



ANTALYA BÖLGESİNDEKİ KONAKLAMA TESİSLERİNDE DOĞRUDAN SU KULLANIMININ İNCELENMESİ

Handan ŞAHİN^{1,2}, Bülent TOPKAYA³, Gökhan CİVELEKOĞLU^{2,3*}

¹ Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

² Novotech Çevre Teknolojileri Ar-Ge ve Danışmanlık Ltd. Şti., Antalya Teknokent, Antalya, Türkiye

³ Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Antalya, Türkiye

Anahtar Kelimeler

*Sürdürülebilir Su Yönetimi,
Turizm,
Doğrudan Su Tüketimi,
Antalya.*

Öz

Bu çalışmada Türkiye'nin turizm sektöründe çok önemli yere sahip olan Antalya'da sektörün doğrudan su tüketimi, belirlenen turizm tesislerinde incelenmiştir. Doğrudan su tüketimine çamaşırhane, mutfak, odalar, genel mekanlar ve sulama suyu vb. alanlardaki faaliyetler neden olmaktadır. Bu çalışmada, tesis tipine bağlı olarak doğrudan su tüketimi farklılıkları tespit edilmiştir. Bu kapsamda Antalya'da farklı ilçelerde bulunan, 2 tane 5 yıldızlı tatil köyü, 8 tane 5 yıldızlı otel, 8 tane 4 yıldızlı otel, 1 tane müstakil apart otel ve 1 tane apart otel olmak üzere toplam 20 tane konaklama tesisinde aylara göre doğrudan su tüketimi verileri temin edilerek, geceleme başına su tüketimi hesaplamaları yapılmıştır. Doğrudan su tüketiminin değerlendirilmesi amacıyla, 5 yıldızlı bir konaklama tesisinde, portatif ultrasonik debimetre ile 3 gün boyunca 15 dakika arayla debi ölçümü gerçekleştirilmiştir. Tesis doğrudan tüketimi bölümlere göre ölçülmekte olup, birimlere göre dağılımı ayrıca değerlendirilmiştir. Doğrudan su tüketiminin farklı tip tesislerde 103-1209 L/geceleme arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

INVESTIGATION OF DIRECT WATER USE IN TOURISTIC FACILITIES IN ANTALYA REGION

Keywords

*Sustainable Water
Management,
Tourism,
Direct Water Consumption,
Antalya.*

Abstract

This study examines the direct water consumption in the tourism facilities of Antalya, which holds a crucial position in Turkey's tourism sector. Direct water consumption is determined by activities in areas such as laundry, kitchen, rooms, common areas, and irrigation water. The main objective of this work is to identify variations in direct water consumption based on the type of facility. For this purpose, water consumption calculations per overnight stay were performed based on data collected from a total of 20 accommodation facilities located in different districts in Antalya, including two 5-star resorts, eight 5-star hotels, eight 4-star hotels, one independent apartment hotel, and one regular apartment hotel. To assess direct water consumption, flow measurements were conducted over three days with a 15-minute interval using a portable ultrasonic flowmeter in a 5-star accommodation facility. The direct consumption of water was measured based on sections within the facility and the distribution of direct water consumption by sections was also evaluated. We concluded that direct water consumption varies between 103 - 1209 L per overnight stay in different type of facilities.

Alıntı / Cite

Şahin, H., Topkaya, B., Civelekoğlu, G. (2024). Antalya Bölgesindeki Konaklama Tesislerinde Doğrudan Su Kullanımının İncelenmesi, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 12(1), 217-229.

Yazar Kimliği / Author ID (ORCID Number)

H. Şahin, 0000-0002-4634-7902
B. Topkaya, 0000-0003-3082-7415
G. Civelekoğlu, 0000-0001-5508-1918

Makale Süreci / Article Process

| | |
|----------------------------------|------------|
| Başvuru Tarihi / Submission Date | 17.02.2024 |
| Revizyon Tarihi / Revision Date | 01.03.2024 |
| Kabul Tarihi / Accepted Date | 05.03.2024 |
| Yayın Tarihi / Published Date | 25.03.2024 |

* İlgili yazar / Corresponding author: gcivelekoglu@akdeniz.edu.tr, +90 242 310 6316

INVESTIGATION OF DIRECT WATER USE IN TOURISTIC FACILITIES IN ANTALYA REGION

Handan ŞAHİN^{1,2}, Bülent TOPKAYA³, Gökhan CİVELEKOĞLU^{2,3†}

¹ Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

² Noventech Çevre Teknolojileri Ar-Ge ve Danışmanlık Ltd. Şti., Antalya Teknokent, Antalya, Türkiye

³ Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Antalya, Türkiye

Highlights (At least 3 and maximum 4 sentences)

- Water consumption in accommodation facilities was evaluated based on both data and measurement.
 - Differences in water consumption per night were determined to type of accommodation facility.
 - It has been determined that irrigation water use has the largest share in accommodation facilities.
-

Purpose and Scope

The main objective of this work is to determine the direct water consumption per overnight stay and the share of water usage areas based on the type of facility in tourism accommodation facilities in total water consumption.

Design/methodology/approach

The characteristics of, water consumption data, and the number of overnight stays were obtained from accommodation facilities to calculate the monthly variation in water consumption per overnight stay. Measurements with ultrasonic flowmeters were conducted on water pipes leading to different sections within a designated facility.

Findings

The differences in water consumption per overnight stay have been identified based on the type of facility, and it has been observed that these values do not show significant seasonal variations. In tourism accommodation facilities, the largest shares in water consumption are found to be water use in irrigation and rooms, followed by kitchen water usage.

Originality

No comprehensive study has been identified to evaluate the direct water consumption of tourism facilities in Turkey and Antalya. Through this study, differences of direct water consumption in accommodation facilities in Antalya, where tourism activities are intense, were determined according to the type of facility, season and areas of water usage in the facilities.

[†] Corresponding author: gcivelekoglu@akdeniz.edu.tr, +90-242-310-6316

1. Giriş (Introduction)

Antalya iklim koşulları, arkeolojik zenginlikleri ile Türkiye'nin turizm sektöründe faaliyet gösteren en önemli illerinden birisidir. Kültür ve Turizm Bakanlığı belgeli konaklama tesisleri 2021 yılı verilerine göre Türkiye genelinde 4801 tesis bulunmakta olup yatak kapasitesi yaklaşık 1 milyondur. Antalya'da yer alan bakanlık belgeli konaklama tesislerinin 2021 yılı yatak kapasitesi 477.476 ile Türkiye genelinin yaklaşık % 45'ini oluşturmaktadır. (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2024a). Özellikle yağışın çok düşük olduğu yaz aylarında, turizm faaliyetlerine bağlı olarak Antalya'nın nüfusu yaklaşık olarak iki katına çıkmaktadır. Bu da su kaynaklarına olan baskının artmasına neden olmaktadır.

