

Research Paper / Araştırma Makalesi

Otel Mobilya Tasarımlarında Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi: Antalya Örneği

Life Cycle Assessment in Hotel Furniture Designs: Example of Antalya

Serkan SİPAHİ^{1*}, Filiz TAVŞAN²¹Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Turkey²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Trabzon, TurkeyReceived (Geliş Tarihi): 19.04.2021, Accepted (Kabul Tarihi): 11.06.2021
Corresponding author (Sorumlu Yazar*): serkansipahi@hotmail.com

ÖZ

Endüstri devrimi ile gelişen seri üretim ve malzeme teknolojisi birçok endüstriyel ürünü yeniden şekillendirmiştir. Seri üretim ve malzeme teknolojisi, çevresel sorunları beraberinde getirmiştir. Çevresel sorunların görüldüğü alanlardan bir tanesi de mobilya sektörü olmuştur. Bunun sonucu olarak üretimi kolay ve ucuz; çevresel etkisi olumsuz yönde oldukça fazla, mobilya tasarımları ve üretimleri yapılmaya başlanmıştır. Turizm sektöründe lüks tüketimin en fazla yapıldığı 5 yıldızlı otellerde, standart oda mobilyalarının çevresel etkileri, sayı olarak oldukça fazla olmaları ve kısa zaman aralıklarında değişime uğramaları nedeni ile oldukça yüksektir. Dolayısıyla bu mobilya tasarımlarının sürdürülebilir olması; turizm sektörünün geleceği ve doğal güzellikleri açısından büyük öneme sahiptir. Bununla birlikte kullanılan mobilyaların çevreyi ne kadar etkilediği bir tartışma konusudur. Bu çalışma kapsamında Türkiye’de bulunan turizm kenti Antalya ili üzerinden, otellerin standart odalarında kullanılan mobilya tasarımlarının sürdürülebilirlikleri araştırılmıştır. Belirlenen 15 otelin standart oda mobilyaları yerinde yapılan fotoğraflama ve ölçümler ile tespit edilmiştir. Tespit çalışması yapılan mobilyaların değerlendirilmesinde, Ccalc programı kullanılmıştır. Malzemelerin yaşam döngüsü içerisindeki çevresel etkilerini inceleyen Ccalc programı yardımı ile her mobilya için, yaşam döngüsü içerisindeki hammadde ve üretim evreleri çevresel etkilerine ait elde edilmiş bulgular analiz edilmiştir. Sonuç olarak Antalya bölgesi otelleri üzerinden otel standart oda mobilya tasarımlarının yaşam döngüleri içerisinde karbon ayak izi bakımından çevresel etkileri ortaya konulmuş; otellerde kullanılan mobilyaların yaşam döngüsü içerisinde çevreye olan olumsuz etkilerinin büyüklüğü karbon ayak izi bakımından tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Otel Mobilyası, Mobilya Tasarımı, Mobilya, Eko tasarım

ABSTRACT

Mass production and material technology developed with the industrial revolution have reshaped many industrial products. Mass production and material technology have brought environmental problems. One of the areas where environmental problems have been observed has been the furniture sector. As a result, it is easy and cheap to manufacture; Furniture designs and productions have started to be made, which has a negative impact on the environment. In 5-star hotels where luxury consumption is the most in the tourism sector, the environmental impact of standard room furniture is quite high due to their high number and change in short time intervals. Therefore, these furniture designs are sustainable; It is of great importance for the future of the tourism industry and its natural beauty. However, how much the furniture used affects the environment is a matter of discussion. In this study in Turkey tourism city of Antalya province over the sustainability of the furniture used in the design of standard hotel rooms it was investigated. The standard room furniture of the determined 15 hotels were determined by photographing and measurements made on site. Ccalc program was used in the evaluation of the furniture that was determined. With the help of the Ccalc program, which examines the environmental effects of materials in the life cycle, the findings of the environmental effects of the raw materials and production phases within the life cycle have been analyzed for each furniture. As a result, the environmental effects of hotel standard room furniture designs in terms of carbon footprint in their life cycles were revealed through the hotels in Antalya region; the magnitude of the negative effects of the furniture used in the hotels on the environment within the life cycle has been determined in terms of carbon footprint.

Keywords: Sustainability, Hotel Furniture, Furniture Design, Furniture, Eco design

GİRİŞ

Endüstrin devrimi ile gelişen teknoloji sonucu tasarım dünyasında da birçok yenilik yapılmıştır. Estetik anlayışın değişmesine sebep olan bu yenilikler aynı zamanda seri üretimin artırılmasına yönelik olmuştur.

Son yıllarda seri üretimin artması çevre kirliliği, kaynakların tükenmesi, küresel ısınma gibi sorunlara yol açabileceği tüm dünya tarafından bir tehdit olarak görülmekte bu konu ile ilgili önlemler alınmaktadır.

1970'lerden itibaren tüm dünyada çevre kirliliği ile ilgili bilinç düzeyi giderek artmış ve çevre kirliliğini önlemek için çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar uluslararası platforma taşınarak 1972 yılındaki Stockholm konferansında dönemin devletleri tarafından ele alınmıştır. 1987 yılında ise dönemin Norveç başbakanı Gro Harlem Brundtland'ın soyadı ile de anılan "Common Future" ortak geleceğimiz adlı rapor ile çevresel konular uluslararası düzeyde gündeme gelmiştir (Sakıncı, 2006).

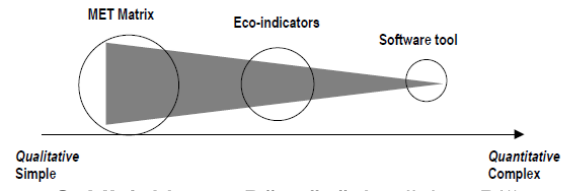
Sürdürülebilirlik kavramı, kalkınma ve devlet politikaları ile uluslararası alanda ilk olarak kendisine yer bulmuştur. Günümüzde sürdürülebilirlik hemen her alanda dikkat edilen bir kavram haline dönüşmüştür. Şehircilik ve bina ölçeğinde LEED, BREEAM gibi yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile yapı ölçeğinde kendisine yer bulan sürdürülebilirlik; endüstriyel ürün ölçeğinde sürdürülebilir tasarım olarak bilinen, ürünün yaşam döngüsü içerisindeki çevreye olan etkilerinin incelendiği bir sistem ile incelenmektedir (Borchardt vd., 2011). Endüstri ürünleri tasarımında sürdürülebilir etkilerin incelenmeye başlanması 1990 yılı sonlarına dayanmakta olduğu Eu Ecolabel sertifikasyonunun çıkış tarihinden yola çıkılarak söylenebilir.

1992 yılında yaşam döngüsü değerlendirme (YDD), endüstriyel ürünlerin yaşam döngüleri boyunca sebep olduğu çevresel etkilerin değerlendirilmesini sağlayan bir yöntem olarak küresel ölçekte kabul görmüştür" (Menke vd., 1996). Her türlü endüstriyel ürünün çevresel etkilerinin değerlendirilmesinde kullanılan yaşam döngüsü değerlendirme yöntemi mobilya sektörü ürünleri için de kullanılmaktadır.

Yaşam döngüsü değerlendirme yöntemi ile eko tasarım kavramı literatüre girmiştir. Eko-tasarım,

"Bir ürünün yaşam döngüsü boyunca olumsuz çevresel etkileri azaltmak amacıyla, çevresel boyutların ürün tasarımı ve geliştirilmesine entegrasyonu" olarak tanımlanmaktadır (ISO 14006, 2011). Bu bağlamda eko tasarım herhangi bir ürünün yaşam döngüsü içerisinde kullanıcı isteklerini karşılarken çevresel etkilerinin de minimuma indirgenerek tasarımın yapılmasıdır (Envirowise, 2001). Buna bağlı olarak eko tasarım geleneksel tasarım kriterleri olan estetik, ergonomi, güvenlik, kalite, fiyatlar, kullanılabilirlik gibi kriterlerin çevre düşünülerek tasarlanması şeklindedir (IHOBE, 2000).

YDD ile anılan eko tasarım yaklaşımında ise hedeflenen ürünlerin yaşam döngüsü içerisindeki çevresel etkilerinin azaltılmasıdır. Günümüzde eko tasarım yaklaşımı çerçevesinde, tasarlanan ürün, yaşam döngüsü içerisinde analiz edilirken MET matrisi, eko göstergesi gibi farklı yöntemler kullanmakta olsa da bu yöntemlerden en kapsamlı ve bilimsel olanının YDD olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir (IHOBE, 2000). YDD, bilgisayar analiz programları yardımı ile ürünün hammadde aşamasından doğaya geri dönüşümüne kadar süre içerisinde her aşamada detaylı bir biçimde analiz ederek; diğer analiz yöntemlerine göre detayların daha net bir biçimde görülmesini sağlamaktadır (Sipahi ve Kulözü- Uzunboy, 2021).



Şekil 1. Yaşam Döngüsü Analizi ve Diğer Analiz Yöntemleri
Kaynak: (IHOBE, 2000).

Yaşam Döngüsü Analizi

Yaşam döngüsü kısaca, ürünlerin çevresel etkilerinin beşikten mezara izlenmesi yöntemi şeklinde ifade edilebilir. "Beşik", ürün veya hizmetin üretiminde kullanılan hammaddenin çıkarılması ve gerekli olan enerji kullanımını kapsayan sürece yöneliktir. "Mezar" ise ürün ve kullanılan kaynakların doğaya geri döndüğü yer ve zaman olarak tanımlanan sürece ilişkin bir kavramdır (Paulsen,2001).

