

Mevsimsel nüfus değişiklikleri ve atıksu yönetimi üzerine bir inceleme

Ayşegül ATACAN ÖĞÜT*, Bilsen BELER BAYKAL, Cumali KINACI

İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri ve Mühendisliği Programı, 34469, Ayazağa, İstanbul

Özet

Turizm; yerleşimlerin nüfusunu arttıran ve yıl içinde mevsimsel nüfus hareketliliklerine neden olan bir aktivite olup, özellikle Akdeniz kıyılarındaki birçok yerleşimin ekonomisinde belirleyici olmaktadır. Mevsimsel nüfus hareketlilikleri de daha çok kıyı turizmi yapılan bölgelerde görülmekte, yerleşik nüfusla birlikte ikinci konut nüfusu, turizm nüfusu ve günübirlik nüfusun toplamından oluşan yaz nüfusu, kış nüfusunun birkaç katına çıkmaktadır. Turizmin neden olduğu mevsimsel nüfus hareketlilikleri özellikle atıksu yönetimi açısından önemli problemler oluşturmaktadır. Yerleşik nüfus göz önüne alınarak yapılan tesisler yaz aylarında yetersiz kalmaktadır. Bodrum Yarımadası son 30 yılda dünyanın önemli turizm merkezlerinden biri haline gelmiştir. Yarımada da yerleşik nüfus ile ilgili kayıtlı verilere ulaşılabilmekte ancak, ikinci konut ve turizm nüfusuna yönelik sınıflandırılmış veri bulunmamaktadır. Bu çalışmada yapılan kestirimlerde yarımada genelinde toplam nüfusun yerleşik nüfusun 4, ortalama nüfusun da 2 katına çıktığı hesaplanmıştır. Bodrum'da topoğrafik yapı ve mevsimsel nüfus değişiklikleri nedenleriyle merkezi ve bireysel arıtma tesisleri ile foseptikler bir arada kullanılmaktadır. Özellikle bireysel arıtma tesisleri çıkışları sulama amaçlı kullanılmakta olup denize deşarj edilmelerine izin verilmemektedir. Bodrum yarımadasındaki 397 arıtma tesisinin 387'si bireysel arıtma tesisi olup bunların işlevlerini yerine getirdiklerinin dikkatle planlanmış bir izleme denetim mekanizmasıyla takibi halk sağlığı ve sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Mevsimsel nüfus hareketliliklerinin belirgin olduğu turizm yörelerinde teknik bakımdan pik nüfusun, finansal bakımdan ortalama nüfusun dikkate alınması uygundur.

Anahtar Kelimeler: Mevsimsel nüfus hareketliliği, turizm, ikinci konut, atıksu yönetimi, Bodrum.

*Yazışmaların yapılacağı yazar: Ayşegül ATACAN ÖĞÜT. aysegul_ao@yahoo.com; Tel: (212) 258 08 20.

Bu makale, birinci yazar tarafından İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri ve Mühendisliği Programı'nda tamamlanmış olan "Mevsimsel nüfus farklılıklarının gözlendiği turizm alanlarında sürdürülebilir su ve atıksu yönetimi: Bodrum Yarımadası örneği" adlı doktora tezinden hazırlanmıştır. Makale metni 14.06.2011 tarihinde dergiye ulaşmış, 06.12.2011 tarihinde basım kararı alınmıştır. Makale ile ilgili tartışmalar 30.04.2012 tarihine kadar dergiye gönderilmiştir.

Bu makaleye "Atacan Öğüt, A., Beler Baykal, B., Kınacı, C., (2011) 'Mevsimsel nüfus değişiklikleri ve atıksu yönetimi üzerine bir inceleme', İTÜ Dergisi/E Su Kirlenmesi Kontrolü, 21: 2, 25-36" şeklinde atıf yapabilirsiniz.

An investigation on wastewater management in areas with seasonal population variations

Extended abstract

One of the most critical issues in terms of management of touristic areas is the variability of population throughout the year. The population increase during the peak season due to tourism imposes a stress on water resources and leads to pollution risks in the coastal areas. Coastal tourism is widely regarded as one of the fastest growing areas of the world's tourism industry. All over the world, coastal areas are developing rapidly and are attracting more and more tourists each year.

The Mediterranean is the main tourist destination in the world. The main problems of Mediterranean destinations are the seasonal and coastal concentration of tourism activities. Every year more than 250 millions of people flock to the Mediterranean coasts. Additionally, second housing increases the population during the peak season. This increase in population brings about a peak in water demand for domestic use. Tourism activity peaks in summer, coinciding with the time when natural water availability is at its lowest. According to European Environmental Agency (EEA, 2000), tourists consume up to 300 litres (up to 880 litres for luxury tourism) and as apposed to a use of 150-250 litres of water per person per day by a regular user. Extensive landscaping, water parks, swimming pools and golf courses are typical tourist facilities that require water during the dry season.

Taking the example of Bodrum, a touristic summer town in the Eastern Mediterranean region, the top reasons for preference were reported to be the sea, the sun, the beaches, its natural beauty and cultural heritage.

In this case study, the resident population of the Bodrum peninsula is 118237 and this is regularly and officially recorded. However vast increases in population are observed during the peak season due to national and international tourists and second housing in the area in addition to the busy pleasure craft traffic. No doubt, knowing the correct number people in town throughout the year is one of the prerequisites of water and wastewater management. However no information about second housing and tourism population seems to be officially recorded.

This work focuses mainly on the prediction of the variations in the total population of Bodrum throughout the year. Predictions were based on an

investigation to quantify the monthly percentages of resident, second housing, touristic and pleasure craft populations, based on currently available data to lead to a relevant wastewater management approach and an evaluation of its implications on wastewater management.

The predictions have indicated that dominated by the tourists and second housing in July and August, the population is more than fourfold of that of February. As a result of the vast seasonal variations in population together with the topographical conditions of the peninsula, wastewater disposal of in Bodrum consists of central facilities and a large number of individual biological treatment systems serving second housing sites, hotels and marinas. Treated effluent is reused for irrigation of gardens in these areas. Holding tanks, which are widely used throughout the peninsula, also provide an alternative to individual biological treatment plants.

Despite the quality of reclaimed domestic wastewaters is judged by the fecal coliform standard in the Turkish environmental legislation and international guidelines (WHO 89/2006 and USEPA2004), at this time, regulatory agencies allow the use of reclaimed domestic wastewater that has been treated to essentially secondary level followed by disinfection, for landscape purposes, park and golf course irrigation. The reclaimed effluent is monitored for BOI₅, COD, pH and SS. but not for pathogenic microorganisms, which may lead to health concerns.