Kültür ve Turizm Bakanlığı, (2024) verilerine göre Türkiye ve Antalya'da yer alan tesislere gelen yerli ve yabancı turist sayısının 2015 ile 2022 yılları arasındaki değişimi Tablo 1'de verilmiştir. Son 5 yılın verileri değerlendirildiğinde, Antalya'daki konaklama tesislerine gelen toplam turist sayısı ortalaması Türkiye ortalamasının % 34'ünü oluşturmaktadır. 2022 yılında Antalya'daki konaklama tesislerine gelen yabancı turist sayısının 19 milyonu aştığı, bunun da Türkiye genelinde yer alan konaklama tesislerine gelen toplam yabancı turist sayısının yaklaşık % 52'sini oluşturduğu görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Tesislere gelen turist sayısının yıllara göre değişimi (The annual variation of incoming tourists) (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2024b)

| Yıl | Tesis Geliş Sayısı | | | | | |
|------|--------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| | Yabancı | | Yerli | | Toplam | |
| | Türkiye | Antalya | Türkiye | Antalya | Türkiye | Antalya |
| 2015 | 23.138.428 | 11.257.311 | 20.221.542 | 3.256.199 | 43.359.970 | 14.513.510 |
| 2016 | 14.269.381 | 6.440.920 | 22.676.261 | 4.887.490 | 36.945.642 | 11.328.410 |
| 2017 | 18.868.600 | 10.039.062 | 24.178.981 | 3.813.811 | 43.047.581 | 13.852.873 |
| 2018 | 25.042.076 | 12.960.549 | 25.302.742 | 3.655.224 | 50.344.818 | 16.615.773 |
| 2019 | 30.934.386 | 16.077.147 | 25.179.991 | 3.060.162 | 56.114.377 | 19.137.309 |
| 2020 | 10.346.727 | 5.835.903 | 16.836.683 | 2.460.169 | 27.183.410 | 8.296.072 |
| 2021 | 22.530.341 | 12.989.618 | 24.750.798 | 3.669.437 | 47.281.139 | 16.659.055 |
| 2022 | 36.929.375 | 19.147.515 | 30.849.458 | 3.939.694 | 67.778.833 | 23.087.209 |

Kültür ve Turizm Bakanlığı, (2024) verilerine göre Türkiye ve Antalya'da yer alan tesislere gelen yerli ve yabancı turistlerin geceleme sayılarının 2015 ile 2022 yılları arasındaki değişimi Tablo 2'de verilmiştir. 2022 yılı verilerine Antalya'daki konaklama tesisleri toplam geceleme sayısı yaklaşık 86 milyon ile Türkiye ortalamasının % 48'ini oluşturmaktadır.

Tablo 2. Konaklama tesisleri geceleme sayısının yıllara göre değişimi (The annual variation of overnight stays in accommodation facilities)(Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2024b)

| Yıl | Geceleme Sayısı | | | | | |
|------|-----------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| | Yabancı | | Yerli | | Toplam | |
| | Türkiye | Antalya | Türkiye | Antalya | Türkiye | Antalya |
| 2015 | 96.400.316 | 61.418.288 | 37.480.990 | 9.108.898 | 133.881.306 | 70.527.186 |
| 2016 | 65.793.316 | 41.621.666 | 46.752.171 | 14.978.938 | 112.545.487 | 56.600.604 |
| 2017 | 68.921.870 | 44.922.472 | 47.305.826 | 11.174.350 | 116.227.696 | 56.096.822 |
| 2018 | 95.109.378 | 62.928.381 | 49.305.889 | 10.760.725 | 144.415.267 | 73.689.106 |
| 2019 | 112.178.562 | 73.772.317 | 46.970.422 | 8.624.957 | 159.148.984 | 82.397.274 |
| 2020 | 33.287.905 | 21.540.134 | 31.541.279 | 6.333.719 | 64.829.184 | 27.873.853 |
| 2021 | 75.521.703 | 50.537.706 | 48.133.008 | 10.066.394 | 123.654.711 | 60.604.100 |
| 2022 | 121.855.425 | 75.667.328 | 59.214.164 | 10.603.223 | 181.069.589 | 86.270.551 |

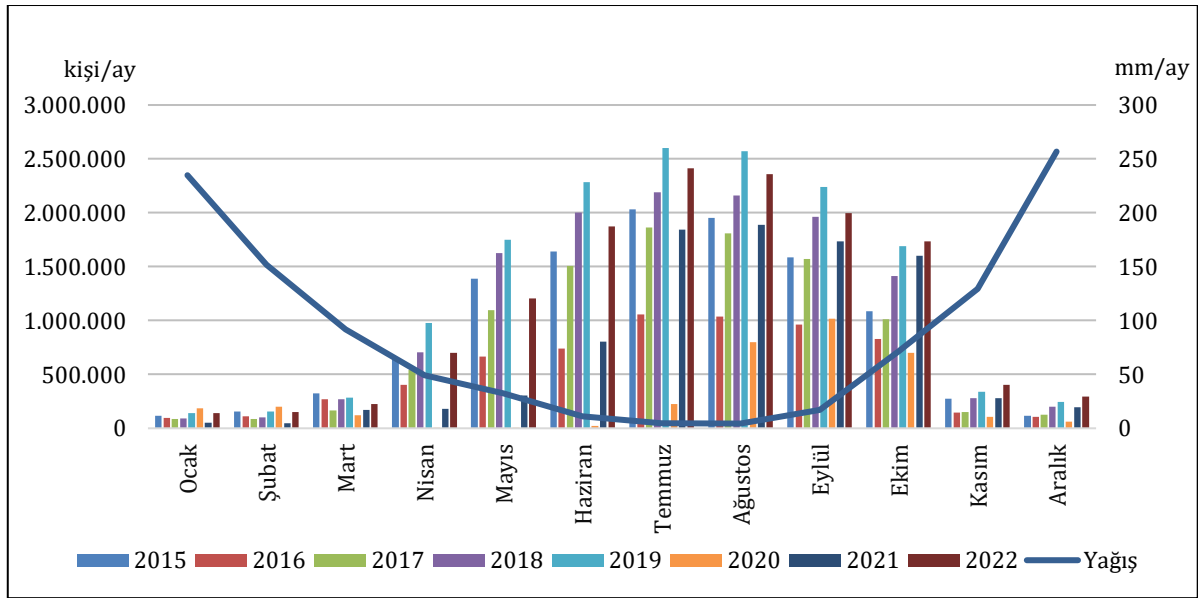
Kültür ve Turizm Bakanlığı (2024) verilerine göre, Antalya'da bakanlık belgeli turizm tesisleri ve yatak kapasitesinin yılları göre değişimi Tablo 3'de verilmiştir. Antalya'da bulunan bakanlık belgeli tesislerin yatak kapasitesi, Türkiye geneli yatak kapasitesinin yaklaşık % 45'ini oluşturmaktadır.

Tablo 3. Antalya’da bulunan bakanlık belgeli tesislerin ve yatak kapasitelerinin sayısı ve Türkiye’ye göre durumu (The number and status of ministry-certified facilities and bed capacities in Antalya compared to the rest of Turkey) (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2024a)

| Yıl | Tesis | Oda | Yatak | Türkiye'deki Toplam Yatak Sayısına Oranı (%) |
|------|-------|---------|---------|--|
| 2015 | 734 | 186.245 | 402.153 | 47,3 |
| 2016 | 755 | 193.506 | 418.395 | 46,5 |
| 2017 | 779 | 202.175 | 435.734 | 46,6 |
| 2018 | 791 | 209.792 | 451.950 | 46,4 |
| 2019 | 800 | 213.305 | 459.569 | 46,3 |
| 2020 | 875 | 221.780 | 477.476 | 46,8 |
| 2021 | 875 | 221.780 | 477.476 | 44,8 |

Turizm yoğunluğunun yüksek olduğu Antalya, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olarak ifade edilen iklim tipi olan Akdeniz iklimi özelliklerini taşımaktadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2024) verilerine göre, Antalya’da uzun yıllar iklim verileri değerlendirildiğinde, kış aylarında yağış miktarının yüksek olmasına rağmen, yaz aylarında oldukça düşük olduğu görülmektedir (Şekil 1).