Her iki kavramın ifade ettiği süreçlerde taşıma, üretim etkinlikleri, yardımcı malzemeler, destekleyici sistemler, bakım-onarım ve atık

işleme gibi eylemler ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca irdelenir (Paulsen ve Borg, 2003).

Yaşam döngüsü; ürünlerin hammadde durumlarından, kullanılıp atık halde bulunması durumuna kadar geçirdiği evrelerin toplamıdır. Yaşam döngüsü evreleri 5 ana grupta toplanmaktadır.

1. Üretim öncesi dönem: Bu dönemde hammaddeler üretim malzemelerine dönüştürülmektedir.
2. Üretim: Malzemelerle üretimin yapılarak paketlenme aşamasına getirildiği dönemdir. Bu dönemde malzemelere çeşitli işlemler uygulanır bu işlemlere örnek olarak; ısı işlemler, kimyasal işlemler, montaj gibi işlemler verilebilir.
3. Paketleme ve Taşıma: Bu dönem içerisinde üretilen ürünler paketlenerek kullanıcıya ulaştırılır.
4. Kullanım ve Bakım: Kullanıcı tarafından alınan ürünlerin kullanıldığı, Bakım ve onarım işlemlerinin

yapıldığı dönemdir.

5. Kullanım sonu: Kullanılan ürünlerin kullanım ömürlerini tamamlaması sonucu geri dönüşümlerinin yapılması, yeniden yapılması, yakılması veya çöp alanlarında toplanması şeklindedir (Yarwood ve Eagan, 1998).

Yaşam döngüsü yöntemi (YDD) Simapro, GaBI, Umberto ve Ccalc gibi bilgisayar programları aracılığıyla gerçekleştirilmekte olup bu programlar YDD için ISO tarafından belirlenen standartları temel almaktadır (Kalakul vd., 2014). Yaşam döngüsü analizinin getirmiş olduğu bu sistematik ve bilimsel metotlar ile başlıca kullanım alanları olarak; yeni ürün tasarımları, mevcut ürünlerin geliştirilmesi ve iki ürün veya hizmet arasında seçim yapılması gibi konular örnek gösterilebilir. Yaşam döngüsü analizi kullanıcıları ile yapılan bir anket sonuçlarına göre kullanıcıların %18'i iş geliştirme stratejileri, %18'i araştırma ve geliştirme, %15'i ürün ya da süreç tasarımı ve %11'i eko-etiket ya da ürün deklarasyonları amacı ile yaşam döngüsü analiz yöntemini kullanmaktadır (Cooper ve Fava, 2006).

Çeşitli endüstriyel alanlarda; çeşitli endüstriyel ürün gruplarında kullanılan eko tasarım ve yaşam döngüsü analizi turizm endüstrisinde de

kullanılabilir. Çevre kavramının önemi; her sektörde kendini göstermekle birlikte kaynak olarak çevresel olguları kullanan turizm sektörü için oldukça fazladır. Çevre kirliliği ve doğal güzelliklerin yok edilmesi, o yerin turizm potansiyelini olumsuz yönde etkilemektedir (Ahmad vd., 2018).

Oteller turistlerin turizm eylemini gerçekleştirirken konakladıkları ve temel ihtiyaçlarını giderdikleri yapılar olarak turizm sektörünün değişmez en önemli olgularından bir tanesidir. Bu yapılar, turistlerin turizm faaliyetleri boyunca zamanlarının çoğunu geçirdikleri ve temel ihtiyaçlarını giderdikleri yerlerdir. Bu sebeple turizm sektöründe çevresel etkileri en fazla olan yapılardır (Sipahi ve Tavşan, 2021).

Oteller ortalama 8-12 yılda bir yenilenmekte ve iç dekorasyonlarını değiştirmektedir (Sipahi, 2018). Değişen kısımlar incelendiğinde en fazla doğal kaynak harcanan kısımlardan bir tanesi yatma eyleminin yapıldığı otel odalarıdır. Otel odaları içerisinde ise büyük çoğunluğu, standart oda tipleri oluşturmaktadır. Standart oda tiplerinin, sayı olarak çok olmaları sebebi ile en fazla çevresel kaynak tüketimi yapılan otel bölümü olduğu söylenebilir.

Standart odalara bakıldığı zaman oda içerisinde endüstriyel ürün gruplarından mobilya grubunun en fazla hacimsel alana sahip olduğu görülebilir. Otel mobilyalarının özellikle ahşap malzeme ağırlıklı olduğu düşünülerek ahşap malzemenin bu kadar sıklıkla değiştiriliyor olması dünyadaki yeşil bitki örtüsünün aşırı ve lüks tüketimi anlamına geldiği söylenebilir. Bu nedenle, başta 5 yıldızlı oteller olmak

üzere tüm otellerde, mobilyaların sürdürülebilir olmaları turizmin bölgedeki ve ülkedeki devamlılığı açısından bir öneme sahip olmasının yanında yaşadığımız dünya bitki örtüsünün gelecek nesillere bırakılması açısından da önemlidir.

Turizm eyleminin yapıldığı yerin ilgi çekici özelliklerinin kaybolması, turizm potansiyelinin yok olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle turizm eyleminin yapıldığı yerlerin ilgi çekici özelliklerinin korunarak turizm imkanlarının sürdürülebilir bir şekilde turistlere sunulması turizmin o yerdeki devamlılığı açısından son derece önemlidir. Otellerin turizmdeki yeri düşünüldüğünde; otellerin sürdürülebilirliği ve otel imkanlarının sunulurken çevreye duyarlı bir

şekilde hizmet verilmesi; o yerdeki turizmin devamlılığı sağlamaktadır (Jaafar ve Maideen, 2012).

Otelere mobilya alımları açısından bakıldığında; standart odaların sayıca en fazla ve mekân ölçülerine göre en yoğun mobilya alımı yapılan otel bölümü olduğu göze çarpmaktadır (Sipahi, 2018). Bu nedenle standart oda mobilyalarının sürdürülebilirliği doğanın korunumu açısından oldukça yüksek öneme sahiptir. Bununla birlikte yapılan literatür çalışmasında turizm sektörünün genel işleyişi üzerine (Castellani, Sala, 2012), (Scheepens, vd., 2016) birçok çalışma yapılırken oteller üzerine de (Tontodonati, 2002), (Melissen, Roevens, 2007), (Legrand, vd., 2016) farklı çalışmaların yanı sıra; mobilya sektörü ile YDD ve eko-tasarım üzerine yapılmış çalışmalar (Mirabella, vd., 2014), (Cordella, Hidalgo, 2016), (Hoxha, Jusselme, 2017) ile karşılaştırılmış ancak otel mobilyaları üzerine yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Örneklem grubu belirlenen otel standart oda mobilyaları her bir otel mobilyası için yerinde birebir tespiti, ölçümü ve çizimi yapılmıştır. Çizimleri yapılan mobilyaların metrajları da yerinde hesaplanmıştır.

Mobilyalar incelendiğinde bir odadaki mobilyanın başka bir odada iki farklı mobilyanın işlevini içerdiği görülmüştür. Bu nedenle mobilyalar gruplanarak 12 adet mobilya grubu ortaya konulmuştur. Bu mobilya grupları; yatak, yatak kasası, yatak başlığı, etajer, masa- TV ünitesi- valizlik- mini bar, dolap, koltuk, sandalye-puf, sehpa, ayna, 2. yatak kasası ve 2. yatak şeklindedir.

Elde edilen bilgiler göstermiştir ki, eko tasarım çalışmasının yapılabilmesi için herhangi bir ürünün yaşam döngüsü içerisinde çevresel etkilerinin iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Bu analizlerin sağlanabilmesi için geliştirilmiş programlardan Ccalc adlı program seçilmiştir.

Orta dereceli kullanım kolaylığının yanında geniş bir veri tabanına sahip olması nedeni ile program olarak Ccalc tercih edilmiştir.

Seçilen programda ölçülerin ağırlık cinsinden girdi yapılması zorunluluğu nedeni ile metrajları

hesaplanan mobilya malzemelerinin yoğunlukları araştırılarak yoğunluk katsayıları yardımı ile ağırlıkları hesaplanmıştır.

Oluşturulan gruplar yardımı ile karbon ayak izleri karşılaştırılan örneklem otellerde karbon ayak izleri karşılaştırılırken etajer, yatak kasası, yatak gibi mobilya gruplarındaki mobilyaların birçok odada sayılarının farklı olduğu görülmüştür. Bu sebeple bu sayılar dikkate alınarak analizler gerçekleştirilmiştir. Örneğin iki adet etajer bulunan bir odada bir etajer için hesaplanan malzemeler iki ile çarpılmıştır. Bunun sebebi odada bulunan bu tip mobilya grubu ve donatı ihtiyacının giderilirken çevreye olan toplam zararın ölçülmesinin amaçlanmasıdır.

Bulgular her bir mobilya grubu için üç aşamada tartışılmıştır. Bunlardan birincisi her bir mobilya grubunun yaşam döngüsü toplamının birbiri ile karşılaştırılmasıdır. İkinci aşamada yaşam döngüleri detaylı olarak karşılaştırılmıştır. Üçüncü aşamada ise yaşam döngüsü içerisinde problemlen evre daha kapsamlı irdelenmiştir. Yaşam döngülerinde üç evreye yer verilmiştir.