The allocation of revenues of the general budget which is determined according to residential population, is the most significant financial source for municipalities. However this allocation does not seem fair for touristic summer towns like Bodrum as the population increase during the peak season is almost four times that of resident population.

Environmental protection and pollution prevention is obviously one of the main factors in the sustainability of Bodrum peninsula as a popular and preferred touristic town, as well as other towns of similar character. A thorough recording of its demographical status and a serious well-planned monitoring and control strategy regarding wastewater management and water quality will provide powerful tools towards sustainability of the area.

Keywords: *Seasonal population, tourism, second housing, wastewater management, Bodrum.*

Giriş

Tüm Dünya’da artan nüfus ve kentleşme sonucunda talebin büyümesiyle birlikte doğal kaynaklar üzerindeki baskı artmakta; yanlış kullanım ve atıkların yeterince arıtılmadan boşaltımı ile de bu kaynaklar kirlenmekte ve kaliteleri bozulmaktadır.

Turizm, bir yerleşimin nüfusunu arttıran önemli sektörel aktivitelerden biri olup; yerleşimde yıl içinde mevsimsel nüfus hareketliliklerine yol açmaktadır. Turizm ve mevsimsel nüfus hareketliliklerinin çevresel birçok etkileri olmakla birlikte, özellikle atıksu yönetimi açısından önemli problemler oluşmaktadır.

Turizm alanlarında yaz ya da kış aylarında mevsimsel nüfus farklılığına neden olan unsurlar bölgeye turizm amacıyla gelip konaklama tesislerinde kalan *turizm nüfusu*, halihazırda başka bir evi olduğu halde burada da yılın belirli zaman dilimlerinde gelip kaldığı ikinci bir evi olan *ikinci konut nüfusu* ve bölgeye günübirlik gelecek belirli bir zaman geçiren ancak konaklamadan geri dönen *günübirlik nüfustur*. Kıyı turizminin yapıldığı ve içinde marinaların bulunduğu yerleşimlerde, teknelerinde konaklayarak marinalarda kalan *yat nüfusu* da bölgenin marina kapasitelerine bağlı olarak önemli bir ek nüfus oluşturmaktadır.

3S (Sea, Sand, Sun-deniz, kum, güneş) turizmi olarak da tanımlanan kıyı turizmi, turizm endüstrisi içindeki en hızlı büyüyen alandır (Hall, 2001). Özellikle yaz turizmi amaçlı ziyaretçilerin bir yöreyi tercih etmelerinin nedeni; denizin ve kıyılarının temizliği ile ikliminin elverişliliğidir.

Bu tip yerleşimlerin ekonomilerinin bel kemiğini turizm ve turizme bağlı sektörler oluşturmakta, bu da turistik yörelerin turizmden mümkün olduğunca büyük pay alabilmek amacıyla tesislerini attırmalarına dolayısıyla turizmin kitleselleşmesine neden olmaktadır. Bu durum, turizm sezonundaki nüfusun yerleşik nüfustan belirgin farklılık göstermesine yol açmaktadır. Benzer şekilde özellikle kıyı turizmi yapılan yerleşimlerde, yazlık konut da denilen mevsimsel olarak kullanılan ikinci konut yapılaşmaları artmakta

ve yaz aylarında bu konutları kullanan önemli bir nüfus toplam nüfusa ilave olmaktadır.

Bu tarz kitlesel kıyı turizminin en belirgin örneğinin yaşandığı Akdeniz kıyıları yaz aylarında 250 milyondan fazla ziyaretçi kabul etmektedir. Dört Akdeniz ülkesi, İspanya, Fransa, İtalya, Türkiye, 2009 yılında Dünya turizminde en çok turist alan 10 varış alanı içinde yer almaktadır (UNWTO, 2010). Aynı zamanda bu kıyıları büyük oranda ikinci konutlara ev sahipliği yapmaktadır. Bu nedenle Akdeniz ülkelerinin birçoğunda yaz aylarında pik sezonda nüfus ve nüfus yoğunlukları birkaç kat artmaktadır (Stefano, 2004).

Turizm, birçok ülke ve bölge için belirgin ekonomik faydalar sağlarken, bu hızlı büyüme doğru ve zamanında önlemler alınmazsa çevre için olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle kıyı alanları gibi hassas alanlarda yoğunlaşan kitlesel turizm, ulaşımın, kaynak kullanımının ve kirlenmenin artmasına neden olmaktadır.

Mevsimsel nüfus artışları özellikle de kıyı turizminin olduğu bölgelerde su tüketiminde pik artışlar yaratmaktadır. Hem nüfusun artmasıyla hem de turizm aktivitelerindeki su tüketiminin fazla olması nedeniyle yaz aylarında toplam su tüketimi önemli oranda artmaktadır. Yerleşik kullanıcının ortalama su tüketimi 150-250 L/kişi-gün arasında değişirken European Environment Agency 2000’e göre bir turistin tükettiği su miktarı tipik olarak günlük 300 litredir. Bu rakam lüks turizmde 880 litreye kadar çıkmaktadır (Stefano, 2004). Su tüketimindeki artışa paralel olarak bu tip yerleşimlerde atıksu oluşumu da yaz aylarında önemli oranda artış göstermektedir.

Birbirinden uzakta ve dağınık bulunan turistik tesis ve ikinci konut alanlarının çoğu zaman atıksu şebekesine bağlı olamaması, buralarda oluşan atıksu problemlerinin çözümünde ilgili tarafları tekil arıtma sistemlerine yönlendirmektedir. Bu sistemlerin uygun işletilmemesi ve kontrol edilmemesi halinde arıtılmamış ve/veya uygun derecede arıtılmamış atıksuların nehir ve göller yoluyla ya da doğrudan denize deşarjıyla,

deniz suyu kalitesi de bozulmaktadır. Aynı durum düzgün çalıştırılmayan ve kontrol edilme- yen merkezi sistemler için de geçerlidir. Euro- pean Environment Agency 2000'de Akde- niz'deki kirlenmenin %7'sinin turizmden kay- naklandığı belirtilmiştir (Stefano, 2004).

Batı Akdeniz'de başlayan turizmin gelişim eği- limine paralel olarak son 30 yılda Türkiye'de de hızlı bir gelişim izlenmiştir. Ege ve Akdeniz kı- yıları hızla turistik tesislere ve ikinci konutlara ev sahipliği yapmaya başlamıştır. Ancak plan- lama, teknik altyapı ve işletme sistemleri ile ya- sal ve yönetsel yapının bu gelişmeye ayak uy- durduğunu söylemek zordur.

