin, A., Sargın, S., 2003**, Building stones and environmental interaction in Isparta (Turkey) region, Industrial Minerals and Building Stones (International Symposium), September 15-18, pp. 259-264, Istanbul, Turkey.
- Çevre İl Müdürlüğü, 2003**, Hava kirliliği ölçüm raporları. Isparta.
- Erer, S., 1987**, Çevre sorunlarından gürültü ve bunun fizyolojik etkileri, İst. Üniv. Edeb. Fak. Coğrafya Derg., 2, pp.101-108, İstanbul.
- Erinç, S., 1984**, Ortam ekolojisi ve degradasyonel ekosistem değişiklikleri, İst. Üniv. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yay., 139 pp. İstanbul.
- Sungur, K., 1977**, Klimatik açıdan Türkiye'de hava kirlenmesi sorunu, İst. Üniv. Coğrafya Enst. Derg. 20-21, pp. 134-149, İstanbul.
- Özgür, N., Pekdeğer, A., Bilgin, A., 1991**, Batı Toroslar Gölcük-Isparta yöresi yeraltısularında bulunan florun kökeni, Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu, 233-248, Isparta.
- Sargın, S.,1998**, Şehirlerin mekansal gelişiminin tarım alanları üzerindeki etkilerinin örnek şehirlerde incelenmesi Dokt. Tezi İst.Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 238 pp. İstanbul.
- Tanrıvermiş, H., Mülayim, Z.G., 1997**, Sanayinin neden olduğu çevre kirliliğinin Tarıma verdiği zararların değerinin biçilmesi: Samsun Gübre (TÜGSAS) ve Karadeniz Bakır (KBI) sanayileri örneği,. J. Agriculture and Forestry, 23, 337-345
- Tunçdilek, N., 1986**, Türkiye'de yerleşmenin evrimi, İst. Üniv. Basımevi, 168 pp. İstanbul.
- Tümertekin, E., Özgüç, N., 2002**, Beşeri coğrafya, Çantay Kitabevi, 623 pp. İstanbul.