Birinci evre hammadde evresidir. Hammadde evresi mobilya grubunu oluşturan her bir malzemenin üretimi sonucu ortaya çıkan karbon ayak izleri toplamından oluşmaktadır. Hammadde evresinde her mobilya grubu için standart aralıklar belirlenmiştir. Bu aralıkların belirlenmesi her mobilya grubu için çevresel etki ortalamasının malzeme çeşit ortalamasına bölünmesi ile elde edilmiştir. Diğer bir deyişle herhangi bir mobilya grubu ele alınırsa; ele alınan mobilya grubunun toplam çevresel etkisi otel sayısına bölünerek bir otel için toplam ortalama çevresel etki değeri bulunmuştur. Aynı mobilya grubu için toplam malzeme sayısı otel sayısına bölünerek mobilya grubundaki bir mobilya için ortalama malzeme çeşit sayısı ortaya konulmuştur. Son olarak ortalama çevresel değer ortalama malzeme sayısına bölünmüş ve o mobilya grubunda bir malzeme için ortalama çevresel etki değeri hesaplanmıştır.

Ortaya konulan değer üzerinden aralıklar oluşturulmuştur. Ortaya çıkan değere kadar olan malzeme değerleri yeşil renk ile gösterilmiş ve çevresel etki açısından sorunsuz kabul edilmiştir. Ortaya konulan değer ile bu değerın 2 katına kadar olan değerler az sorunlu kabul edilerek sarı ile gösterilmiş; 2 katından daha fazla etik değerine sahip olanlar ise kırmızı ile gösterilerek çevresel etki açısından sorunlu kabul edilmiştir.

İkinci evre olan üretim evresinde atık malzemeler hesaplanmıştır. Atık malzemeler her bir malzeme için %5 olarak kabul edilmiştir; bu atık malzemelerin karbon ayak izleri toplamı üretim aşamasının karbon ayak izini oluşturmaktadır. Atık miktarının %5 olarak

belirlenmesinde ticaret odalarının malzeme sarfiyat listelerinden yararlanılmıştır. Üretim aşamasında kullanılan üretim makinalarının kullandığı enerji sarfiyatı bu konuda yeterince veriye ulaşmak mümkün olmadığı için yok sayılmıştır.

Ccalc adlı programdan elde edilen bulgular ışığında örneklem oteller üzerinden hangi standart oda mobilyalarında ve bu mobilyaların hangi parçalarında çevresel etkilerin fazla olduğu incelenmiştir.

ÇALIŞMANIN KAPSAMI

Bu çalışma kapsamında Antalya ilindeki 1996 yılı sonrasında yapılmış 5 yıldızlı oteller arasından seçilmiş otellerin standart oda mobilyaları üzerine karşılaştırmalı olarak bir eko tasarım analiz çalışması yapılarak; ortaya konulan bulgular ile otel standart oda mobilyalarının çevresel etkileri yaşam döngüsünün hammadde ve üretim evrelerindeki çevresel etkileri saptanmıştır.

Antalya ili ülkemiz turizmi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu durum 2015 yılı için Türkiye’de bulunan 560, 5 yıldızlı otelin 269’u yani %48’i Antalya’da bulunması ile de açıklanabilir (URL-1, 2020). Otel sayısının bu denli fazla olması nedeni ile örneklem alanı olarak Antalya ili seçilmiştir.

Çalışmada örneklem grubunun 5 yıldızlı oteller olarak belirlenmesinde şu hususlar etkili olmuştur;

- Ekonomik olarak bütçelerinin sürdürülebilir yapım teknikleri ve malzemelerini karşılamak açısından daha fazla oluşu
- Oda sayısı yani müşteri sayısının daha fazla olmasıyla birlikte daha fazla tüketimin yapılması
- Lüks tüketimin daha fazla oluşu

5 yıldızlı otellere bakıldığı zaman mekânsal anlamda en dar alanda en yoğun materyal kullanımının oda kısımlarında yapıldığı gözlenmektedir. Bu durum otellerin ana işlevlerinin kullanıcının turizm eylemini

gerçekleştirdiği süreç içerisinde barınma, dinlenme, uyuma eylemlerini karşılamak olması ile de açıklanabilir. Bu sebeple 5 yıldızlı otellerin yatma bölümleri incelenmiştir. Yatma bölümü içerisinde yer alan standart oda mekanları, diğer oda tiplerine göre sayıca ve toplam alan olarak en fazla sayı ve alana sahip mekanlardır. Bu durum beraberinde odaların birbirinin aynısı olması nedeni ile aynı tip donatıların sayıca en fazla kullanıldığı mekanlar olmalarına sebep olmaktadır. Standart odaların içlerine bakıldığı zaman mobilyaların oda içerisinde en yoğun kullanılan elemanlar olduğu gözlenebilir. Dolayısı ile 5 yıldızlı otel örneklem grubu üzerinden standart oda mobilyaları incelenmiştir.

Endüstri ürünleri ile ilgili olarak doğaya olan etkilerin incelenmesine yönelik ilk standardizasyon programı 1996 yılında EU Ecolabel tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu sebeple seçilecek örneklem grubu 1996 yılı sonrasında renovasyona uğramış binalar içerisinde seçilmiştir.

Ayrıca örneklem grubu standart oda mobilyalarının yaşam döngülerinin iyi anlaşılabilmesi için otellerdeki yaşam döngülerini tamamlamış olmaları gerekmektedir. Oteller ise renovasyon çalışmalarının 8-15 yılda bir yapıldığı bilinmektedir (Sipahi, 2018). Bu sebeple otel seçimlerinde 2012 senesi sonrasında yapılan oteller 8 seneden yeni oteller kapsam dışında bırakılmıştır.

Daha sonra Antalya şehir merkezindeki 1996 yılı sonrasında renovasyona uğramış; 2012’den yeni olmayan 5 yıldızlı oteller arasından hizmet kalitesi, fiyat listeleri, tasarımsal nitelikler, kullanıcı memnuniyetleri gibi öğelerin hesaba katılarak puanlama yapıldığı dünyaca ünlü otel rezervasyon siteleri aracılığı ile oteller analiz edilmiş ve bir liste oluşturulmuştur. Bu liste otellerin puanlama sonucu site sıralamalarının ortalamalarının alınması ile oluşturulmuştur. Yeni oluşturulan listeye giren ilk 15 otel seçilmiştir. Sonuç olarak seçilen oteller tablo 1.’deki gibidir.

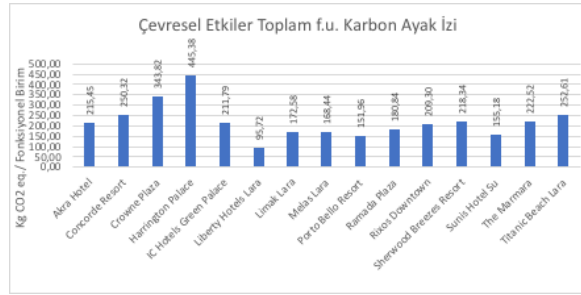
Tablo 1. Örneklem Olarak Seçilen Oteller

No	Otel Adı	No	Otel Adı	No	Otel Adı
1	Akra Hotel	6	Liberty Hotels Lara	11	Rixos Downtown
2	Concorde Resort	7	Limak Lara	12	Sherwood Breezes Resort
3	Crowne Plaza	8	Melas Lara	13	Sunis Hotel Su
4	Harrington Palace	9	Porto Bello Resort	14	The Marmara
5	Ic Hotels Green Palace	10	Ramada Plaza	15	Titanic Beach Lara

BULGULAR ve TARTIŞMA

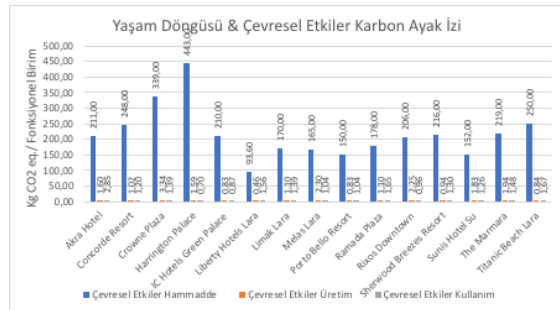
Çalışmanın bulgularını otel odalarında bulunan mobilya grupları oluşturmaktadır. Bu bölümde bulgular sunularak tartışılmıştır.

İlk Mobilya grubu yatak kasalarıdır. Otel yatak kasaları ile ilgili karbon ayak izi toplam çevresel etkileri grafiği Şekil 2.'de verilmiştir. Bu grafikte bazı otellerin yatak kasalarının karbon ayak izlerinin, karbon ayak izi en düşük otelin 2, 3 katına çıktığı görülmektedir. Özellikle Harrington Palace oteli ve Liberty Hotels Lara karşılaştırıldığında çok büyük farklar mevcuttur. Bu farklılığın diğer bir nedeninin ise yatak kasalarının; Harrington Palace otelinde iki tekli yatak kasası Liberty Hotels Lara'da ise ikiz yatak kasası şeklinde oluşturulması olduğu söylenebilir.