Türkiye İstatistik Kurumu adrese dayalı nüfus verilerine göre 2022 Antalya nüfusu 2.688.004’tür. (Türkiye İstatistik Kurumu, 2024a). Aylara göre yerli ve yabancı turist sayısındaki artışa bakıldığında, bu değer yaz aylarında yaklaşık iki katına çıkmaktadır. Antalya iklim diyagramında verilen değerler göz önüne alındığında, yaz aylarında yağışın düşük olması ve turizm yoğunluğunun artması, su kaynaklarındaki baskının artmasına sebep olmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Antalya gelen turist sayısının ve yağışın aylara göre değişimi (The monthly variation of incoming tourists and precipitation in Antalya) (Türkiye İstatistik Kurumu, 2024b) (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2024)

Bu çalışmada Antalya Bölgesindeki turizm sektörünün su tüketiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Su tüketimine neden olan faaliyetler incelendiğinde doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki ana gruba ayırmak mümkündür. Doğrudan su tüketimi tesislerde bulunan havuzlar, mutfak, çamaşırhane, odalar ve sulama amaçlı gerçekleşirken dolaylı su tüketimi; yiyecek-içecek gibi tüketim malzemeleri, bunların tesislere gelişi, oluşan atıklar ve bunların tesisten gidişi, ziyaretçilerin ve çalışanların ulaşımı vb. faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında doğrudan su tüketimi incelenmiştir. Doğrudan su tüketiminin tesis tipine göre farklılıklarının belirlenmesi amacıyla 5 farklı tipteki 20 adet konaklama tesisinin yıl boyunca aylara göre su tüketim verileri değerlendirilmiştir.

2. Kaynak Araştırması (Literature Survey)

Gössling (2001) Tanzanya'nın Zanzibar adasının doğu kıyısında turizm faaliyetlerine bağlı su tüketimini değerlendirmiştir. Bu çalışmada yüksek sezonda, otellerde kişi başı günlük su tüketimi ortalama 931 L/kişi iken az yataklı pansiyon tarzı turizm tesislerinde bu değer ortalama 248 L/kişi olduğu belirtilmiştir. Bazı turistik

tesislerde kontrolsüz yeraltı suyu çekildiği, bunların mutlak surette izlenerek aylık ücrete tabii tutulması gerektiği önerilmiştir.

Warnken vd. (2005) Avustralya, Queensland'da 3 temel turizm alanında çeşitli tesislerde kişi başı enerji ve su tüketimi değerlerini karşılaştırmıştır. Yapılan değerlendirmelere göre ölçüm yapılabilen 10 otelde kişi başı günlük su tüketimi 390 – 1410 L arasında tespit edilmiştir.

Rico-Amoros vd. (2009) tarafından yapılan ve İspanya'da yer alan Benidorm turizm merkezi ve Alicante sahili örnek olarak ele alındığı bir çalışmada yüksek yoğunluklu turizm merkezlerindeki kaynak tüketiminin, düşük yoğunluklu yayılı turizm alanlarına göre daha az olduğu belirtilmiştir. Tesis tipine göre turist günlük su tüketiminin 140 – 600 L/kişi aralığında değiştiği hesaplanmıştır. Su tüketiminin kamp alanları ve otellerde daha düşükken, apart evler ve tatil köylerinde oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir. Yaygınlaşan golf otelleri, tatil evleri, apart daireler, özel havuzlu ve bahçeli evlerin sadece su tüketimi açısından değil aynı zamanda su ihtiyacını karşılamak için gerekli olan hizmetin götürülmesi için de ekonomik olmadığı rapor edilmiştir.

Hof ve Schmitt (2011) tarafından Mallorca Adasında yapılan çalışmada, kitleli turizm ve lüks turizm ile sabit nüfusun bulunduğu bölgeler belirlenerek 6 farklı çalışma alanı seçilmiş ve bu bölgelerde kişi başı su tüketimi hesaplanmıştır. Bahçe, havuz, arazi kullanımı gibi kriterler belirlenerek, havuz kullanımı, bahçe sulamasına bağlı su tüketimi ile toplam kişi başı su tüketimi verileri hesaplanmıştır. Buna göre örneğin kitle turizminin yoğun olduğu bölgelerde bahçe sulaması ve havuz kullanımı da dahil kişi başı su tüketimi 210 L/kişi-gün olarak hesaplanırken, lüks turizm alanı olarak nitelenen yazlık tipinin yoğun olduğu bölgelerde bu değer 1181 L/kişi-gün olarak hesaplanmıştır.

Tortella ve Tirado (2011) tarafından yapılan çalışmada, İspanya, Mallorca'da bulunan 196 otel, bölge ve yıldız sayısına göre iki ayrı kategoride değerlendirilmiştir. Yapılan hesaplamalara göre kişi başı günlük su tüketiminin 156 L – 2425 L arasında değiştiği ortalama tüketimin ise 541 L/kişi-gün olduğu belirtilmiştir. 3 yıldızlı otellerde ortalama su tüketimi 541 L/kişi-gün iken 4 ve 5 yıldızlı otellerde bu değer sırasıyla 548 L/kişi-gün ve 701 L/kişi-gün olduğu rapor edilmiştir.

Yang vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada, Çin'de Yunnan'ın kuzeybatısında yer alan 316 km² genişliğindeki Liming Vadisi'nde turizmin su tüketimi değerlendirilmiştir. Doğrudan su tüketimi kişi başı ortalama 144,1 L/gün olarak hesaplanmış, bunun en büyük kısmını % 28,3 ile duş/banyoda su kullanımının oluşturduğu belirtilmiştir. Tuvaletlerde su tüketimi % 20,3 ile ikinci sırada yer alırken mutfak ve çamaşırhanenin % 18,9 ile üçüncü sırada yer aldığı belirtilmiştir. Lavabolarda su tüketiminin toplam içindeki payı % 9,8 olarak belirtilirken, içme suyunun % 1,2 ve oda temizliği, araç yıkama, sulama faaliyetleri için % 2,2 su talebi olduğu görülmüştür.

Gössling vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada, turizmde doğrudan ve dolaylı su kullanımı incelenmiştir. Turizmin doğrudan su kullanımının küresel ölçekte kullanılan toplam suyun yaklaşık % 1'ini oluşturduğu bu sebeple yeterli derecede önemli görülmediği, ancak dolaylı su kullanımının doğrudan su kullanımından daha fazla olduğu vurgulanmıştır. Dolaylı su tüketiminin de dahil edilerek değerlendirme yapılması sonucu su tüketiminin 2000 -7500 L/kişi-gün arasında değişiklik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Çalışmada gıda ve yakıt tüketiminden kaynaklı su ayak izinin oldukça yüksek miktarlarda olduğu belirtilmiştir.

Becken (2014), 21 ülkede turizmde günlük kişi başı su tüketimi verilerini değerlendirilmiştir. İspanya'da kamp tatil tipinde en düşük 84 L/kişi-gün olan su tüketiminin Filipinler'de otelde konaklamalı tatil tipine göre 1802 L/kişi-gün'e kadar geniş bir aralıkta değişim gösterdiği belirtilmiştir. Bu durumun tesis tipine, havuz, mutfak ve su tasarruf yöntemlerine ve özellikle iklim koşullarına göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Avrupa ülkelerinde tipik olarak yaklaşık 200 L/kişi-gün efektif su kullanımı olduğu, fakat Asya ülkelerinde bu değer 900 L/kişi-gün'ü bulduğu ifade edilmiştir. Turizmin günlük kişi başı su tüketiminin yerel halkın günlük kişi başı su tüketimine göre 3 ila 8 kat daha fazla olduğu hesaplanmıştır. Çalışmada ülkelerde turizmde su kullanımının daha verimli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Styles vd. (2015), turizm işletmelerinde kullanılan su yönetimi uygulamalarını karşılaştırılarak en iyi performansın alındığı kriterleri belirlemiş ve en iyi metoda göre toplam su tüketimini her şey dahil otellerde ≤140 L/kişi-gün, pansiyonlarda ≤100 L/kişi-gün, her şey dahil 4 ve 5 yıldızlı kamp alanlarında ≤94 L/kişi-gün, diğer kamp alanlarında ise ≤58 L/kişi-gün olduğunu hesaplamıştır. Çalışmada otel ve kamp alanında sırasıyla en az 228 L/kişi-gün ve 127 L/kişi-gün su tasarrufu sağlanabileceği ve bu değer tüm Avrupa'da toplamda 422 milyon m³ su tasarrufuna imkan vereceği vurgulanmıştır.