Türkiye'nin 3S turizm yörelerinin başında gelen merkezlerinden birisi olan Bodrum, 1970'lerde turizm açısından dikkat çekmeye başlamış olup daha sonra tüm Bodrum Yarımadası deniz, doğa ve kültür turizmi potansiyeli açısından zenginliği ile ikinci konut ve turizm açısından cazibe mer- kezi haline gelmiştir (Gezici vd., 2006).

Bugün artık Bodrum Yarımadası, turizm sektö- ründe Türkiye'nin uluslararası öneme sahip merkezlerinden biridir. İlçe ekonomisinde lo- komotif sektör turizm olup; 1970'li yıllardan itibaren, turizm sektörünün sağladığı istihdam olanaklarına bağlı olarak, ilçe merkezi ile birlik- te Yarımada'daki belde ve köyler önemli ölçüde göç almış ve almaktadır.

Gezici ve diğerleri (2006) tarafından yapılan çalışmada Bodrum'a gelenlerin birinci geliş ne- deni, 3S (deniz, kum, güneş) olarak belirtilmiş- tir. Bu tespitle de vurgulandığı üzere, Bod- rum'un turizm açısından sürdürülebilirliğini ve değerini koruyabilmesi, denizini ve doğal güzel- liklerini koruması ve sağlıklı bir yaşam ortama- nın sağlanması ile mümkün olacaktır. Bod- rum'da çevre koruma ve kirlilik önlemeye yöne- lik olarak üzerinde durulması gereken birçok önemli konu olduğu açıktır.

Bu çalışmada, karmaşık bir yapıya sahip olan ve bütüncül bir yaklaşım gerektiren Bodrum'un çevre koruma ve kirlilik önleme konusuna yöne- lik olarak, mevsimsel nüfus değişiklikleri ve

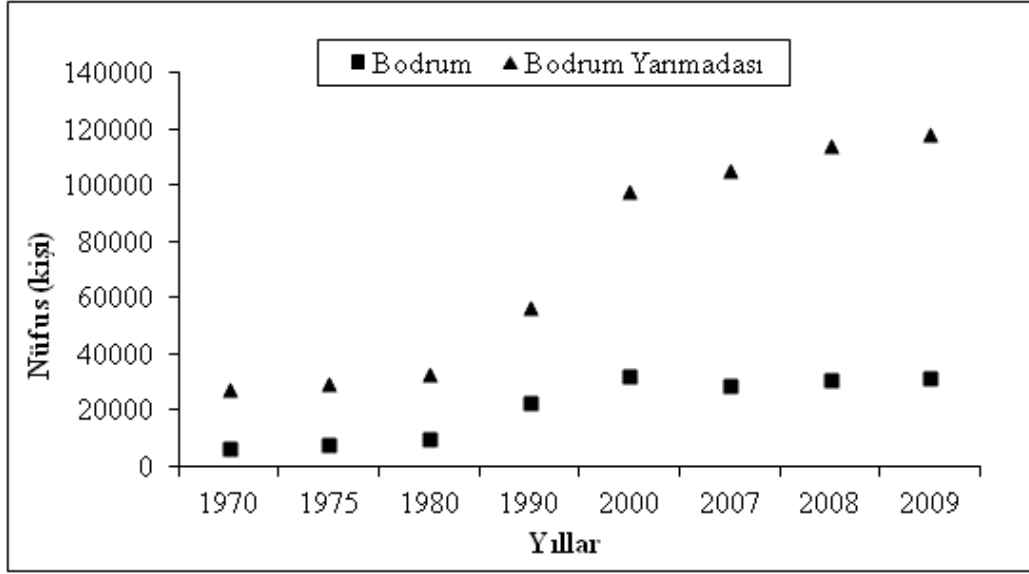
bunun atıksu yönetimi üzerindeki etkilerinin ir- delenmesi hedeflenmektedir.

Atıksu yönetiminde önceliklerden birisi ileriye yönelik kararların alınabilmesinde ve uygulamaların yapılabilmesinde temel unsur olan nüfusun doğru olarak belirlenmesidir. Bodrum gibi yer- leşimlerde nüfusun mevsimsel değişiminin de- taylı olarak, yıl içi nüfus değişimlerini yansıta- cak şekilde bilinmesi önem taşımaktadır. Şu an Bodrum'da yerleşik nüfus resmi olarak kayıt altında olmakla birlikte turizm, ikinci konut ve gününbirlik nüfusun da eklenmesiyle oluşan top- lam nüfus ve her birinin yıl içindeki değişimine yönelik güvenilir kayıtlara rastlanmamıştır. Bu eksikliğin giderilmesine katkı sağlamak amacıyla bu çalışma kapsamında, saha çalışmalarından elde edilen veriler ışığında, bahse konu nüfus kestirimleri yapılarak, atıksu yönetimi ile ilgili değerlendirmeler sunulmuştur.

Nüfus hareketliliği ve Bodrum'un yaz/kış nüfuslarının kestirimi

1970'li yıllara kadar küçük bir balıkçı kasabası konumundayken, 1980'li yıllarda kıyıların turizme açılmasıyla nüfusu da hızla artmaya baş- layan Bodrum Yarımadası'nda bugün Bodrum merkezle birlikte 11 belediye ve 19 köy yerleş- kesi bulunmaktadır. Nüfus sayım sonuçları Bod- rum Yarımadası'nın 2000 yılı nüfusunu 97826, 2009 yılı nüfusunu ise 118237 kişi olarak ver- mektedir (TÜİK, 2010). Bodrum açısından bu nüfus sayım sonuçları yerleşik nüfusunu diğer bir deyişle kış nüfus değerini göstermektedir. Bodrum Yarımadası'nda Bodrum merkez ve yarımadanın yerleşik nüfus artışları TÜİK veri- lerinden yararlanılarak Şekil 1'de verilmiştir. Ancak bu nüfus değerleri Bodrum Yarımada- sı'nın yaz nüfusunu hatta yıl içinde oluşan orta- lama nüfusu yansıtmaktan uzaktır.

Şekil 1'den de izlenebileceği gibi Yarımada nü- fusunda özellikle 1990 sonrasında artış olurken Bodrum merkezde son yıllarda nüfus esasen de- ğişmemektedir. Bu durum Bodrum merkezin belli bir doyumluğa doğru gittiğini ve Bodrum merkeze alternatif yeni çekim merkezlerinin oluşuyor olmasına işaret etmektedir.