Şekil 2. Otel yatak kasaları karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Otel arasında yaşam döngüsü farklarının Şekil 3'te görüldüğü gibi hammaddeler nedeni ile oluştuğu görülmektedir. Yaşam döngüsü içerisinde genel olarak bütün yatak kasaları için hammaddelerin üretiminin çevresel etkilerinin oldukça fazla olduğu belirlenmiştir. Hammaddelerin çevresel etkilerinin daha iyi anlaşılması amacıyla hammadde evresi için bir malzeme matrisi oluşturulmuştur.



Şekil 3. Otel yatak kasaları karbon ayak izi ve yaşam döngüleri çevresel etkileri

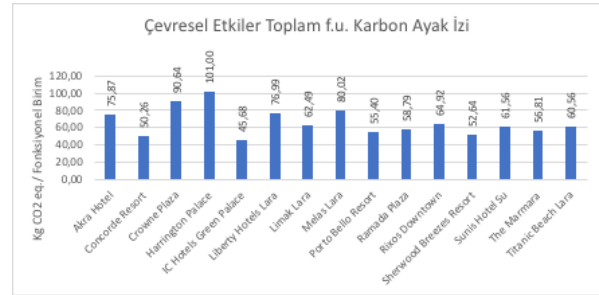
Şekil 4.'deki matrise göre MDF kullanımı ve demir kullanımı yatak kasalarında başlıca sorunlardır. Bu sorunların giderilmesi için bu malzemeler yerine alternatif malzemeler geliştirilmeli veya bu malzemelerin kullanımının daha az olduğu mobilyalar tasarlanmalıdır. Ayrıca yonga levha, krom, alüminyum ve beton malzemelerden de kaçınılmalıdır.

Otel Adı - Malzeme Adı	Akra Hotel	Concorde Resort	Crowne Plaza	Harrington Palace	K. Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Lumak Lara	Melias Lara	Porto Bello Resort	Ramada Plaza	Riviera Downtown	Sherrwood Brezence Resort	Sunni Hotel Su	The Marmara	Titanic Beach Lara	
Pamuk Kumak	-	25.4	40.8	51.2	18.1	7.7	27.7	26.4	14.3	31	18.1	25.4	-	-	15.1	26.7
Çuval	-	20.5	-	14.9	-	-	-	-	-	-	10.1	-	-	-	-	-
Sun Deri	34.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDF	44.5	-	-	44.5	44.5	44.5	-	-	60.7	26.2	17.4	40.8	-	-	-	40.8
Yonga levha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.4	-	-	-	7.5	26.7
Manif Akşap	-	-	-	-	4.04	-	-	-	-	0.019	-	-	-	-	0.013	-
Demir	41.8	43.3	110	141	60.4	-	49.6	39.1	52.8	24.3	45.1	46.1	-	-	174	60.4
Sünger	6.4	-	-	-	-	-	2.24	-	7.4	-	20.2	-	-	-	6.24	-
Beton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.3	-	-
Solvent Boya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polypropilene	1.5	-	16.6	-	3.61	-	5.2	1.41	5.81	-	0.08	-	-	-	-	-
Krom	-	-	-	10	-	6.37	-	-	-	-	-	107.2	-	-	-	44.1
Alüminyum	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metaliye	3.8	1.8	1.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
LDPE Naylon	7.4	3.2	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4

■ Karbon ayak izi bakımından sorunsuz ■ Karbon ayak izi bakımından az sorunlu ■ Karbon ayak izi bakımından sorunlu

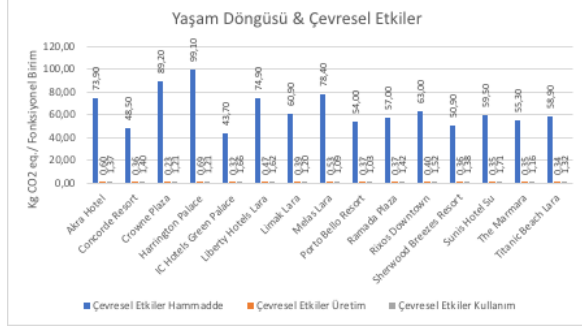
Şekil 4. Otel yatak kasaları karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

Yatakların toplam karbon ayak izleri Şekil 5.'de verilmiştir. Otelde yatakların toplam çevresel etkilerinin çok birbirinden çok farklı olmadığı görülmektedir. Bunun nedeni yatakların yaşam döngülerinin birbirine benzerliği olduğu düşünülmektedir.



Şekil 5. Otel yatak karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Yatakların yaşam döngülerine bakıldığı zaman ise Şekil 6.'ya göre hammadde üretimi evresinin yaşam döngülerinde büyük bir yer kapladığı fark edilmiştir.



Şekil 6. Otel yatak karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

Şekil 7'de verilen matrise göre yataklarda kullanılan malzemelerde kumaş ve çelik yay kullanımının yatakların sürdürülebilirliklerini oldukça etkilediği görülmektedir. Yataklarda kullanılan çelik yaylar farklı bir sistem kullanılarak azaltılabilir veya kullanımının komple kaldırılması sağlanabilir. Bu şekilde yataklar daha sürdürülebilir hale getirilebilir.

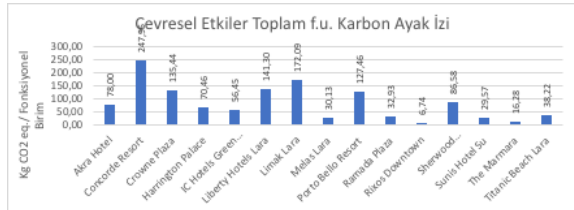
Otel Adı - Malzeme Adı	Alma Hotel	Concorde Resort	Crowne Plaza	Harrington Palace	IC Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Lumak Lara	Melias Lara	Porto Bello Resort	Ramaşa Plaza	Rixos Downtown	Sherwood Brezesi Resort	Sunni Hotel Su	The Marmona	Titanic Beach Lara
Pamuk Kumaş	26,1	24,3	4,1	4,4	16,1	18,4	26,5	26,8	22	31	25,3	26,2	27,8	27,8	26,8
Çelik	23	13,9	15,3	20,5	16,5	24,4	20,7	25,9	20,1	18,3	18,6	18,5	14,5	14,5	20,7
Sünger	13,2	8,2	6,21	15,7	9,31	14	11,7	14	9,91	12,8	11,7	9,7	6,1	9,91	9,91
LDPE Naylon	3,2	1,47	3,6	3,6	3,6	3,2	3,6	3,2	1,74	2,9	2,6	2,6	2,12	1,66	2,9

■ Karbon ayak izi bakımından sorunsuz ■ Karbon ayak izi bakımından az sorumlu ■ Karbon ayak izi bakımından sorunlu

Şekil 7. Otel yatak karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

Yatak başlıklarında çevresel etkilerine bakıldığında

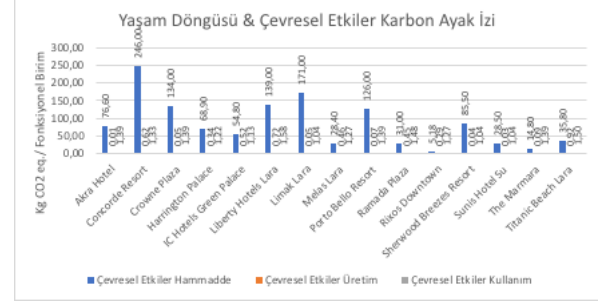
zaman yatak kasalarında olduğu gibi toplam değerlerde çok büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Özellikle Rixos Downtown ve Concorde Resort otelleri arasındaki fark göze çarpmaktadır. Bunun nedeninin yatak başlıkları ebatları ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Yatak başlıklarının toplam çevresel etkileri Şekil 8.'de görülmektedir.



Şekil 8. Otel yatak başlığı karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Yatak başlıklarının yaşam döngüleri incelendiğinde

zaman hammadde evresinin hepsinde değer olarak yaşam döngüsü içerisinde büyük bir yer kapladığı ve birbirinden oldukça farklı oldukları Şekil 9.'da görülmektedir. Hammaddede evresindeki bu farklılık genele yansıyarak yaşam döngülerinin toplam çevresel etkilerinin de farklı olmasına neden olmaktadır.



Şekil 9. Otel yatak başlığı karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

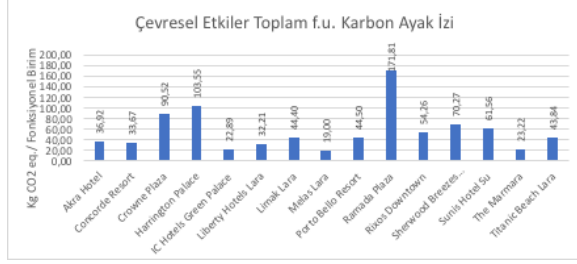
Şekil 10.'daki Matrise göre yatak başlıklarında çevresel açıdan en büyük problemi kullanılan MDF yaratmaktadır. Yatak kasalarında MDF yerine masif ahşap kullanılan otellerde yatak başlığı çevresel etkilerinin oldukça düştüğü gözlemlenmiştir. MDF yerine yatak başlıklarında malzeme alternatifi geliştirilmelidir. Masif ahşap kullanılan otellerin toplam sürdürülebilirliklerinin daha iyi olduğu tabloların genelinden çıkartılabilmektedir. Masif ahşap tercihi etajerler için iyi bir alternatiftir.