Rico vd. (2020) İspanya Benidorm'da yer alan 2 tane 5 yıldızlı, 9 tane 4 yıldızlı ve 11 tane 3 yıldızlı olmak üzere 22 otelin 2005-2014 yılları arasındaki su tüketim verilerindeki değişimi değerlendirmiştir. Ortalama su tüketiminin, 3 yıldızlı oteller için kişi başına 225 L/gün, 4 ve 5 yıldızlı oteller için kişi başına 276 L/gün olarak hesaplanmıştır.

Yoon vd. (2022) tarafından İspanya Benidorm'da yapılan bir çalışmada otellerde su ve enerji tüketimini değerlendirmek amacıyla anket ve görüşmeler ile veriler temin edilmiştir. Çalışma sonucunda geceleme başı ortalama su tüketiminin 3 yıldızlı oteller için 225,4 L, 4 yıldızlı oteller için 205,2 L olduğu tespit edilmiştir.

Literatür çalışmaları incelendiğinde, turizm konaklama tesislerindeki su tüketiminin geniş aralıkta salındığı ve birçok faktöre bağlı olduğu görülmektedir. Sektörel su yönetimi planlarının oluşturulması için daha çok veriye ihtiyaç bulunmaktadır. Ülkemizde turizm sektörüne yönelik su temini ve kullanımı ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu nedenle çalışma kapsamında konaklama tesislerinin su tüketimi hem veri hem de ölçüm bazlı değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile turizm faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği Antalya'da yer alan konaklama tesislerinde doğrudan su tüketiminin tesis tipine, sezona ve tesislerde suyun kullanım alanlarına göre farklılıklarının tespit edilerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

3. Materyal ve Yöntem (Material and Method)

Doğrudan su tüketimi; mutfak, çamaşırhane, duş ve tuvalet kullanımı vb. alanları belirtmektedir. Yapılan çalışmada, tesis tipine bağlı olarak doğrudan su tüketimi farklılıkları tespit edilmiştir. Bu kapsamda Antalya'da farklı ilçelerde bulunan, 2 tane 5 yıldızlı tatil köyü, 8 tane 5 yıldızlı otel, 8 tane 4 yıldızlı otel, 1 tane müstakil apart otel ve 1 tane apart otel olmak üzere toplam 20 tane konaklama tesisinde aylara göre doğrudan su tüketimi verileri tesislerden temin edilmiştir. Toplam su tüketimi değerleri, geceleme sayısına bölünerek, geceleme başına su tüketimi hesaplamaları yapılmıştır.

Doğrudan su tüketiminin değerlendirilmesi amacıyla, Antalya Kundu Bölgesi'nde bulunan 5 yıldızlı bir konaklama tesisinde, TFM1100-P modeli portatif ultrasonik debimetre (Şekil 2) kullanılarak 3 gün boyunca 15 dakika arayla debi ölçümü gerçekleştirilmiştir. Ölçümlere ait fotoğraflar Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 2. TFM1100-P modeli portatif ultrasonik debimetre (TFM1100-P model portable ultrasonic flowmeter)



Şekil 3. Ölçümlere ait fotoğraflar (The photographs of the measurements)

Tesiste mevcut ekipman ile 3 ayrı boru üzerinde ölçüm yapılmış olup bunlar; çamaşırhane ve mutfak bölümlerine giden ortak su borusu, odalara giden sıcak ve soğuk su borularıdır. Boru dağılımının gerçekleştiği kazan dairesinde çamaşırhane ve mutfak su borusu ortak olup, bölüm girişlerinde su boruları ayrılmakta ve tesis bünyesinde ayrıca

ölçümler yapılmaktadır. Bu bölümde çamaşırhane ve mutfak su tüketimi birlikte değerlendirilmiştir. Odalara giden sıcak ve soğuk su boruları üzerinde ayrı ayrı eş zamanlı ölçüm yapılmış olup odalardaki toplam su tüketimi olarak tanımlanmıştır. Tesis bünyesinde gün ve ay bazında su tüketimi bölümlere göre ölçülmekte olup, bu veriler otelden temin edilmiş, doğrudan su tüketiminin bölümlere göre dağılımı ayrıca değerlendirilmiştir.

4. Bulgular (Findings)

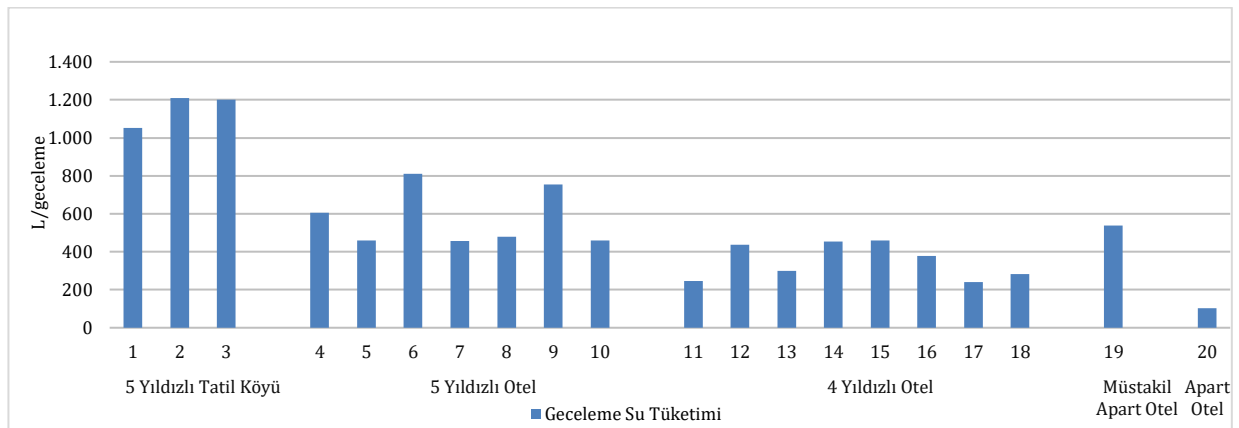
4.1. Farklı Tip Konaklama Tesislerinde Veri Bazlı Doğrudan Su Tüketimi (Direct Water Consumption According To Collected Data In Different Type Of Accommodation Facilities)

Çalışmaya esas olan 20 farklı turizm konaklama tesisine ait tesis tipi ve kapasite bilgileri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Tesis tipi ve kapasiteleri (Facility type and capacities)

| No | Mevkii | Tesis tipi | Yatak Havuz | |
|---------|----------|-----------------------|---------------------|-----|
| | | | adet | |
| Otel 1 | Kemer | 5 Yıldızlı Tatil Köyü | 1034 | 2 |
| Otel 2 | Manavgat | | 1184 | 4 |
| Otel 3 | Alanya | | 1138 | 9 |
| Otel 4 | Kundu | 5 Yıldızlı Otel | 785 | 8 |
| Otel 5 | Manavgat | | 800 | 4 |
| Otel 6 | Kemer | | 330 | 2 |
| Otel 7 | Kemer | | 508 | 2 |
| Otel 8 | Kemer | | 1090 | 2 |
| Otel 9 | Kemer | | 478 | 3 |
| Otel 10 | Antalya | | 388 | 2 |
| Otel 11 | Alanya | | 336 | 2 |
| Otel 12 | Kundu | | 544 | 2 |
| Otel 13 | Alanya | | 412 | 2 |
| Otel 14 | Manavgat | 4 Yıldızlı Otel | 498 | 2 |
| Otel 15 | Manavgat | | 288 | 3 |
| Otel 16 | Alanya | | 450 | 4 |
| Otel 17 | Alanya | | 144 | 1 |
| Otel 18 | Kemer | | 196 | 1 |
| Otel 19 | Alanya | | Müstakil Apart Otel | 346 |
| Otel 20 | Antalya | Apart Otel | 164 | - |

Doğrudan su tüketimi, tesislerde aylara göre doğrudan toplam su tüketiminin geceleme sayılarına bölünmesi ile elde edilmiştir (Şekil 4). 5 farklı tip tesisin bulunduğu 20 tane otel için yapılan hesaplamalar değerlendirildiğinde, otel başına hesaplanan geceleme başı doğrudan su tüketiminin yıl ortalamasının 103 L ile 1209 L arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir.