Şekil 1. Bodrum merkez ve yarımadasının yıllara göre nüfus değişimi (TUIK verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır)

Bodrum'da 1980 yılından sonra büyük ölçüde ikincil konut olarak kullanılan kooperatif yapısının hızlanması ve aynı zamanda yarımada kıyılarının turizme açılmasına bağlı olarak, yöre kıyılarında giderek çok çeşitli konaklama tesis türlerinin ortaya çıkması ve bu tesislerin sayıları ile yatak kapasitelerinin de büyük artış göstermesi, mevsimsel nüfus artışı ve değişkenliğini hızlandırmıştır. Bu değişkenliğe katkıda bulunan bir başka unsur da bu tatil beldesine gününbirlik olarak gelen ziyaretçilerdir.

Bodrum'da turizmin en önemli unsurlarından birisi de yatlar ve gezinti tekneleridir. Bunların bir kısmı gününbirlik tekneler, bir kısmı da konaklamalı 7 günlük mavi tur gezileri şeklinde hizmet veren ticari teknelerdir. Ayrıca Bodrum yüksek sayıda özel yatın da bağlama ve konaklama alanıdır. Denizde 1389 yat kapasitesine sahip 3 marinası ve muhtelif bağlama alanlarındaki özel yatlar da konaklama amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle yatlarda oluşan atıksuların da karadakine benzer şekilde toplanıp, uzaklaştırılarak arıtılması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında marinalarda konaklayan teknelerdeki nüfus toplam nüfusa dahil edilmiştir.

Bodrum Yarımadası nüfusu yaz aylarında kış nüfusunun çok üstüne ulaşmaktadır. Atıksu yönetimi açısından bakıldığında yaz nüfusu bilgi-

lerine ulaşılabilmesi çok önemlidir çünkü bu aylarda nüfus artışıyla birlikte verilecek hizmet, ihtiyaç duyulan su, arıtılması gereken atıksu miktarı da artmaktadır.

Öte yandan altyapı hizmetlerinin büyük oranda yerel idareler tarafından verilmesi ve belediyelerin genel bütçeden aldıkları payın belediye nüfusuna göre belirlenmesi, mevsimsel nüfus hareketliliğinin ve yıl içi değişimlerin nüfusa yansımalarının önemini arttırmaktadır.

Daha önce de belirtildiği üzere, Bodrum Yarımadası ile ilgili olarak, yerleşik nüfusa ait kayıtlı resmi verilere ulaşılabilmeyle birlikte, yaz nüfusunun belirlenebilmesi için gerekli olan ikinci konut, turizm ve gününbirlik nüfuslara yönelik kayıtlı veri bulunmamaktadır.

Bu çalışmada bu eksikliği gidermek amacıyla kestirimler yapabilmek amacıyla, saha çalışmaları yürütülmüştür. Bu kapsamda, toplam konut sayılarına, turizm tesisleri ve yatak kapasitelerine, marina tekne kapasitelerine ve anket çalışmaları ile de yıl içi doluluk oranları verilerine ulaşılabilmiştir.

Toplam konut sayıları ve doluluk oranlarından yola çıkılarak ikincil konut adetleri ve nüfusu ile yıl içindeki değişimi; tesis yatak kapasiteleri ve

doluluk oranlarından yararlanılarak turizm nüfusu ve yıl içi değişimi; marina kapasitelerinden ve doluluk oranlarından da yat nüfusu kestirimleri yapılmıştır. Günübürlük nüfusla ilgili net bir veriye ulaşılamadığından, günübürlük nüfusun turizm nüfusunun % 10'u olduğu kabul edilmiştir. Bu hesaplamalar sonucunda Bodrum Yarımadası genelinde nüfusun aylara göre değişimi Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2'den de görüldüğü üzere Bodrum genelinde Temmuz-Ağustos en kalabalık aylar olup; nüfus 450000 civarına ulaşmakta ve nüfusun en düşük olduğu Kasım-Şubat arasındaki aylardaki 120000'lik nüfusun yaklaşık 4 katına çıkmaktadır. Beldeler bazında bakıldığında ise Turgutreis örneğinde olduğu gibi bu değişim 6-7 kata çıkabilmektedir. Bu durum atıksu yönetiminde dikkate alınması gereken sorunlar doğurmaktadır. Bu çalışmada daha temsil edici bir gösterge olarak ortalama nüfus önerilmektedir. 12 aylık nüfusun toplamının 12'ye bölünmesiyle belirlenen bu değer 2009 yılında Bodrum için 236000 olarak hesaplanmıştır ve Bodrum'un TUİK tarafından verilen nüfusunun 2 katını aşmaktadır.

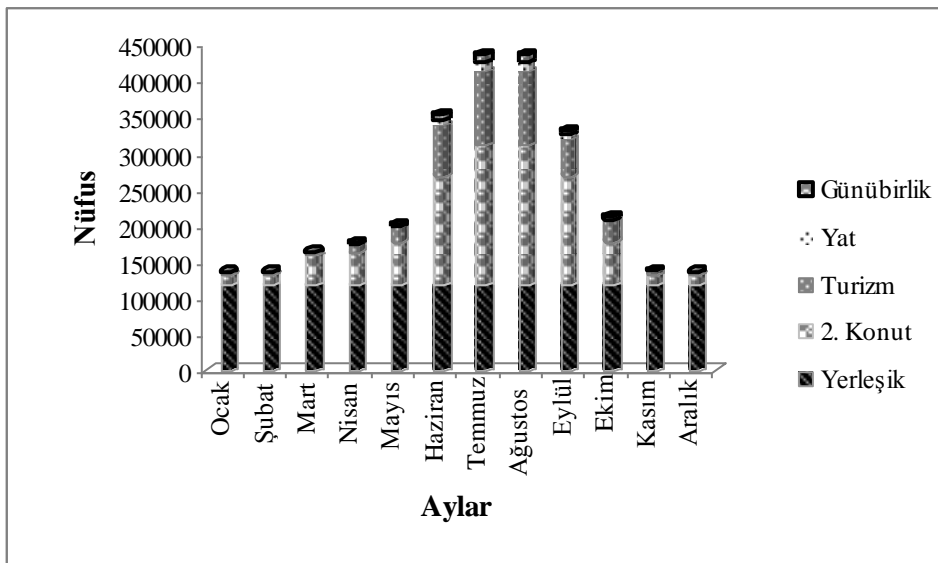
Bu noktada kış aylarına göre yapılacak plan ve projelerin kapasitelerinin yaz aylarında yeterli gelmemesi ve bunun sonucunda kirliliğin önlenememesi ya da yaz nüfusuna göre yapılacak yatırımların yılın büyük bir kısmında atıl kalma-

sı ve teknik olarak sorunların yaşanması söz konusu olabilecektir. Ancak atıksu yönetiminde pik sezon nüfusunun ihtiyaçlarına yanıt verecek bu kapasitenin yarımada bulundurulması ve altyapı sisteminin planlanması gerekmektedir. Bu durumda bireysel ve ortak arıtma tesisleri en uygun çözüm olarak görülmektedir. Ancak bu tesislerin de pik sezonda hedeflenen verimi sağlayacak şekilde adaptasyonu ve işletilmesi önemli bir konudur. Çok sayıda bireysel arıtma tesislerinin hedeflerine ulaşabilmesi için ise bu tesislerin arıtma performanslarının düzenli olarak izlenmesi ve denetlenmesi gerekmektedir.

