

## KAMU PERSONELİNİN ENERJİ TASARRUFUNA YÖNELİK TUTUM VE DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ

*Melike YALILI KILIÇ*\*<sup>ID</sup>

*Ayşe ELMACI*\*<sup>ID</sup>

*Seval Kutlu AKAL SOLMAZ*\*<sup>ID</sup>

Alınma:24.01.2024; düzeltme:27.03.2024; kabul: 28.03.2024

**Öz:** Dünya genelinde yaşanan enerji kaynaklarındaki yetersizlik ve aşırı fiyat artışları, mevcut kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanılmasını gerekli kılmıştır. Var olan kaynakların korunması ve tüketimin tasarruflu olarak yapılması enerjinin sürdürülebilir kullanımını sağlayacaktır. Bu bağlamda, özellikle enerjinin kullanımının kontrolüne yönelik faaliyetlerin yürütülmesi son derece önemlidir. Bu nedenle yapılan bu çalışmada, Bursa ilinde merkez kamu kurumlarında görev yapan personelin, elektrik enerjisi kullanım alışkanlıkları ve enerji tüketimi konusundaki duyarlılıklarını belirlemeye yönelik bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. İlgili kurumlarda yönetici pozisyonu dışında çalışan toplam 1405 personele uygulanan 25 soruluk anket çalışması neticesinde elde edilen veriler, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) programıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda enerji ve özellikle elektrik enerjisi tasarrufu konusunda katılımcıların kontrollü tüketim alışkanlığına sahip oldukları ve mevcut enerji kaynaklarının korunma ve sürdürülebilirliğinin temin edilmesi hususunda duyarlı oldukları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Anket çalışması, Bursa, Elektrik enerjisi, SPSS, Sürdürülebilir enerji

### Determining the Attitudes and Behaviors of Public Personnel Towards Energy Saving

**Abstract:** The insufficiency of energy resources and excessive price increases worldwide have made it necessary to use existing resources sustainably. Protecting existing resources and consuming them economically will ensure sustainable use of energy. In this context, carrying out activities, especially to control energy use, is essential. For this reason, in this study, a survey was conducted to determine the electrical energy usage habits and sensitivities of the personnel working in central public institutions in Bursa. The data obtained from a 25-question survey applied to 1405 personnel working in non-managerial positions in the relevant institutions were evaluated with the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) program. As a result of the evaluation, it was determined that the participants had a controlled consumption habit in terms of saving energy, especially electrical power and that they were sensitive about protecting and ensuring the sustainability of existing energy resources.

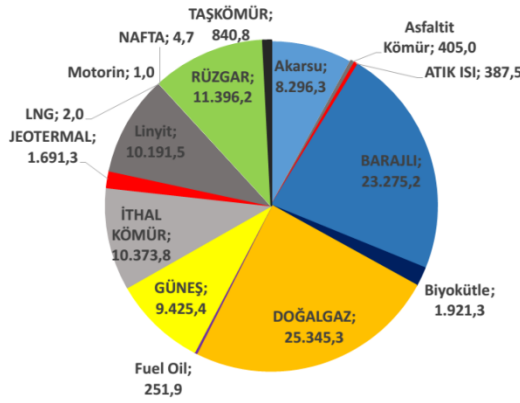
**Keywords:** Survey, Bursa, Electrical energy, SPSS, Sustainable energy

\* Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 16059, Nilüfer/Bursa  
İletişim Yazarı: Melike YALILI KILIÇ (myalili@uludag.edu.tr)

## 1. GİRİŞ

Enerji, bir ülkedeki ulaşım, endüstriyel imalat, ısıtma, soğutma, savunma, gıda üretimi gibi çeşitli ekonomik faaliyetler için çok önemli rol oynamaktadır (Berg ve Boland, 2014). İnsanların günlük hayatlarının hemen her alanında ihtiyaç duydukları enerjinin yaklaşık %82'si fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Dünya Enerjisinin İstatistiksel Raporu 2022 yılı verilerine göre, enerjinin %30,91'i petrolden, %24,47'si doğal gazdan ve %26,9'u kömürden, %4,25'i nükleer enerjiden, %6,76'sı hidroelektrik enerjiden, %6,71'i yenilenebilir enerjiden sağlanmaktadır (BP, 2022).

Türkiye'de 2022 yılı itibarıyla elektrik kurulu gücüne, doğalgazın 25345,3 MW değerle birinci sırada, barajların 23275,2 MW değerle ikinci sırada, rüzgarın ise 11396,2 MW değerle üçüncü sırada katkıda bulunduğu görülmektedir (Şekil 1). Ülkemizin kurulu elektrik gücü 2022 yılında toplam 103809,3 MW değerinde olup, bunun 9425,4 MW değeri güneş enerjisi kurulu gücüdür. Aralık 2022 itibarıyla güneş enerjisi santrali sayısı 9353 olup, bunun 9315 adedi lisanssızdır (TEİAŞ, 2022).