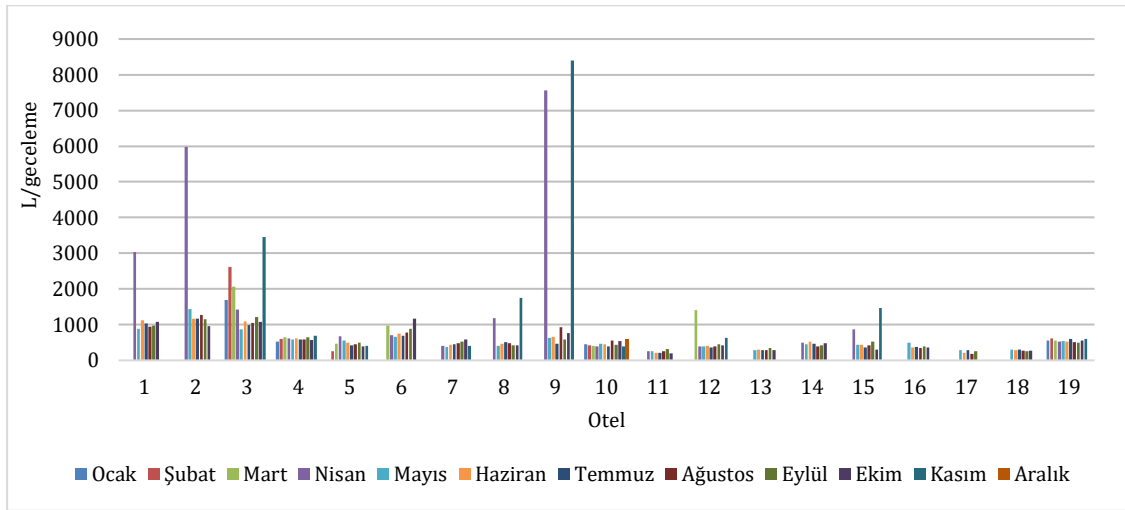


Şekil 4. Geceleme başı su tüketiminin tesislere göre değişimi (Variation of water consumption per night in facilities)

Alanya'da bulunan Otel 3 olarak adlandırılan konaklama tesisi, tesis tipi işletme belgesinde 5 yıldızlı otel olarak belirtilmiştir. Ancak kapasitesi ve doğrudan su tüketim değerleri 5 yıldızlı tatil köyü su tüketim değerleri ile benzerlik göstermektedir. Otel 1, Otel 2 ve Otel 3 için, yıl ortalaması geceleme başı doğrudan su tüketim değerleri sırasıyla 1052 L, 1209 L ve 1202 L olarak bulunmuştur. Otel 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 olarak adlandırılan 5 yıldızlı konaklama tesislerinde, yıl ortalaması geceleme başı doğrudan su tüketiminin ise 458 L ile 810 L arasında değiştiği

gözlenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen 4 yıldızlı otellerde, yıl ortalaması geceleme başı doğrudan su tüketim değerleri ise, 240 L ile 459 L arasında değişmektedir. Alanya'da bulunan Otel 19 müstakil apart otelde yıl ortalaması geceleme başına doğrudan su tüketimi 539 L olarak hesaplanırken, Antalya merkezde bulunan Otel 20 apart otelde bu değer 103 L olarak tespit edilmiştir.

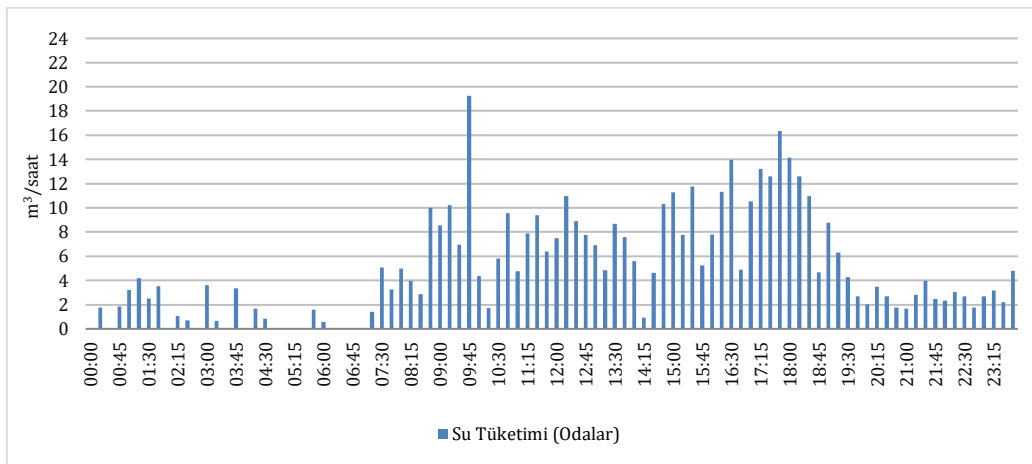
Turizm sezonunun düşük olduğu kış sezonunda bazı oteller faaliyet göstermediğinden 12 aylık su tüketim verileri bulunmamaktadır. Tesislerin faaliyet gösterdiği aylara ait geceleme başı su tüketim değerleri Şekil 5'de verilmiştir. Otel 1, 2, 6, 8, 9, 12, 15 ve 16'nın açılış ve kapanış dönemlerinde geceleme başı doğrudan su tüketimi değerlerinin diğer aylara göre oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu aylarda su tüketimindeki artışın otellerin havuz doldurma, boşaltma ve geri yıkama işlemlerinin genelde kış aylarında yapılmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Tesisler ile görüşülerek bu bilgi teyit edilmiştir. Yıl ortalaması geceleme başı doğrudan su tüketimi hesabı yapılırken bu değerler de toplam içerisinde değerlendirilmiştir. Otel 20 olarak belirtilen apart otelin geceleme başı su tüketimi aylara göre 86 L –115 L arasında değişiklik göstermekte olup ortalama 103 L'dir ve diğer otellere göre karşılaştırılabilir olmadığından Şekil 5'de gösterilmemiştir.



Şekil 5. Geceleme başı su tüketimlerinin tesislere ve aylara göre değişimi (Variation of water consumption per night by facilities and months)

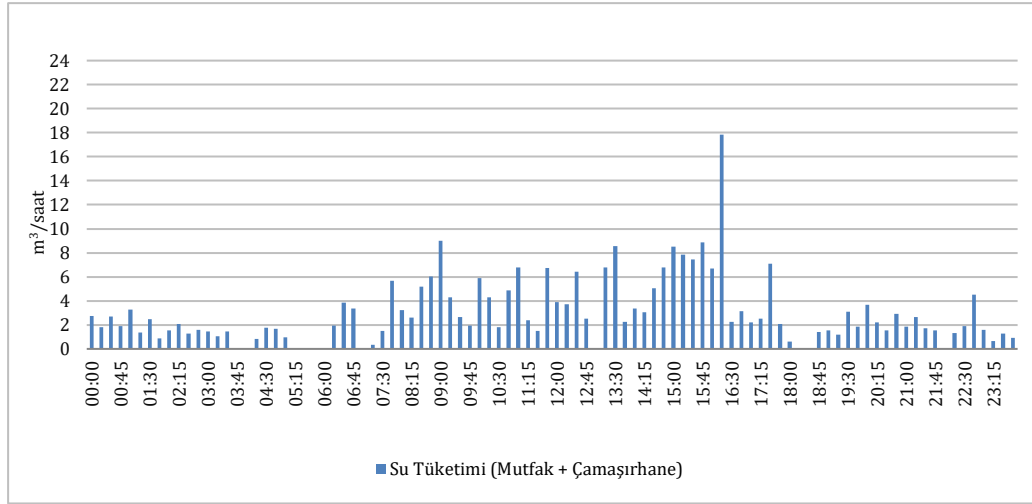
4.2. Ölçüm Bazlı Doğrudan Su Tüketimi (Measured Direct Water consumption)