Bodrum'da mevcut atıksu yönetimi

Bodrum'da, gerek yıl içinde nüfusun mevsimsel değişiklikler göstermesi gerekse yarımada'nın engebeli topografik yapısından dolayı tek bir merkezi toplama-arıtma sisteminin yapılması uygun görünmemektedir. Beldelerin bir kısmında genellikle yerleşik nüfusun bulunduğu alanlara hizmet veren merkezi toplama ve arıtma tesisleri, bunun dışında turistik ve ikinci konut alanlarında çok sayıda foseptik ve tekil arıtma sistemleri bulunmaktadır.

Bu çalışma kapsamında yapılan saha çalışması sonucunda elde edilen bilgiler ışığında Bodrum Yarımadası'ndaki atıksu yönetimi ile ilgili mevcut tesisler Tablo 1'de özetlenmiştir.



Şekil 2. Bodrum Yarımadası'nda nüfusun aylara göre değişimi

Tablo 1. Bodrum Yarımadası'ndaki arıtma tesislerinin belediyelere göre dağılımları

Belediye	Merkezi (adet)	Merkezi sistem deşarj noktası	Bireysel (adet)	Bireysel tesis deşarj noktası	Foseptik yoğun bölge
Bodrum Merkez	2+2DD	Deniz	39	Bahçe sulama	Torba
Bitez	1	Alıcı ortam	12	Bahçe sulama	Köyiçi
Konacık	1	Kentsel sulama		Bahçe sulama	Kanal sistemi dışındaki alan (%20)
Ortakent	1		54	Bahçe sulama	Kanal sistemi dışındaki alan (büyük kısmı)
Yahşi					
Turgutreis	1(DD)	Deniz	88	Bahçe sulama	Kanal sistemi dışındaki alan (Akyarlar, Peksimet vd. köyler)
Gümüşlük			11	Bahçe sulama	Şu an tamamı
Yalıkavak	1	Kuru dere	68	Bahçe sulama	Kanal sistemi dışındaki alan
Gündoğan	1	Kentsel sulama	44	Bahçe sulama	Belde merkezi
Göltürkbükü	2	Ağaç sulama	34	Bahçe sulama	Kanal sistemi dışındaki alan
Yalı Çiftlik			9	Bahçe sulama	Şu an tamamı
Toplam	10		387	Bahçe sulama	

DD:Deniz deşarjı

Tablo 1'den görüldüğü gibi Bodrum Yarımadası'nda ikisi Bodrum Merkez'de biri Turgutreis'te olmak üzere 3 adet derin deniz deşarjı bulunmaktadır. Bodrum merkezdeki Kızılburun Derin Deniz Deşarjı İçmeler Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi sonrası, İnceburun Derin Deniz Deşarjı ise Gümbet Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi çıkışında yapılmaktadır. Turgutreis'te ise sadece ızgara ve kum tutucu sonrası derin deniz deşarjı yapılmaktadır.

Muğla İl Çevre Orman Müdürlüğü'nün 26.08.1996 tarih 37-b sayılı ile almış olduğu mahalli çevre kurulu kararında "*bundan böyle arıtma tesisinden çıkan her türlü arıtılmış suların denize deşarjı yasaklanmıştır*" denilmiş ve bu tarihten sonra arıtma tesisi çıkış suları, derin deniz deşarjı izni verilen yukarıdaki noktalar haricinde, sulama amaçlı kullanımına karar verilmiştir.

Yine Tablo 1'de görüldüğü üzere merkezi arıtma tesisi bulunan beldelerde de aynı zamanda foseptik ve paket arıtma tesisleri de bulunmaktadır.

Bodrum'la ilgili yapılan çalışmada ortaya çıkan önemli bir durum da gerek Bodrum'un engebeli

topoğrafik yapısı gerekse turistik ve ikinci konut alanlarının dağınıklığı nedeniyle bir beldenin bile atıksularının tamamının tek bir noktada toplanmasının mümkün olmamasıdır. Bu da çok sayıda bireysel ve ortak arıtma tesisi yapılmasını gündeme getirmektedir. Bu arıtma tesislerin işlevlerini gereğince yerine getirmeleri amacıyla, çıkış suyu kalitelerinin düzenli olarak izlenmesi ve denetlenmesi gerekmektedir. Bunun yanında alınan önlemlerin asıl hedefi olan deniz suyunun kalitesinin korunması yönünden performansın belirlenmesi açısından alıcı ortamda da sürekli ve sistematik su kalite izlemelerinin yapılması başarının değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne (SKKY) göre kanalizasyonu olmayan yerlerde 84 kişiden fazla nüfusa sahip yerlere arıtma tesisi yapılması gerekmektedir. İhtiyaca yanıt verecek şekilde hazırlanan arıtma tesisi projesinin Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün 27 Şubat 2004 tarih ve 2004/3 sayılı Genelgesi gereği Atıksu arıtma tesisinin kapasitesine göre bakanlıktan veya valilikten "proje onayı" alınması gerekmektedir. 100000 kişinin altında olan kentlerin ve kentlerin dışında yer

A. Atacan Öğüt ve diğerleri

alan tatil köyleri ve otel kompleksleri ve entegre tesislerinin arıtma tesislerinin onayı valiliğe bağlı İl Çevre Orman Müdürlüğü, 100000'den fazla olan kentsel atıksu arıtma tesisleri ise Bakanlık tarafından onaylanmaktadır. Bu durumda Bodrum'da merkezi ve bireysel arıtma tesislerinin tamamının onayından Muğla İl Çevre Orman Müdürlüğü sorumludur.

SKKY esaslarına uymak şartı ile alıcı su ortamlarına her türlü evsel ve/veya endüstriyel nitelikli atıksuların doğrudan deşarjı için idareden izin alınması mecburidir. Arıtma tesislerinin yapılış amacına göre; SKKY eklerinde belirtilen çıkış suyu standartlarını sağlaması gerekmektedir. SKKY'ne göre evsel atıksuların alıcı ortama deşarj edilebilmesi için analizi yapılması gereken parametreler; biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ₅), kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), toplam askıda katı madde (TAKM) ve pH'dır.