Otel Adı - Malzeme Adı	Alma Hotel	Concorde Resort	Crowne Plaza	Harrington Palace	IC Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Lumak Lara	Melias Lara	Porto Bello Resort	Ramaşa Plaza	Rixos Downtown	Sherwood Brezesi Resort	Sunni Hotel Su	The Marmona	Titanic Beach Lara
Pamuk Kumaş	-	-	-	1,9	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9
MDF	20,1	39	10	20	22,1	24	24	29,1	18	11	10,8	-	-	-	20,1
Yonga İpeh	-	23,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Masif Ahşap	-	-	-	-	-	-	-	3,18	-	1,9	1,9	-	-	-	3,18
Sünger	-	-	-	3,91	3,21	3,98	-	-	-	3,9	3,21	-	-	-	3,9
Ayna	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	-	4,3
Solvent Bova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polypropylene	-	2,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,04
Alüminyum	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4
Metal Başlıklar	3,03	27,4	15,1	1,21	15,9	30,2	13	3,98	18,8	4,19	3,9	11,1	-	13,2	3,9
LDPE Naylon	2,04	5,14	1,4	3,61	0,979	1,68	3,02	1,18	2,2	2,94	1,01	4,34	0,897	1,22	3,61

■ Karbon ayak izi bakımından sorunsuz ■ Karbon ayak izi bakımından az sorumlu ■ Karbon ayak izi bakımından sorunlu

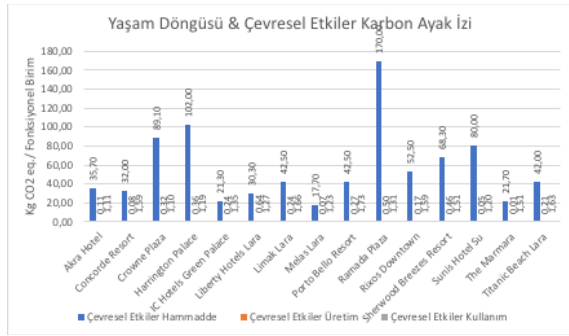
Şekil 10. Otel yatak başlıkları karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

Etajerlerin toplam karbon ayak izleri incelendiğinde genel olarak yaklaşık çevresel etkilerin aynı olduğu ancak bazı etajerlerin bundan ayrıştığı görülmektedir. Etajerlerin toplam karbon ayak izleri Şekil 11.'de verilmiştir. Etajerlerin toplam karbon ayak izlerine bakıldığında bazı otellerde çevresel etki değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin etajer sayıları ile orantılı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 11. Etajer karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Şekil 12.'deki etajerlerin yaşam döngülerine göre karbon ayak izlerinin gösterildiği grafiğe göre yaşam döngülerinde hammadde evrelerinin karbon ayak izlerinin toplam karbon ayak izleri ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Ayrıca yaşam döngüleri içerisinde bütün etajerlerde hammadde evresi oldukça büyük bir yer kaplamaktadır.



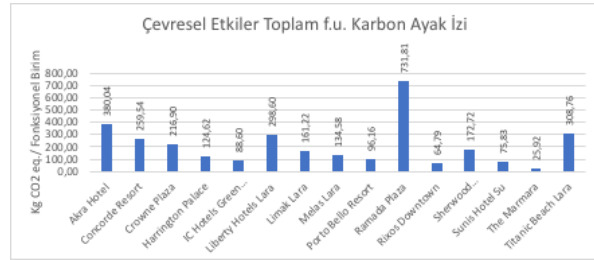
Şekil 12. Etajer karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

Şekil 13.'de verilmiş olan hammadde karbon ayak izi malzeme matrisine göre etajerlerde de en büyük sorun MDF kullanımındadır. MDF dışında, zaman zaman çekmece rayı ve ayaklarda kullanılan demir de sürdürülebilirlik açısından problemlidir. Ayrıca krom, beton ve solvent boya kullanımları da etajerlerde sürdürülebilirlik açısından sorun teşkil etmektedir. Bu malzemeler etajerlerde kullanılmamalı ve çok sık kullanıldığı görülen MDF'nin yerine alternatifler geliştirilmelidir.

Otel Adı / Malzeme Adı	Akra Hotel	Concorde Resort	Crowne Plaza	Harrington Palace	K Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Lumak Lara	Mela Lara	Porto Bello Resort	Ramada Plaza	Rivoo Downtown	Sherewood Breeze...	Sunni Hotel Su	The Marmara	Titanic Beach Lara
MDF	11,6	25,4	8,1	2,7	2,7	1,9	2,1	2,1	1,2	2,7	2,7	2,7	2,7	1,7	14,3
Yerleşim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maasif Ahşap	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çekmece Rayı	5,1	5,4	17,7	15,5	8,4	5,19	7,11	2,58	10,5	2,7	12,3	2,7	-	-	10,9
Cam	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Demir Ayak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krom	8,9	8,4	0,202	0,202	0,126	0,126	0,133	0,24	0,166	0,202	0,202	0,126	-	-	0,214
Doğal Taş	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solvent Boya	2,5	2,5	15,3	14	8,3	1,18	4,8	2,80	11,1	2,7	12,3	2,7	-	-	2,5
Metal Bağlantı	9,4	9,4	0,994	0,994	0,61	0,61	1,22	0,612	0,702	0,994	0,994	0,61	-	-	0,994
LDPE Naylon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

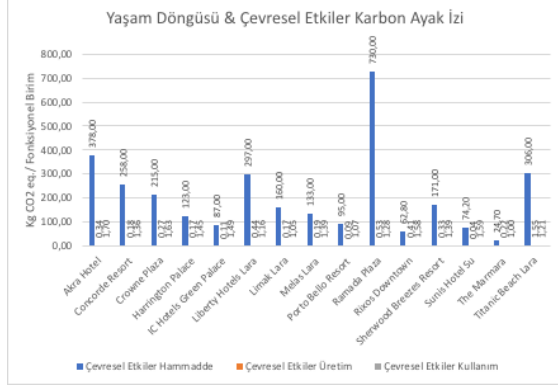
Şekil 13. Etajer karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

Masa- TV ünitesi- valizlik- mini bar mobilya grubuna bakıldığında otellerin çevresel etkileri birbirinden oldukça farklıdır. Bu durum Şekil 14.'de görülmektedir. Çevresel etkilerin birbirinden bu denli farklı olması kullanılan malzeme çeşitliliğinin yanında kimi otellerde mobilya grubundaki parçaların birbirinden ayrı imal edilmiş olmasıdır. Mobilya grubunun tek bir üründe toplanması şüphesiz ki üründe kullanılan malzeme miktarlarını azaltacağından daha sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır.



Şekil 14. Masa- TV ünitesi- valizlik- mini bar karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Masa- TV ünitesi- valizlik- mini bar mobilya grubunun yaşam döngüsü içerisindeki evrelerin karbon ayak izleri incelenecek olursa ürün gruplarının tamamında hammadde evresinin en fazla etkiye sahip olan evre olduğu fark edilmektedir. Yaşam döngüsüne göre karbon ayak izi Şekil 15.'de görülmektedir.



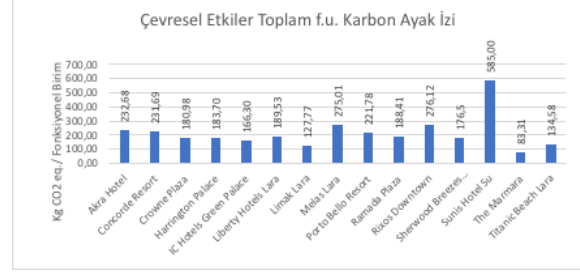
Şekil 15. Masa- TV ünitesi- valizlik- mini bar karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

Ürün gruplarında çevresel açıdan en problemli malzemenin MDF olarak görülmektedir. Masa-TV ünitesi – valizlik – mini bar mobilya grubunda bu malzemenin kullanılmasının azaltılması veya farklı bir alternatifin geliştirilmesi gerekmektedir. Matrise göre masif ahşap kullanılması bu malzeme için iyi ve sürdürülebilir bir alternatif olacaktır. Ayrıca Solvent boya, krom gibi malzeme kullanımları da tercih edilmemesi gereken diğer malzemelerdir. Masa- TV ünitesi – valizlik – mini bar mobilya grubuna ait malzeme matrisi Şekil 16.'da verilmiştir.

Otel Adı	Alma Hotel	Concorde Resort	Crowne Plaza	Harrington Plaza	K Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Lunak Lara	Mela Lara	Porto Bello Resort	Ramada Plaza	Rico Downtown	Shewood Breese Resort	Sunni Hotel Su	The Marmara	Titanic Beach Lara
Pamuk Kumasa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suni Deri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sungör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yonga levha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Masif Ahşap	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çekmece Rayı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alüminyum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polipropilene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doğal Taş	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solvent Boya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metal Bağlantı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LDPE Naylon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

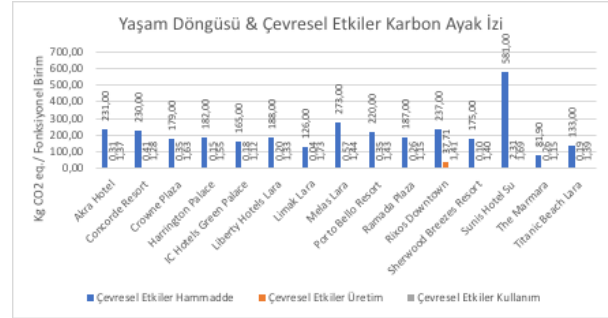
Şekil 16. Masa- TV ünitesi – valizlik- mini bar karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

Dolapların toplam karbon ayak izi değerlerine bakıldığı zaman değerlerin genel olarak birbirine yakın oldukları fakat bir otelde farklılık olduğu göze çarpmaktadır. Çevresel etki değeri farklı olan oteldeki dolabın yaşam döngüsü içerisinde bir farklılık olabileceği düşünülmüştür. Dolapların toplam karbon ayak izi değerleri Şekil 17.'dedir.