Antalya Kundu bölgesinde yer alan Otel 4 için portatif ultrasonik debimetre yardımıyla doğrudan su tüketimi ölçümleri yapılmıştır. Çalışma, yılbaşı programı sebebiyle otelin doluluk oranının yüksek olduğu 3 gün boyunca gerçekleştirilmiştir. Odalara giden su boruları-sıcak ve soğuk su boruları olmak üzere ikiye ayrılmakta olup, ölçümler bu su boruları üzerinde yapıp, odalardaki toplam su tüketimi olarak ifade edilmiştir. Çamaşırhane ve mutfak bölümlerine giden su borusu ortak olup, bölüm girişlerinde ayrılmaktadır. Çalışmada mutfak ve çamaşırhane ortak su borusu üzerinde ölçüm yapılmış ve birlikte değerlendirilmiştir. Ölçüm sonuçları Şekil 6 ve Şekil 7'de sunulmuştur.



Şekil 6. Odalardaki su tüketimi (1 Ocak) (Water consumption in rooms, 1 January)

Odalarda su tüketimi 08:00–10:00 ile 17:00–18:30 arasında artış göstermektedir. 1 Ocak tarihinde geceleme sayısı 31 Aralık tarihine göre yaklaşık 2 kat artmıştır. Su tüketimi de paralel olarak artmıştır. Bu nedenle 1 Ocak tarihinde yapılan ölçümler esas alınmıştır. Bu tarihte çamaşırhane ve mutfak toplam su tüketiminin gece saatlerinde, diğer günlere göre daha yoğun olduğu görülmektedir. Yılbaşı programına bağlı olarak mutfakta su tüketiminde artış olduğu sonucuna varılmıştır. Genel olarak, ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, su tüketimi günlere göre benzerlik arz etmektedir.



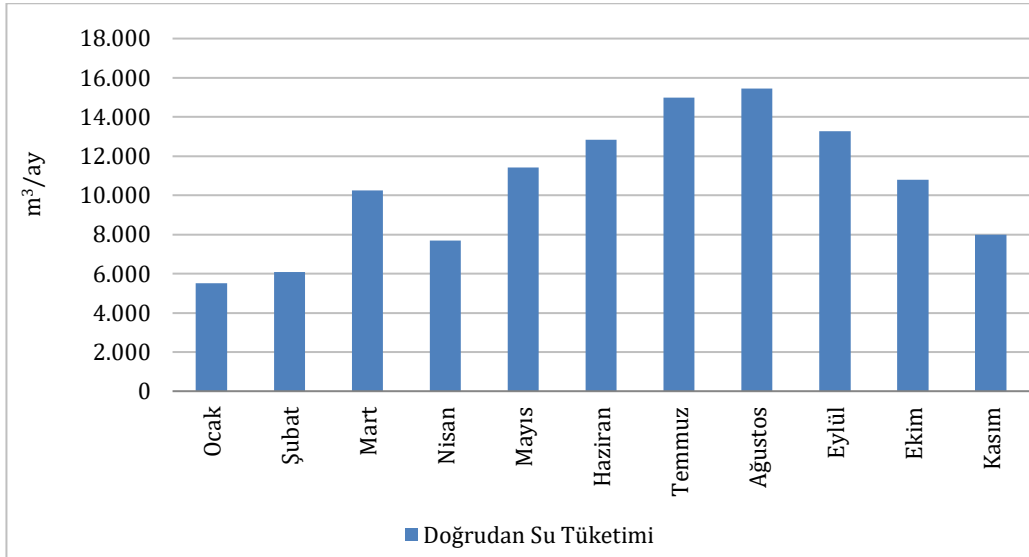
Şekil 7. Mutfak ve çamaşırhane su tüketimi (1 Ocak) (Water consumption in kitchen and laundry, 1 January)

Otel içerisinde bölümlere göre yıl boyunca günlük su tüketim değerleri ölçülmektedir. Aylık su tüketimi verileri, otelin Aralık ayında kapalı olmasından dolayı Ocak-Kasım ayları için mevcuttur. Temin edilen veriler bölümlere göre gruplandırılmıştır. Daha sonra aylara göre toplam doğrudan su tüketimi hesaplanarak Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Kullanım alanlarına göre doğrudan su tüketim miktarları (Direct water consumption quantities based on usage areas)

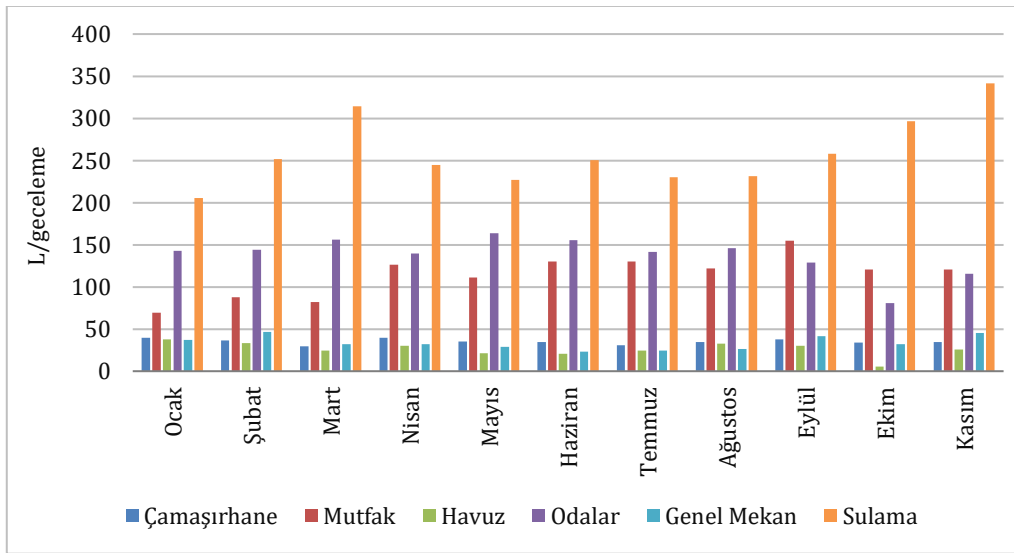
| Ay | Geceleme | Çamaşırhane | Mutfak | Havuz | Odalar | Genel Mekan | Sulama | Toplam |
|----------------|----------|-------------|--------|-------|--------|-------------|--------|--------|
| m ³ | | | | | | | | |
| Ocak | 10380 | 411 | 718 | 392 | 1485 | 383 | 2131 | 5520 |
| Şubat | 10140 | 369 | 888 | 341 | 1464 | 475 | 2551 | 6088 |
| Mart | 16065 | 470 | 1316 | 398 | 2504 | 520 | 5051 | 10259 |
| Nisan | 12588 | 497 | 1589 | 377 | 1755 | 403 | 3082 | 7703 |
| Mayıs | 19444 | 691 | 2156 | 413 | 3189 | 556 | 4418 | 11423 |
| Haziran | 20881 | 728 | 2714 | 437 | 3240 | 489 | 5222 | 12830 |
| Temmuz | 25784 | 787 | 3350 | 626 | 3643 | 637 | 5932 | 14974 |
| Ağustos | 26045 | 904 | 3172 | 847 | 3804 | 693 | 6023 | 15442 |
| Eylül | 20391 | 772 | 3160 | 618 | 2622 | 843 | 5257 | 13272 |
| Ekim | 18962 | 642 | 2284 | 101 | 1528 | 606 | 5623 | 10784 |
| Kasım | 11675 | 401 | 1412 | 301 | 1352 | 529 | 3984 | 7980 |
| Toplam | 192355 | 6671 | 22759 | 4851 | 26586 | 6134 | 49274 | 116274 |

Aylara göre toplam su tüketimi değerleri incelendiğinde yaz sezonunda tüketimin yükseldiği görülmektedir (Şekil 8). Ocak ayında doğrudan su tüketimi 5.220 m³/ay iken, Ağustos ayında bu değer 15.442 m³/ay kadar çıktığı görülmektedir.