Merkezi arıtma tesisleri ve küçük ölçekli atıksu arıtma tesislerinin "Deşarj İzin Belgeleri" Çevre Yönetimi İl Müdürlüğü Mahalli Çevre Kurulunca 5 yıl süre ile verilmektedir.

Denetimlerde Çevre İl Müdürlüğü tarafından yapılan numuneleme-analiz kontrollerine ilaveten Deşarj İzin Belgelerinde belirtilen sürelerde yaptırılması zorunlu olan gerekli analizleri, atıksu arıtma tesisinin kapasitesine göre, günlük-haftalık-aylık-3 aylık veya yıllık olarak yaptırılarak belgelerinin denetimlerde ibraz edilmesi gerekmektedir.

Gerek tesis izni gerekse deşarj izinlerinin her ölçekteki tesis için alınması zorunludur.

Yukarıda da belirtildiği üzere Muğla İl Çevre Orman Müdürlüğü'nün 1996 yılındaki kararıyla "bundan böyle arıtma tesisinden çıkan her türlü arıtılmış suların denize deşarjı yasaklanmıştır" ve bu tarihten sonra arıtma tesisi çıkış suları sulama amaçlı kullanıma verilmiştir.

Bu durumda arıtılmış atıksuların bahçe sulama amaçlı kullanımında öngörülen parametreler "Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği"nde arıtılmış atıksuların kentsel sulama amaçlı kullanımı ile ilgili standartlar

pH=6-9
BOİ₅ < 20 mg/L
bulanıklık < 2 NTU
fokal koliform: 0/100 mL

olarak belirlenmiş olmasına rağmen, Bodrum'da sulama amaçlı kullanıma karşın bu standartların esas alınması yerine dezenfeksiyon yapılması istenmekte ve alıcı ortama deşarj standartları uygulanmaktadır. Bu şekilde yapılan uygulama, geçerli olması gereken Teknik Usuller Tebliği istenilen parametrelerle çakışmamakta özellikle, dezenfeksiyon yapıldığı gerekçesine dayanılarak patojen mikroorganizma kontrolünün yapılmaması, sağlık riskleri açısından önem arz etmektedir.

Arıtılmış atıksuların sulama amaçlı geri kullanımını ile ilgili en çok kullanılan uluslararası rehberler; WHO (1989, 2006) ve USEPA (2004) olup; her birinde her kullanım amacına yönelik olarak arıtılmış atıksuların geri kullanımını ile ilgili parametreler tanımlanmıştır. USEPA (2004)'e göre kentsel park bahçe sulama amaçlı kullanımlarda dezenfeksiyon önerilmekle birlikte, patojen mikroorganizma parametreleri için de sınır değerler verilmekte ve patojenik izlemenin günlük olarak yapılması istenmektedir. Bodrum'da da halk sağlığını yakından etkileyebilecek bu uygulamada kontrol parametrelerini birebir analiz eden uygun sıklıkta yapılacak doğru bir izlemeye dayanan etkin bir denetimin önemi açıktır. Bu, hem halk sağlığının korunması hem de sürdürülebilirliğin sağlanması açısından bir gereksinimdir.

Bireysel arıtma sistemlerinin kullanıldığı ikinci konut ve turistik tesislerde yapılan görüşmelerde arıtma tesislerin sezon dışında kapalı tutulduğu, oluşan atıksuların tankta biriktirilip vidanjörle çekildiği öğrenilmiştir. Bu durumda biyolojik arıtma tesislerinin pik sezon öncesi hedeflenen arıtma verimini sağlayacak adaptasyon sürecinin tamamlanması gerekmektedir.

84 kişiden az nüfuslu konut ve tesisler için bireysel arıtma tesislerinin alternatifi foseptiklerdir. 19/3/1971 tarihli ve 13783 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Lağım Mecrası İnşaatı

Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik” hükümlerine göre; 84 kişiden az kapasiteli olmak kaydıyla, kanalizasyon olmayan yerlerde, otel, motel, tatil köyü, tatil sitesi, yazlık siteler ve sanayi tesislerinin evsel atıksuları yapılacak olan sızdırmaz nitelikteki foseptikte toplanabilir ve vidanjör vasıtası ile atıksu altyapı tesislerine verilebilmektedir.

Foseptiklerin inşa, izleme, denetiminden belediye sınırları içinde belediyeler, belediye sınırları dışında sağlık müdürlükleri; vidanjörlerin çalışma izni ve denetiminde de belediyeler sorumludur.

Bodrum’da tekil arıtma tesisleri dışında birçok foseptik de yer almaktadır. SKKY’nde de belirtildiği üzere foseptiklerin sızdırmaz olması gerekmektedir. Buna rağmen, bölgede yapılan incelemelerde foseptiklerin büyük oranda sızdırmalı olduğu, vidanjör çalışma sistemlerinde de büyük aksaklıklar yaşandığı öğrenilmiştir. Foseptiklerle ilgili denetim yetkisi belediyelere ait olmakla birlikte, vidanjörlerin boşaltım yaptıkları yerler konusunda önemli aksaklıklar yaşanmaktadır. Çoğu zaman arıtma tesislerine getirilmeyen atıksular en iyi ihtimalle kaçak olarak kanallara boşaltılmakta ve bu kontrolsüz boşaltımlar nedeniyle kanal sisteminde tıkanıkların oluştuğu belirtilmektedir. Bunun yanında, arıtma tesisi dışındaki boşaltımların da varlığı bilinmektedir. Bunların kontrol altına alınması foseptikten boşaltıma kadarki sürecin denetlenmesi, çevre kirliliğinin önlenmesi ve halk sağlığı açısından önemli bir konudur. Foseptik sisteminin denetimsiz bir şekilde işletilmesi, suyunu büyük kısmını yeraltı suyundan karşılayan Bodrum Yarımadası’nda çevresel ve sağlık riskleri oluşturacak önemli bir unsurdur.

Bodrum’daki mevsimsel nüfus hareketliklerinin dikkate alınmadığı durumlarda arıtma kapasite ve verimleri ile ilgili olarak Bitez önemli bir örnektir. Bitez’de sahil kesime hizmet veren arıtma tesisi ile ilgili alınan bilgilerde, 2500 m³/gün ve 12500 eşdeğer nüfus kapasiteli Bitez atıksu arıtma tesisinin kış aylarında sorunsuz çalıştığı, alıcı ortama deşarj standartlarını karşılamada sorun yaşamadığı, ancak yaz aylarında yeterli gelmediği, arıtma veriminin büyük oranda düş-

tüğü ve bu nedenle belediyenin tesisin revize edilmesi ile ilgili çalışmalar yürüttüğü öğrenilmiştir. Bitez atıksu arıtma tesisi çıkışında yapılan analiz sonuçlarından örnekler Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2’den de görüldüğü üzere özellikle Temmuz ayındaki analiz sonuçları sınır değerlerin çok üzerindedir. Bitez Atıksu Arıtma Tesisi’nde yaşanan problem aslında atıksu tesisleri ve nüfus hareketliliği ile ilgili olarak çok tipik bir örnek oluşturmaktadır. Atıksu arıtma tesisinin kapsadığı alan içinde beldenin turistik ve ikinci konut nüfusu beklenenin üzerinde büyümüş ve yaz nüfusu doğru hesaplanmadığı için tesis ömrü tamamlanmadan kapasite yetersizliği söz konusu olmuştur.