Şekil 17. Dolap karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Hammaddede karbon ayak izi değerlerinin, yaşam döngüleri içerisinde en fazla çevresel etkiye sahip olduğu; bu sebeple hammaddede karbon ayak izi matris grafiğine bakmak gerektiği belirlenmiştir. Yaşam döngüleri karbon ayak izi grafiği Şekil 18.'de gösterilmiştir.



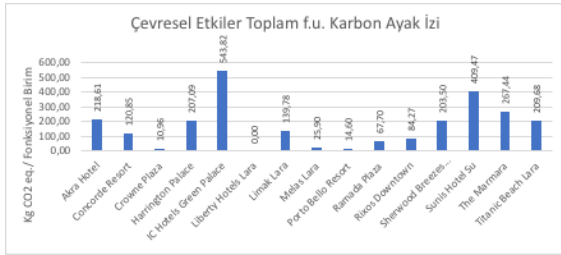
Şekil 18. Dolap karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

Dolapların hammaddelerinin çevresel etkilerinin görüldüğü Şekil 19.'daki hammaddede matrisine göre dolaplarda MDF malzemesi büyük bir sorun teşkil etmektedir. Diğer otellerden ayrışarak karbon ayak izi değeri oldukça yüksek çıkan otelde çevresel etkisi yüksek olan malzemenin alüminyum olduğu matristen anlaşılmaktadır. The Marmara otelinde askı metali yoğun olarak kullanılmakla birlikte dolabın tasarımı gereği yalnızca bu malzeme kullanıldığı için genel toplamda çevresel etkisi en düşük; en sürdürülebilir dolap bu otele aittir.

Otel Adı	Alma Hotel	Concorde Resort	Crowne Plaza	Harrington Plaza	K Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Lunak Lara	Mela Lara	Porto Bello Resort	Ramada Plaza	Rico Downtown	Shewood Breese Resort	Sunni Hotel Su	The Marmara	Titanic Beach Lara
Aski Metali	0,13	0,31	0,12	0,10	0,17	0,00	0,24	0,34	0,11	0,14	-	0,02	0,04	-	-
Kumasa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sungör	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yonga levha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Masif Ahşap	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çekmece Rayı	3,7	15,9	10,5	-	0,41	-	31	1	-	11	-	11	-	-	-
Ayna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alüminyum	0,04	0,09	0,26	0,04	0,04	0,04	0,11	0,10	0,29	0,09	-	0,07	0,04	-	-
Krom	21,2	12	2,74	21	21,9	63,3	6,17	10	216	10,1	26,8	11,5	24	6,74	10,2
Metal Bağlantı	5,67	9,23	3,18	2,67	2,48	4,52	3,38	6,4	9,27	6,67	23,9	4,65	2,67	6,2	4,29
LDPE Naylon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

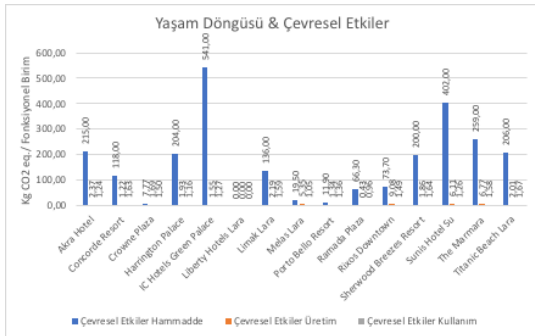
Şekil 19. Dolap Karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

Koltukların yaşam döngülerinin etkilerine bakıldığı zaman oteller arasında büyük farklılıkların bulunduğu Şekil 20.'de görülmektedir. Bu bağlamda koltukların yaşam döngüleri arasında oldukça büyük farklılıklar gözlemlenmektedir. Bu farklılığın koltuk ebatları ve kullanılan malzeme tür ve boyutları ile ilgili olabileceği düşünülmüştür. Özellikle IC Hotels Green Palace ve Porto Bello otelleri karşılaştırıldığında çevresel etki değerinin oldukça farklı olduğu görülmektedir. Bu otellerden IC Hotels Green Palace 'da açılabilen çekyat kullanılırken Porto Bello'da daha az detaya sahip berjer şeklinde bir koltuk kullanılmıştır. Liberty Hotels Lara'da koltuk bulunmaması sebebi ile değeri 0 Kg CO₂ eq. / Fonksiyonel Birim olarak görülmektedir.



Şekil 20. Koltuk karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Bu farkların daha iyi incelenmesi amacı ile oluşturulmuş olan Şekil 21.'e göre koltuklarda karbon ayak izi değerlerinin en fazla farklılaştığı evre, üretim maddelerinin şekillendirildiği hammadde evresidir.



Şekil 21. Koltuk karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

Şekil 22'deki matrise göre koltuklarda en

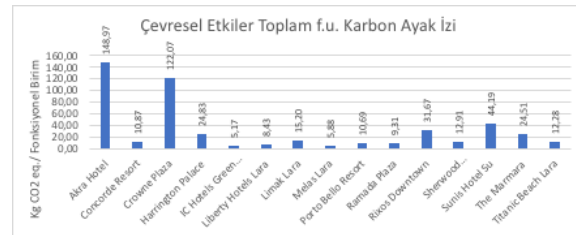
sorunlu malzeme, koltukların genellikle strüktürünü oluşturan demir malzemeler olmuştur. Bunun yanında koltuklarda kimi zaman MDF kullanımı da sorun olabilmektedir. Kumaş ve krom kullanımından kaçınılması koltukların çevresel etkilerinin azaltılması için alınması gereken diğer önlemlerdir.

Otel Adı / Malzeme Adı	Akra Hotel	Concordia Resort	Crowne Plaza	Harrington Palace	IC Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Limak Lara	Melas Lara	Porto Bello	Ramada Plaza	Rocco Downtown	Sherwood Breese Resort	Sunis Hotel Su	The Marmara	Titanic-Beach Lara
Suni Deri	10,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pamuk Kumaş	-	0,2	4,2	25,2	35,6	-	35,6	12,3	4,2	8,4	32,8	37,4	28,5	17,2	29,6
Stajer	3,8	1,2	0,66	1,26	1,68	-	1,68	0,56	1,2	2,4	9,6	10,8	8,4	5,2	6,52
MDF	-	-	-	-	63,7	-	-	-	-	47,4	-	-	-	15,2	-
Manif Ahaç	-	-	0,34	-	-	-	1,1	0,34	-	1,4	-	-	-	-	-
Demir	149	99,2	-	1,8	2,4	-	1,1	1,1	-	-	-	1,8	-	-	1,8
Beton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,4	-	-
Sünger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polypropylene	-	-	-	0,299	0,399	-	-	-	-	-	-	-	0,399	-	0,399
Krom	36,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metal Bağlantı	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	-	1,04	1,04	1,04	1,04	3,99	2,52	-	1,54	4,36
LDPE Naylon	1,96	1,22	0,74	1,24	1,71	-	1,71	1,22	0,74	1,48	5,96	6,74	5,21	3,28	4,02

■ Karbon ayak izi bakımından sorunsuz ■ Karbon ayak izi bakımından az sorunlu ■ Karbon ayak izi bakımından sorunlu

Şekil 22. Koltuk karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

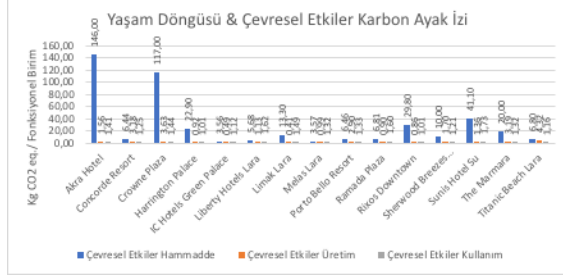
Sandalye ve puf grubunda yaşam döngülerinin karbon ayak izlerine bakıldığında otellerin çevresel etkileri arasında büyük farklılıklar olduğu gözlemlenmektedir. Bunun sebebi otel odalarında kullanılan sandalye ve puf sayılarının farklılık göstermesi olabilir. Akra Hotel ve Melas Lara arasındaki fark incelendiğinde ise farkın bu kadar yüksek olma sebebinin toplam sayı dışında yaşam döngüsü içerisinde farklılıklar olduğu da düşünülmüştür. Sandalye ve puf sayılarının mümkün olduğunca en aza indirgenmesi sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Sandalye ve puf mobilya grubunun otellere göre toplam karbon ayak izleri Şekil 23.'de gösterilmiştir.