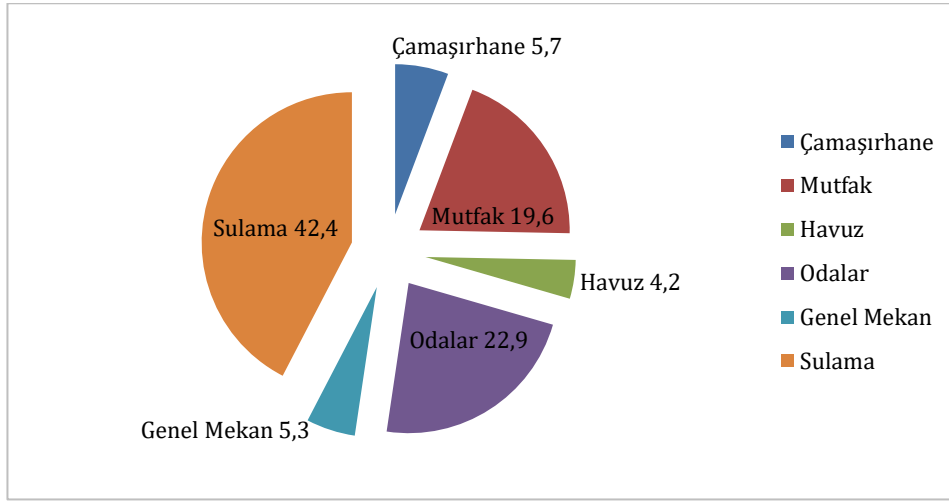
Şekil 8. Konaklama tesisinde doğrudan su tüketiminin aylara göre değişimi (The monthly variation of direct water consumption in the accommodation facility)

Doğrudan su tüketiminin bölümlere göre dağılımı incelendiğinde; sulama suyu % 42,4 ile en üst sırada yer almaktadır. Odalarda duş ve tuvalet kullanımından kaynaklı su tüketimi % 22,9 ile ikinci sırada yer alırken, mutfaktan kaynaklı su tüketimi % 19,6 ile üçüncü, çamaşırhane % 5,7 ile dördüncü, genel mekan % 5,3 ile beşinci, havuz ise % 4,2 ile son sırada yer almaktadır. Aylara göre doğrudan su tüketim değerlerinin, geceleme sayısına bölünmesi ile ay bazında, geceleme başı doğrudan su tüketiminin, bölümlere dağılımı yapılmıştır (Şekil 9).



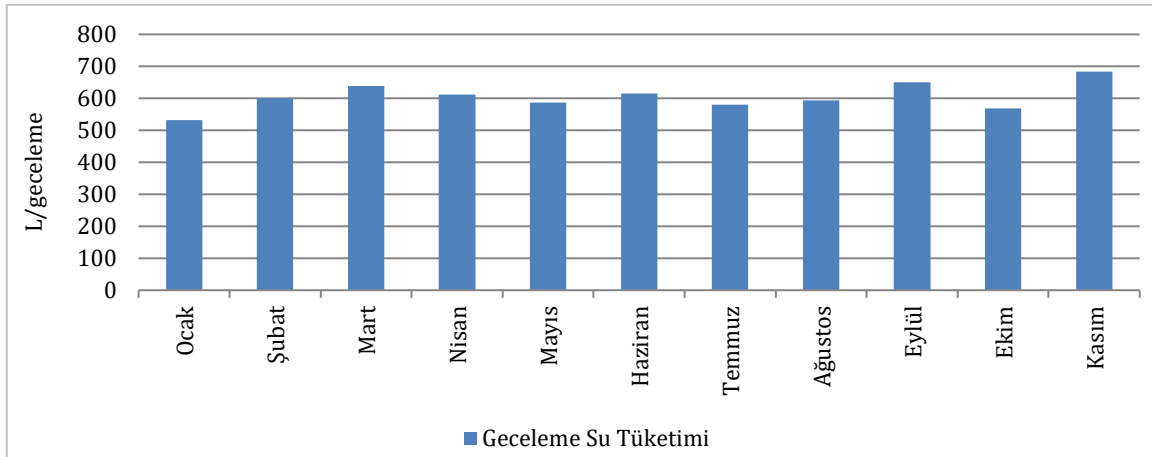
Şekil 9. Kullanım alanlarına göre geceleme başı doğrudan su tüketiminin aylara göre değişimi (Monthly change of direct water consumption per night according to usage areas)

Çalışma kapsamında doğrudan su tüketiminin tesis içerisinde kullanım alanları belirlenmiştir (Şekil 10). Doğrudan su tüketiminde en büyük paya % 42,4 ile sulama suyunun sahip olduğu görülmektedir. Bunu % 22,9 ile odalarda su tüketimi takip ederken, mutfak % 19,6 ile üçüncü sırada yer almaktadır.



Şekil 10. Doğrudan su tüketiminin bölümlere göre dağılımı

Aylara göre geceleme başına doğrudan su tüketim miktarlarının değişimi Şekil 11’de verilmiştir. Konaklama tesisi için yapılan hesaplamalar neticesinde, geceleme başı doğrudan su tüketiminin 531,8 L ile 683,5 L arasında değiştiği gözlenmiştir. Yıl boyunca toplam doğrudan su tüketiminin, geceleme sayısına bölünmesi ile ortalama doğrudan su tüketimi ise geceleme başı 604,5 L olarak hesaplanmıştır.



Şekil 11. Geceleme başı su tüketiminin aylara göre değişimi (The monthly variation in water consumption per overnight stay)

5. Sonuç ve Tartışma (Result and Discussion)

Akdeniz Bölgesi’nde turizm sektöründe doğrudan su tüketiminin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan çalışmalarda belirtilen değerler Tablo 6’da verilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler, 5 yıldızlı ve 4 yıldızlı konaklama tesislerinde literatürde belirlenen ortalama doğrudan su tüketim değerleri ile tutarlılık göstermektedir. Çalışma kapsamında incelenen 5 yıldızlı konaklama tesislerindeki geceleme başı doğrudan su tüketim değerleri 458 – 810 L arasında değişiklik göstermekte olup, ortalama 575 L olarak hesaplanmıştır. Literatürde bu değerler 276 – 701 L arasında değişmekte olup ortalama 515 L olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada incelenen 4 yıldızlı oteller için ise geceleme başı doğrudan su tüketim miktarı ortalama 349 L olarak hesaplanmıştır. Literatürdeki çalışmalarda 4 yıldızlı otellerde geceleme başı doğrudan su tüketim miktarı ortalaması 337 L’dir. Bu çalışma kapsamında yer alan Otel 19 olarak adlandırılan müstakil apart otel geceleme başı su tüketim değeri 539 L, Otel 20 olarak adlandırılan apart otel için ise 103 L olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmada 5 yıldızlı tatil köyü konseptinde değerlendirilen konaklama tesislerinin geceleme başı su tüketim miktarının 1052–1209 L aralığında, ortalamasının 1154 L olduğu hesaplanmıştır.