Yönetimsel ve finansal açıdan mevsimsel nüfus hareketliliğinin önemi

Daha önce de belirtildiği gibi, Türkiye’de su ve atıksu hizmetlerinin sunumundan yerel yönetimler yani belediyeler sorumludur. Kentsel su ve atıksu hizmetlerinin uygulanması görevi büyükşehirlerde su ve kanalizasyon idarelerine, bu idarelerin bulunmadığı belediyelerde ise belediyeye verilmiştir. Dolayısıyla hizmetin sunumu için gerekli olan yatırımların yapılması görevi de belediyelerindir. Ancak belediyelerde bunun için gerekli birikim yoksa yatırımlar İller Bankası, Devlet Su İşleri (DSİ) gibi merkezi idareler tarafından ve bu kuruluşların sağladıkları finansmanla gerçekleştirilmektedir. Turizm önemi yüksek olan yerleşimlerde Kültür ve Turizm Bakanlığı’nın da gerçekleştirdiği altyapı tesisleri de mevcuttur. Su temini, kanalizasyon ya da atıksu arıtma tesisleri gibi projeler İller Bankası gibi merkezi idarelerce tamamlandıktan sonra da işletilmek üzere Belediyelere devredilmektedir. Dolayısıyla tesislerin işletme-bakım-yenileme gibi ihtiyaçları Belediyelerin sorumluluğundadır (Belediye Kanunu, 2005). Altyapı yatırımları için gerekli finansman; Merkezi idare yardımları, Belediye gelirleri, İller Bankası, Dış Kredi ve Fonlar’dan karşılanmaktadır.

Belediye gelirleri içindeki merkezden gelen, genel bütçe vergi gelirleri üzerinden verilecek pay en önemli kısmı teşkil etmektedir ki bu da

Tablo 2. Bitez belediyesi atıksu arıtma tesisi analiz sonuçları (2009)

Tarih	BOİ ₅ (mg/L)	KOİ (mg/L)	AKM (mg/L)	pH	TN* (mg/L)	TP* (mg/L)
Sınır değer	50	140	45	6-9		
Haziran 2009	42	85	34	7.62	19.73	3.42
Haziran 2009	170	277	124	7.93	49.05	11.05
Temmuz 2009	138	487	214	8.28	51.06	18.03
Eylül 2009	86	134	45	6.7		
Kasım 2009	9	40	59	6.80		

*Azot ve fosfor parametreleri belediyenin talebiyle ölçülmüştür (TN: Toplam azot, TP: Toplam fosfor).

belediyelerin son nüfus sayımlarına göre hesaplanmaktadır (Belediye Gelirleri Kanunu, 1981). Son nüfus sayımındaki nüfus da belediyelerin yerleşik nüfuslarıdır. Bu paylaşım yaz ve kış nüfusları arasında büyük farklılıklar olan Bodrum gibi yerleşimlerde belediye yönetimleri ve hizmetin karşılanması açısından sıkıntı oluşturmaktadır.

23.02.2007’de yayımlanan 2007/1 seri no’lu “Belediye Gelirleri Kanunu (BGK) Genel Tebliği”nde ise nüfusları ve sosyoekonomik gelişim gruplarına göre belediyeler 5 gruba ayrılmıştır (Belediye Gelirleri Kanunu Genel Tebliği, 2007):

- Nüfusu 100001 ve yukarı olan belediyeler 1. grup,
- Nüfusu 50001-100000 arasında olan belediyeler ile nüfusu 50001’den aşağı da olsa il merkezi belediyeleri 2. grup,
- Nüfusu 20000-50000 arasında olan belediyeler 3. grup,
- Nüfusu 5001-20000 arasında olan belediyeler 4. grup,
- Nüfusu 5000’den aşağı olan belediyeler 5. grup

Aynı tebliğde “Ticari ve/veya turistik yönden önem arz eden belediyeler” ile “ ilçe merkezi olan belediyeler” mensup oldukları gruptan bir üst gruba yükseltildiği belirtilmektedir. Yine aynı tebliğin 4. maddesinde belediyelerin nüfuslarının tespitinde, “Türkiye İstatistik Kurumu’nun 22 Ekim 2000 Genel Nüfus Sayımı sonuçlarına göre kesinleşmiş nüfusları esas alın-

mıştır” denilmektedir. Buna göre Bodrum merkez ve belde belediyelerinin grupları Tablo 3’te gösterildiği gibi belirlenmiştir (BGK Tebliği, 2007). Ayrıca 2009 yılına ait resmi nüfus sonuçları ve bu çalışmada hesaplanan ortalama nüfus değerleri de bunlara göre belirlenen gruplar son sütunlarda gösterilmiştir.

Tablo 3’te görüldüğü üzere, yerleşik nüfuslara göre yapılan değerlendirmelerin, turizm ve ikinci konut alanlarından dolayı nüfus değişkenliği gösteren belediyeler için, ortalama değerlere göre yapıldığında dahi gerçeği yansıtmadığı ve Bodrum’u dezavantajlı duruma düşürdüğü görülmektedir.

Özellikle 5. grupta sayılan Bitez, Göltürkbükü, Ortakent-Yahşi ve Gümüşlük belediyeleri yaz aylarında önemli bir ek nüfusa hizmet vermekte olup yıllık ortalama değerler ve turistik özellikleri dikkate alındığında bu yerleşimlerin 3. grupta ele alınabilecekleri görülmektedir. Benzer şekilde Turgutreis her ne kadar 4. grupta olup 3. gruba yükseltilmiş gözükse de yaz aylarında nüfusu Bodrum’a yakındır ve 2. grupta değerlendirilmesi uygun olacaktır. Tabloda izlenen diğer bir ilginç nokta Mumcular Belediyesi yaz ve kış aylarında hemen hemen aynı nüfusa hizmet vermekle birlikte Yalıkavak’dan daha üst grupta sayılmış olmasıdır. Sonuç olarak yerleşik nüfusa göre yapılan bu gruplandırma turistik niteliği olan belde belediyeleri açısından olumsuz gözükmektedir. Ortalama nüfusa göre yapılacak değerlendirmenin daha temsil edici olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Bodrum Belediyeleri Grupları (BGK Tebliğ, 2007)