Şekil 23. Sandalye & puf karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Şekil 24.'de otel odaları sandalye ve puf yaşam döngüsü evreleri, karbon ayak izlerine göre gösterilmiştir. Buna göre en fazla çevresel etkinin yaşandığı evre bütün otellerde hammadde evresidir. Bu evreler değerlendirildiğinde oteller arasında çok büyük farklar gözlemlendiği görülmektedir. Çevresel açıdan etki değeri yüksek evrenin sandalye ve

puf mobilya grubunun üretimi için gerekli bütün malzemelerin doğadan alınarak üretim aşaması için işlenmesi süreci olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu evrenin diğer evrelere göre daha yüksek çevresel etkilerin bulunmasının normal olduğu söylenebilir.



Şekil 24. Sandalye & puf karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

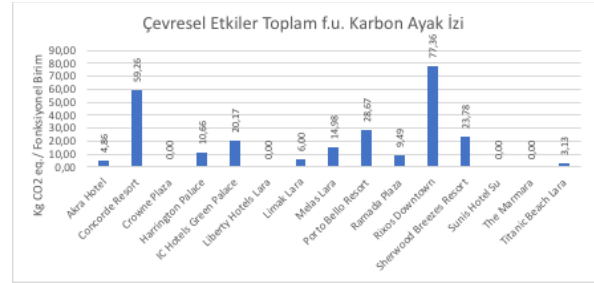
Şekil 25.'de verilmiş olan matrise göre hammadde evresi sandalye ve puf grubunda 29,9'dur. Ortalama 6 malzeme kullanılan sandalye ve puf grubunda bu sebeple değer aralığı 4,98 olarak belirlenmiştir. Bu sebeple sandalye ve puflarda 0-4,98 arası karbon ayak izi değerine sahip malzemeler yeşil ile gösterilerek sorunsuz kabul edilmiştir. 4,98-9,96 arası az sorunlu olarak sarı renk ile; 9,96 üzeri değere sahip olanlar ise sorunlu olarak kırmızı renk ile ifade edilmiştir.

Otel Adı	Alra Hotel	Concorde Resort	Crowne Plaza	Harrington Palace	IC Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Limak Lara	Melias Lara	Porto Bello Resort	Ramada Plaza	Rixos Downtown	Sherwood Brezler...	Sunis Hotel Su	The Marmara	Titanic Beach Lara
Suni Deri	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08
Pamuk Kumyas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sünger	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MDF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Masif Ahşap	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Demir	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yünat İrha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solvent Boya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Polypropylene	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Krom	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Meni Bağlantı	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LDPE Naylon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Şekil 25. Sandalye & puf karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

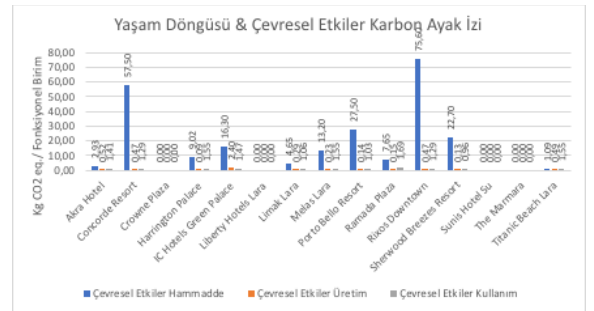
Sandalye ve puflarda kullanılan ve strüktürü oluşturulan demir malzemenin çevresel açıdan etkisinin oldukça fazla olduğu gözlemlenmektedir. Masif ahşap kullanılan sandalye ve puflarda çevresel etkilerin daha az olduğu görülmüştür. Suni deri kullanımı da sandalye ve puflarda bir diğer sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Suni deri yerine kumaş kullanılmalı ve krom malzeme kullanımından kesinlikle kaçınılmalıdır. Metal bağlantı elemanlarının kullanımında da dikkat edilmesi gerekmektedir.

Sehpa mobilya grubu bazı otellerde bulunmamaktadır. Sehpaların bulunduğu otellerde ise toplam karbon ayak izleri arasında büyük bir fark gözlemlenmektedir. Rixos Downtown oteli ile Titanic Beach Lara oteli arasında çevresel etki bakımından çok büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bu oteller arasındaki farklılıkların daha iyi anlaşılması için yaşam döngüleri daha detaylı incelenmiştir. Sehpaların karbon ayak izi toplam çevresel etkileri Şekil 26.'da gösterilmiştir. Crown Plaza, Liberty Hotels Lara, Suis Hotel Su ve The Marmara Antalya otellerinde çevresel etki değerinin 0 Kg CO2 eq. / Fonksiyonel Birim olduğu görülmektedir. Bunun sebebi bu otel standart oda mobilyaları arasında sehpa grubunun bulunmamasıdır.



Şekil 26. Sehpa karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Şekil 27. İncelendiği zaman sehpa yaşam döngülerinde de hammadde evresinin detaylı olarak incelenmesi gerektiği görülmektedir.



Şekil 27. Sehpa karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

Sehpaların malzeme matrisine (Şekil 28.) göre krom kullanımından kesinlikle kaçınılması gerekmektedir. Ayrıca MDF ve cam kullanımı da çevresel etkileri yükseltmektedir. Cam malzeme, çizilme gibi sebeplerle yaşam döngüsünü uzatsa da çizilme açısından deformasyonu zor olan bir diğer malzeme olan doğal taş kullanımı

tercih edilmelidir.

Otel Adı Malzeme Adı	Akra Hotel	Concorde Resort	Crown Plaza	Harrington Palace	IC Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Linnak Lara	Milla Lara	Park Ballu Resort	Romada Plaza	Rixos Downtown	Shawwood Brevesse Resort	Sunra Hotel Su	The Marmara	Titanic Beach Lara
Doğal Taş	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MDF	-	-	-	5,74	-	5,76	10,3	-	5,88	-	5,7	-	-	-	-
Manif Ahsap	10,258	10,176	-	0,02	1,33	0,133	0,04	-	0,072	0,071	-	-	-	-	10,332
Demir	1,99	-	-	0,28	-	-	-	-	5,55	-	0,29	-	-	-	-
Çam	8,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krom	0,64	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	0,26	-	-	-	-
Metal Bağlantı	0,30	0,41	-	0,2	9,74	-	0,41	0,2	0,13	0,41	0,64	-	-	-	0,2
LDPE Naylon	0,264	0,416	-	0,41	3,2	-	0,41	0,26	0,82	0,82	0,41	0,82	-	-	0,26

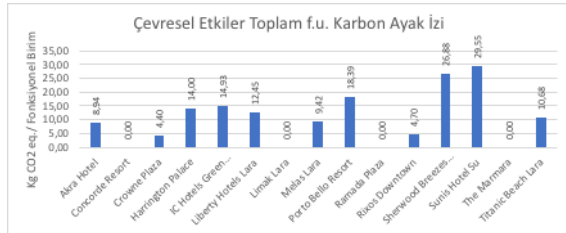
■ Karbon ayak izi bakımından sorunsuz ■ Karbon ayak izi bakımından az sorunlu ■ Karbon ayak izi bakımından sorunlu

Şekil 28. Sehpa karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

Toplam çevresel etkileri Şekil 29.'da verilmiş olan ayna grubu mobilyalar da bazı otellerde bulunmamakta veya başka mobilya gruplarının

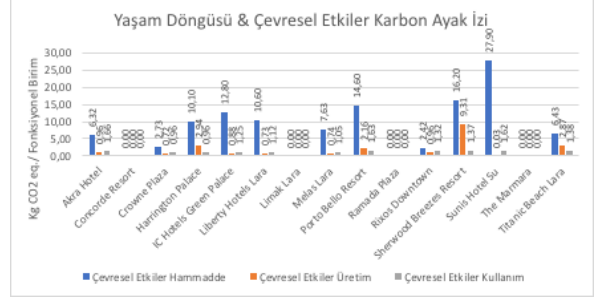
içerisinde yer almakta olan bir gruptur. Aynaların toplam çevresel etkileri arasında çok büyük farklılıklar bulunmamaktadır. Bu farklılıklar Sunis Otel Su ve Rixos Downtown otellerine bakıldığı zaman görülmektedir. Bu farklılığın sebebinin ayna ebatları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Şekilde bazı otellerde ayna çevresel değerlerinin 0 Kg CO₂ eq. / Fonksiyonel Birim olduğu görülmektedir. Bu otellerde ayna mobilya grubu farklı mobilya grupları içerisinde bütünleşik olarak yer almakta veya bulunmamaktadır.



Şekil 29. Ayna karbon ayak izi toplam çevresel etkileri

Şekil 30.'da görülmekte olan aynaların yaşam döngüsü evrelerinin çevresel etkilerine bakıldığı zaman hammadde evresinin en fazla çevresel etkiye sahip evre olduğu görülmekte ve Şekil 29.'daki toplam çevresel etki ile paralellik gösterecek şekilde artıp azaldığı gözlemlenmektedir. Bu sebeple hammadde evresinin detaylı bir biçimde irdelenmesi ve çevresel açıdan sorunlu malzemelerin tespit edilmesi gerekmektedir.



Şekil 30. Ayna karbon ayak izi & yaşam döngüleri çevresel etkileri

Matrise göre (Şekil 31.) ayna mobilya grubunda ayna malzemesinin kendisi çevresel etkileri en yüksek malzemedir. Bu sebeple bu malzemenin boyutu bir diğer deyişle aynanın boyutu küçültülmelidir. Bu durum birden fazla aynanın kullanıldığı otellerde ayna sayısının bire düşürülmesi ile de değiştirilebilir.