Literatürde 5 yıldızlı tatil köyü su tüketimi için yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. 5 yıldızlı tatil köyü ve 5 yıldızlı otellerde su tüketiminin diğer türdeki tesislere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Özellikle yeşil alan büyüklüğüne ve bitki desenine bağlı sulama suyu ihtiyacının, havuz sayısı ve hacimlerinin diğer türdeki tesislere göre yüksek olmasından dolayı doğrudan su tüketim miktarlarının daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Tablo 6. Farklı çalışmalara göre, turizm sektöründe doğrudan su tüketimi (Direct water consumption in the tourism sector according to different studies)

| Tesis Tipi | Doğrudan Su Tüketimi (ortalama) L/geceleme | İl/Ülke | Kaynak |
|-----------------------|--|-------------------|----------------------------------|
| 5 Yıldızlı Otel | 276 | Benidorm, İspanya | Rico vd. (2020) |
| | 338 | Rodod, Yunanistan | Gössling (2015) |
| | 675 | | |
| | 500 | Fas | Gössling vd. (2012) |
| | 600 | | |
| | 701 | Mallorca, İspanya | Tortella ve Tirado (2011) |
| 4 Yıldızlı Otel | 205 | Benidorm, İspanya | Yoon vd. (2022) |
| | 276 | Benidorm, İspanya | Rico vd. (2020) |
| | 234 | Rodod, Yunanistan | Gössling (2015) |
| | 400 | Fas | Gössling vd. (2012) |
| | 548 | Mallorca, İspanya | Tortella ve Tirado (2011) |
| | 361 | Benidorm, İspanya | Rico-Amoros vd. (2009) |
| 3 Yıldızlı Otel | 225 | Benidorm, İspanya | Yoon vd. (2022) |
| | 225 | Benidorm, İspanya | Rico vd. (2020) |
| | 300 | Fas | Gössling vd. (2012) |
| | 516 | Mallorca, İspanya | Tortella ve Tirado (2011) |
| | 287 | Benidorm, İspanya | Rico-Amoros vd. (2009) |
| 2 Yıldızlı | 194 | Benidorm, İspanya | Rico-Amoros vd. (2009) |
| 1 Yıldızlı | 174 | Benidorm, İspanya | Rico-Amoros vd. (2009) |
| Apart Otel | 250 | Fas | Eurostat (2009) |
| 5 Yıldızlı Tatil Köyü | 1154 | | |
| 5 Yıldızlı Otel | 575 | | |
| 4 Yıldızlı Otel | 349 | Antalya, Türkiye | Bu çalışmada hesaplanan değerler |
| Müstakil Apart Otel | 539 | | |
| Apart Otel | 103 | | |

Aylara göre hesaplanan değerler tesis bazında incelendiğinde, özellikle sezon açılış kapanış zamanlarında havuz doldurma boşaltma gibi işlemlere bağlı olarak bazı tesislerde su tüketiminin arttığı bu sebeple bu işlemlerin yapıldığı dönemlerde geceleme başına düşen su tüketiminde artış olduğu görülmektedir. Ancak tesislere ait geceleme başı su tüketim ortalamalarının sezona göre önemli bir farklılık göstermediği, tesis tipine göre farklılık gösterdiği görülmektedir.

Turizm sektörünün geceleme başı doğrudan su tüketimi günlük olarak bir bireyin su tüketiminin 4-5 katı kadardır. Tesis çeşidine göre bu değer farklılık göstermektedir. Bu çalışmada sulama suyu ihtiyacının toplam doğrudan su tüketimindeki payı yaklaşık % 42 olarak hesaplanmıştır. Bu, tesislerin yeşil alan büyüklüğüne, yeşil alan bitki desenine ve sulama yöntemine göre farklılık gösterebilir. Antalya bölgesinde kitle turizmüne odaklı turizm konaklama tesislerinde sulama suyu ihtiyacı önemli bir paya sahiptir. Bu sebeple sulama suyu ihtiyacının doğrudan su tüketimlerine bağlı atıksuların artırılması ile elde edilerek karşılanması su kaynakları üzerindeki baskıyı azaltacaktır.

Su kaynaklarına olan baskının azaltılması için, su tüketiminin azaltılması gerektiği aşıkardır. Turizm sektörünün su tüketiminin anlaşılması için yapılan bu çalışma doğrultusunda; turizm faaliyetlerinin ekonomik faydasının yanında, su kaynaklarına olan baskısının da göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir. Turizm sektörünün su tüketimi doğrudan ve dolaylı su tüketimi olarak birlikte değerlendirildiğinde su kaynaklarına olan etkisinin daha iyi anlaşılması sağlanabilir.

Doğrudan ve dolaylı su ayak izi hesapları, tüm sektörler için karşılaştırılabilir bir metrik özelliği taşımaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamında elde edilen çıktıların sektöre ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Turizm alanında stratejik su yönetimi planlanmasına veri altlığı oluşturacak benzer çalışmaların artarak devam etmesi gerekmektedir.

Çıkar Çatışması (Conflict of Interest)

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir. No conflict of interest was declared by the authors.

Kaynaklar (References)

- Becken, S. 2014. "Water equity – contrasting tourism water use with that of the local community". *Water Resources and Industry*, 7-8: 9-22.
- Eurostat. (2009). MEDSTAT II: 'Water and Tourism' Pilot Study. Luxembourg: EUROSTAT, European Commission
- Gössling, S. 2001. "The Consequences of Tourism for Sustainable Water Use on a Tropical Island: Zanzibar". *Journal of Environmental Management*, 61(2), 179-191.
- Gössling, S. 2015. "New Performance Indicators for Water Management in Tourism". *Tourism Management*, 46, 233-244.
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, C. M., Ceron, J., Dubois, G. ve Scott, D. 2012. "Tourism and Water Use: Supply, Demand, and Security. An International Review". *Tourism Management*, 33(1), 1-15.
- Hof, A. ve Schmitt, T. 2011. "Urban and Tourist Land Use Patterns and Water Consumption: Evidence From Mallorca, Balearic Islands". *Land Use Policy*, 28(4), 792-804.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı. Tesis İstatistikleri. <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201140/yillik-istatistikler.html> (Son erişim tarihi: 10.02.2024)
- Kültür ve Turizm Bakanlığı. Turizm İstatistikleri. <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201120/konaklama-istatistikleri.html> (Son erişim tarihi: 10.02.2024)
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA> (Son erişim tarihi: 08.02.2024)
- Rico-Amoros, A. M., Olcina-Cantos, J. ve Sauri, D. 2009. "Tourist Land Use Patterns and Water Demand: Evidence from the Western Mediterranean". *Land Use Policy*, 26(2), 493-501.
- Rico, A., Olcina, J., Baños, C., Garcia, X. ve Sauri, D. 2020. "Declining Water Consumption in the Hotel Industry of Mass Tourism Resorts: Contrasting Evidence for Benidorm, Spain". *Current Issues in Tourism*, 23:26, 770-783.
- Styles, D., Schoenberger, H. ve Galvez-Martos, J. L. 2015. "Water Management in the European Hospitality Sector: Best Practice, Performance Benchmarks and Improvement Potential". *Tourism Management*, 46, 187-202.
- Tortella, B. D. ve Tirado, D. 2011. "Hotel Water Consumption at A Seasonal Mass Tourist Destination. The Case of The Island of Mallorca". *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2568-2579.
- Türkiye İstatistik Kurumu. Nüfus İstatistikleri. <https://nip.tuik.gov.tr/> (Son erişim tarihi 08.02.2024)
- Türkiye İstatistik Kurumu. Turizm İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/turizmapp/menuturizm.zul> (Son erişim tarihi 08.02.2024)
- Warnken, J., Bradley, M. ve Guilding, C. 2005. "Eco-Resorts vs. Mainstream Accommodation Providers: An Investigation of The Viability of Benchmarking Environmental Performance". *Tourism Management*, 26(3), 367-379.
- Yang, M., Hens, L., De Wulf, R. ve Ou, X. 2011. "Measuring Tourist's Water Footprint in a Mountain Destination of Northwest Yunnan, China". *Journal of Mountain Science*, 8(5), 682-693.
- Yoon, H., Sauri, D. ve Rico, A. 2022. "The Water-Energy Nexus in Hotels and Recreational Activities of a Mass Tourism Resort: The Case of Benidorm". *Current Issues in Tourism*, 25:24, 592-610.