Belediye	Yerleşik nüfus (2000)	2000 yılı yerleşik nüfusa göre grup	2009 yılı ADNKS*	2009 yılı yerleşik nüfusa göre grup	Ortalama nüfus (bu çalışmada hesaplan)	Ortalama nüfusa göre grup
Bodrum	32227	1	31590	1	63938	1
Bitez	4983	5	6978	4	14845	3
Konacık	4035	5	9351	4	9483	4
Yalı	4670	5	4160	4	8004	3
Mumcular	2166	4	2994	5	3909	4
Turgutreis	8540	3	16490	4	41985	3/2
Gümüşlük	3170	5	3696	4	7783	4/3
Yalıkavak	7694	3	10060	4	18817	4/3
Göltürkbükü	3851	5	4134	5	10455	4/3
Gündoğan	3387	4	5586	5	12512	4/3
Ortakent-Yahşi	4662	5	6262	5	10170	4/3

* ADNKS: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi

Sonuç ve öneriler

Bodrum kıyı turizminin en önemli merkezlerinden birisi olup; ekonomisi büyük oranda turizm ve turizmin yan sektörlerine bağlıdır. Bununla birlikte Bodrum'un turistik açıdan tercih edilmesinin sürdürülebilirliği Bodrum'u çekici kılan en önemli özellikleri olan temiz denizi ve doğal güzelliklerinin korunması ve kirlenmesinin önlenmesi ile mümkündür.

Bodrum'da mevsimsel nüfus farklılığı atıksu yönetiminde belirgin bir rol oynamaktadır. Yerleşik nüfus ile ilgili kayıtlı veri bulunmakla birlikte yaz aylarındaki nüfusu oluşturan ikinci konut nüfusu, konaklama tesislerindeki ve marinalarda bulunan yatlardaki turizm nüfusu ile gününbirlik nüfustan oluşan yaz nüfusları hakkında kayıtlı bilgi bulunmamaktadır. Bu bilgiler mevsimsel nüfus değişimlerinin büyük olduğu yörelerde birinci derecede önem taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında toplanan veriler ve yapılan hesaplar sonucunda yarımada toplamında yaz nüfusunun 450000'e yaklaştığı ve böylece kış nüfusu olan 120000'in yaklaşık 4 katına çıktığı belirlenmiştir. Bu çalışmada yapılan kestirimlere göre ortalama nüfusun da 250000'e yaklaştığı görülmüştür.

Bodrum'da atıksu yönetiminin topoğrafik yapısından da kaynaklanan nedenlerle tek bir sistemle çözülmesi olası değildir. Halihazırda be-

lediyelerin merkezlerinde, merkezi toplama ve arıtma tesisleri, daha çok ikinci konut ve turistik tesislerin yer aldığı bölgelerde ise foseptik ve paket arıtma tesisleri kullanılmaktadır. Foseptiklerin sızdırmazlığı ve boşaltım esasları ile ilgili olarak sorunlar mevcuttur.

Paket atıksu arıtma tesisleri arıtma çıkış suları bahçe sulamada kullanılmakta ancak gerek Türk Çevre Mevzuatı'nda gerekse uluslararası rehberlerde belirlenen arıtılmış atıksuların kentsel sulama amaçlı kullanımı ile ilgili parametreler yerine alıcı ortama deşarj standartlarındaki parametreler kullanılmaktadır. Burada en önemli eksiklik patojen mikroorganizma kontrolünün yapılmamasıdır. Doğrudan insan temaslı bir ortamda yapılan sulamada patojen kontrolü yapılmaması sağlık risklerinin oluşma olasılığını arttırmaktadır.

Mevsimsel nüfus hareketliliğinden kaynaklanan bir önemli sorun da mevcut mevzuata göre belediyelerin yerleşik nüfusa göre merkezi bütçeden pay almaları, bununla birlikte özellikle yaz sezonunda bu nüfusun yaklaşık 4 katına hizmet vermek durumuna kalmalarıdır.

Yukarıda yapılan değerlendirmeler sonucunda Bodrum'da,

- detaylı nüfus verileri başta olmak üzere atıksu yönetiminin gereği olan verilerin sistematik olarak kayıt altına alınması,

- özellikle çok sayıdaki bireysel arıtma tesisleri ve foseptikler çıkış suyu kalitesi ve deniz başta olmak üzere alıcı ortam kalitesinin sürekli ve sistematik izleme ve denetimi,
- atıksu yönetiminde teknik açıdan pik nüfusun finansman açısından ise ortalama nüfusun esas alınmasının doğru olacağı konusu dikkate alınması önerilmektedir.

Kaynaklar

Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği, 20.03.2010, RG No 27517, Ankara.

Belediye Gelirleri Kanunu Genel Tebliği, 23.02.2007, RG No 26443, Ankara.

Belediye Gelirleri Kanunu-2464, 29/05/1981, RG No :17354, Ankara.

Belediye Kanunu-5393, 3/07/2005, RG No 25874, Ankara.

Gezici, F., Gül, A.Y. ve Alkay, E., (2006). Kıyı alanları turizm planlamasında sürdürülebilir turizm kriterlerinin alternatif gelişme modelleri ile sınanması: Bodrum Yarımadası Örneği, İTÜ. Araştırma Fonu Projesi, İstanbul.

Hall, C.M., (2001). Trends in ocean and coastal tourism: the end of the last frontier?, *Ocean & Coastal Management*, **44**, 9-10, 601-618.

Neto, F., (2003). A new approach to sustainable tourism development: Moving beyond environmental protection, *Natural Resources Forum* 27, 212-222.

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, 31.12.2004, RG No:25687, Ankara.

UNWTO World Tourism Barometer (UNWTO), vol:8, June, Retrieved 20 December 2010.

USEPA, (2004). Guidelines for water reuse, EPA/625/R-04/108, September 2004.

World Health Organisation (WHO), (1989). Health guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture, Report of a WHO Scientific Group, Geneva, Switzerland.

World Health Organisation (WHO), (2006). Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and grey water, Volume 2: Wastewater use in Agriculture, Geneva, İsveç.

European Environmental Agency (EEA), (2000). www.eea.europa.eu/tr

Stefano, L., (2004). Freshwater and Tourism in the Mediterranean, Rome, WWF Mediterranean Programme,

[Http://assets.panda.org/downloads/medpotourismreportfinal_ofnc.pdf](http://assets.panda.org/downloads/medpotourismreportfinal_ofnc.pdf)

TUİK, (2010). www.tuik.gov.tr