Otel Adı Malzeme Adı	Akra Hotel	Concorde Resort	Crown Plaza	Harrington Palace	IC Hotels Green Palace	Liberty Hotels Lara	Linnak Lara	Milla Lara	Park Ballu Resort	Romada Plaza	Rixos Downtown	Shawwood Brevesse Resort	Sunra Hotel Su	The Marmara	Titanic Beach Lara
Manif Ahsap	0,21	-	0,16	0,24	0,21	0,12	-	0,44	0,04	-	0,03	0,2	-	-	0,21
Ayna	4,81	-	1,2	0,1	0,1	0,1	-	1,11	0,1	-	1,1	0,1	-	-	5,69
Metal Bağlantı	0,81	-	0,2	0,2	0,2	-	-	-	-	-	1,1	0,2	-	-	0,2
LDPE Naylon	0,24	-	0,26	0,2	0,2	0,2	-	0,2	0,26	-	0,2	0,2	-	-	0,26

■ Karbon ayak izi bakımından sorunsuz ■ Karbon ayak izi bakımından az sorunlu ■ Karbon ayak izi bakımından sorunlu

Şekil 31. Ayna karbon ayak izi & malzeme matrisi çevresel etkileri

Bu çalışma kapsamında Antalya ilindeki 1996 yılı sonrasında yapılmış 5 yıldızlı oteller arasından seçilmiş otellerin standart oda mobilyaları üzerine karşılaştırmalı olarak bir eko tasarım analiz çalışması yapılarak; ortaya konulan bulgular ile otel standart oda mobilyalarının çevresel etkileri yaşam döngüsünün hammadde ve üretim evrelerindeki çevresel etkileri saptanmıştır.

Antalya ili ülkemiz turizmi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu durum 2015 yılı için Türkiye'de bulunan 560, 5 yıldızlı otelin 269'u yani %48'i Antalya'da bulunması ile de açıklanabilir (URL-1, 2020). Otel sayısının bu denli fazla olması nedeni ile örneklem alanı olarak Antalya ili seçilmiştir.

Çalışmada örneklem grubunun 5 yıldızlı oteller olarak belirlenmesinde şu hususlar

SONUÇ

Antalya otelleri üzerinden yapılan bu çalışmada 5 yıldızlı otel standart oda mobilyaları ile ilgili yapılan

değerlendirmeler yardımıyla; otel mobilyaları sürdürülebilirlikleri tartışılmıştır. Otel mobilyaları sürdürülebilirlikleri ile ilgili, yaşam döngüsü içerisinde evrelere göre bölümlere ayrılarak değerlendirilen sonuçlar aşağıda gösterilmiştir;

Otel mobilyaları üretimi için mobilya endüstrisinde kullanılan birçok malzemenin çevresel etkilerinin belirlenen sınır değer üzerinde olduğu yapılan analizler ile görülmüştür. Mobilyaların, mümkün olduğu çerçevede tek ve kompozit olmayan malzemelerden bir bütün halinde üretilmelerinin; mobilyaların sürdürülebilirliğini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Yatak kasalarının tümünde malzeme olarak MDF, yonga levha, demir, alüminyum, krom ve beton malzemelerin çevresel etkiyi yükselttiği görülmüştür. Yataklarda ise genel olarak bulunan çelik ve pamuklu kumaş malzemelerin kullanıldığı mobilyaların çevresel etkilerini yükseltmeleri nedeniyle tercih edilmemesi gerektiği yapılan analizler ile belirlenmiştir.

Etajer ve masa- TV ünitesi – valizlik – mini bar mobilya gruplarında MDF, demir, krom, beton ve solvent boya kullanımlarından kaçınılması gerekmektedir. Bu malzemelerin, kullanıldığı mobilyaların çevresel etkilerini yükselttikleri belirlenmiştir.

Dolaplarda ve yatak başlıklarında en problemleri malzemenin MDF olduğu saptanmıştır. Sandalye-puf ve koltuk mobilya gruplarında MDF ve demir kullanımı diğer mobilya gruplarında olduğu gibi çevresel etki anlamında malzeme bazında karşılaşılan bir sorundur. Sehpalarda ise krom, MDF, cam, demir, krom malzemeler çevresel etkisi yüksek malzemeler olarak tespit edilmiştir.

Mobilya grubu olarak aynalarda ise ahşap çerçevelerin çok fazla çevresel etkisinin bulunmadığı; bununla birlikte ayna hammaddesinin çevresel etkisi yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle aynaların kullanımında ürün boyutuna dikkat edilmelidir.

Sonuç olarak otel mobilya tasarımlarında yukarıda bahsedilen hususlara dikkat edilmesi ile otel odalarının çevreye olan etkileri azaltılacak; otellerin çevreye olan zararlarının azaltılmasına katkıda bulunulacaktır. Bu sayede çevre ile doğrudan etkileşim içerisinde olan otellerin sürdürülebilirliği sağlanarak turizm açısından cazip olan çevrenin korunarak gelecek nesillere

aktarılması sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

- Ahmad, F., Draz, M. U., Su, L., Ozturk, I., & Rauf, A. (2018). Tourism and environmental pollution: Evidence from the one belt one road provinces of Western China. *Sustainability*, 10(10), 3520.
- Borchardt, M., Wendt, M. H., Pereira, G. M., & Sellitto, M. A. (2011). Redesign of a component based on ecodesign practices: environmental impact and cost reduction achievements. *Journal of Cleaner Production*, 19(1), 49-57.
- Castellani, V., & Sala, S. (2012). Ecological Footprint and Life Cycle Assessment in the sustainability assessment of tourism activities. *Ecological indicators*, 16, 135-147.
- Cooper, J.S. ve Fava J. (2006). Life Cycle Assessment Practitioner Survey: Summary of Results. *Journal of Industrial Ecology*, 10 (4), 12-14.
- Cordella, M., & Hidalgo, C. (2016). Analysis of key environmental areas in the design and labelling of furniture products: Application of a screening approach based on a literature review of LCA studies. *Sustainable Production and Consumption*, 8, 64-77.
- Envirowise, (2001). *Cleaner Product Design: A Practical Approach*. Danimarka: Oxfordshire, 2001.
- Hoxha, E., & Jusselme, T. (2017). On the necessity of improving the environmental impacts of furniture and appliances in net-zero energy buildings. *Science of The Total Environment*, 596, 405-416.
- IHOBE, S.P.G.A., (2000). *A practical manual of ecodesign. Procedure for implementation in 7 steps*. Barselona: Basque Government of Territorial Organisation, Housing and Environment.
- ISO 14006, (2011). *Environmental Management Systems - Guidelines for Incorporating Ecodesign*, British Standards Institute.
- Jaafar, M., Maideen, S. A. (2012). Ecotourism-related products and activities, and the economic sustainability of small and medium island chalets. *Tourism Management*, 33(3), 683-691.
- Kalakul S, Malakul P, Siemanond K, Gani R (2014). Integration of life cycle assessment software with tools for economic and sustainability analyses and process simulation for sustainable process design. *Journal of Cleaner Production* 7(1), 98-109.
- Legrand, W., Sloan, P., & Chen, J. S. (2016). *Sustainability in the hospitality industry: Principles of sustainable operations*. Almanya: Routledge.
- Melissen, F., & Roevens, J. (2007). *Greening the hotel industry: impossible, inconvenient, or shrewd*. In Leeds: EuroCHRIE Conference.
- Menke, D., Davis, G. A. ve Vignon, B. W. (1996). *Evaluation of Life Cycle Assessment Tools*. Knoxville: University of Tennessee.
- Mirabella, N., Castellani, V., & Sala, S. (2014). LCA for assessing environmental benefit of eco-design strategies and forest wood short supply chain: a furniture case study. *The International Journal of*

- Life Cycle Assessment, 19(8), 1536-1550.
- Paulsen, J., (2001). Life Cycle Assessment for Building Products - The Significance of The Usage Phase, Kungliga Tekniska Hogskolan, Doktora Tezi, Stockholm.
- Paulsen, J. ve Borg, M. (2003). A Building Sector Related Procedure to Assess the Relevance of The Usage Phase, The International Journal of LCA, (8)3, 142 – 150.
- Sakınç E, (2006). Sürdürülebilirlik Bağlamında Mimaride Güneş Enerjili Etken Sistemlerin Tasarım Ögesi Olarak Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Scheepens, A. E., Vogtländer, J. G., & Brezet, J. C. (2016). Two life cycle assessment (LCA) based methods to analyse and design complex (regional) circular economy systems. Case: Making water tourism more sustainable. Journal of Cleaner Production, (11)4, 257-268.
- Sipahi S (2018). Otel mobilyalarında sürdürülebilirlik. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Sipahi, S., Kulözü-Uzunboy, N. (2021). A study on reducing the carbon footprint of architectural buildings based on their materials under the guidance of eco-design strategies. Clean Technologies and Environmental Policy 23 (3), 991–1005.
- Sipahi, S., Tavşan, F. (2021). Otel Odaları İçin Bir Eko Mobilya Model Önerisi. Online Journal of Art and Design, 9(1).
- Tontodonati S (2002) Requisiti specifici di prodotto dei servizi alberghieri. Università degli Studi "G. d'Annunzio", Doktora tezi, Pescara, Italya.
- Yarwood J. M. ve Eagan P.D., (1998). Design For Environment, Minnesota: Minnesota Office of Environmental Assistance.
- URL-1 <http://www.turizmaktuel.com/> (Erişim Tarihi: 11 Aralık 2020)