Şekil 1:

Ülkemizin 2022 yılına ait elektrik kurulu gücü (MW) (TEİAŞ, 2022)

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar, dünyadaki sera gazı emisyonlarının yaklaşık %75'inden daha fazla oranda sorumlu olduklarından çevreyi kirletme potansiyelleri oldukça yüksektir (SEI, 2020). İklim değişikliğine yol açan karbon emisyonlarının artışında da fosil yakıtların rolü küçümsenmeyecek boyuttadır. Günümüzde iklim değişikliği nedeniyle ülkeler büyük bir tehlikeyle yüz yüze kalmışlardır. Atmosferde biriken sera gazlarının etkisiyle yeryüzü sıcaklığı her geçen gün artmaktadır. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC) Sentez Raporu'na (2023) göre, 2019 yılındaki sera gazı emisyonlarının 2010'a göre %12, 1990'a göre %54 oranında daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Karbon emisyonlarının artışında dolayısıyla iklim değişikliğinde etkisi olan artan enerji talebi ile fosil yakıtların çevreye verdiği olumsuzluklar ve bu kaynakların giderek azalması ile ortaya çıkan belirsizlikler insanları alternatif enerji kaynakları arayışına yönlendirmiştir. Bu amaçla dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına doğru eğilim artmıştır. Fosil yakıtlarla kıyaslandığında, daha çevreci olan yenilenebilir enerji kaynaklarının arasında güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidrolik enerji, nükleer enerji, biyokütle enerjisi, jeotermal enerji yer almaktadır (Adalı ve Yalılı Kılıç, 2021).

Yaşanan teknolojik gelişmeler, nüfus artışı ve sanayiyle birlikte artan enerji gereksinimini karşılamak için mevcut enerjinin verimli kullanılması gerekmektedir. Dünya genelinde temiz ve

kolay erişilebilir enerji temini için ülkelerin kalkınma politikalarında sürdürülebilir enerji yaklaşımı yer almalıdır. Bu yaklaşımda enerjinin minimum maliyetle, çevreye etkilerinin en az olacağı ve sürekli enerji teminine imkan sağlayan planların, projelerin ve uygulamaların hayata geçirilmesi söz konusudur (Öymen ve Ömeroğlu, 2020). Türkiye’de insani amaçlı günlük enerji kullanımının yaklaşık olarak %18,6’sı konutlarda, %52,5’i ise sanayi ve ticarethanelerde kullanılmaktadır (URL-1, 2023). Bu bağlamda, gerek sanayi, gerekse kamu binalarının enerji taleplerini azaltmak ve karbon emisyonlarını düşürmek için, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan çevre dostu binaların yaygınlaştırılması oldukça elzemdir (Anonim, 2020). Özellikle kamu binalarında ısıtma, soğutma, aydınlatma ve elektronik cihazların kullanımı amaçlı enerji giderleri devlet bütçesine önemli bir yük getirmektedir (Bahadır, 2016). Bireysel olarak kullanılan enerjinin çevre üzerindeki olumsuz etkisi görece daha küçük olarak düşünülse bile, kamuda çalışan binlerce kişinin kullandığı enerji nedeniyle çevre sorunlarında bireysel tüketimin rolü oldukça önemli bir düzeydedir (OECD, 2001). İlave olarak, toplumu oluşturan her bir bireyin tedbirli davranarak enerjinin tasarruflu kullanılması hususunda önemli rolleri bulunmaktadır. Enerjinin korunumu üzerinde hassasiyetle durulduğunda, hem tüketilen enerjinin denetlenmesi mümkün olabilecek, hem de ekosisteme olası zararlar azaltılabilecektir (Aydın, 2019). Bu amaçla geniş kapsamlı anket ve proje çalışmalarının ivedilikle hayata geçirilmesi önem kazanmaktadır.

Literatür çalışmaları incelendiğinde, kamu kurumlarında çalışanların enerji kullanım alışkanlıklarıyla ilgili anket çalışmalarına rastlanmamış, ancak farklı sektörlerde konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalar olduğu görülmüş ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar kısaca verilmiştir (Nisiforou ve ark., 2012, Li ve ark., 2015, Pothitou ve ark., 2017, Lopes ve ark., 2019). Nisiforou ve ark. (2012) tarafından, Kıbrıs’ta telekomünikasyon konusunda ulusal ve uluslararası alanda hizmet sağlayan bir kuruluşta çalışanların, enerji kullanım alışkanlıkları ve enerji tasarrufu önlemlerinin alınmasına ilişkin tutum, davranış ve görüşlerinin araştırıldığı anket çalışmasında, anketi yanıtlayanların %28’i kullanmadıklarında bilgisayarlarını kapatmadıklarını beyan etmişlerdir. Anket neticesinde, çalışanların %90’ının kurumlarındaki enerji israfının farkında oldukları ve enerjinin tasarruflu kullanımı konusunda gerekli önlemleri almaya istekli oldukları sonucu elde edilmiştir. Çin’in Şangay kentinde bir üniversitede öğrenim gören öğrencilerin kişisel karbon ayak izlerini belirlemek amacıyla yapılan anket çalışmasında, öğrencilerin elektrik tüketimleri, elektrik kullanım davranışları ve enerji korunumuna olan katkılarıyla ilgili çeşitli sorular sorulmuştur. Anket sonuçlarına göre, öğrencilerin yalnızca %22’si elektrikleri aletleri kullanmadıklarında kapattıklarını, %87’si ise enerji tasarrufuna önem verdiklerini belirtmişlerdir (Li ve ark., 2015). Avustralya’da bir eğitim kurumunda görev yapan 68 personele, çevreyle ilgili bilgileri, enerji kullanım davranışları, tutumları ve alışkanlıklarıyla ilgili bir anket yapılmış ve anketin sonucunda enerji tasarrufu bilgisi ile çevre yanlısı davranış arasında pozitif yönlü bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir (Pothitou ve ark., 2017). Brezilya’da bir kimya fabrikasında çalışan 102 personelin enerji tasarrufu ile ilgili davranışlarının incelendiği anket çalışmasında, çalışanın işyerinde enerji tasarrufuna yönelik davranış niyetinin önemli etkilere sahip olduğu sonucu elde edilmiştir. Bunun nedeni, çalışanların enerji tasarrufu konusunda kaynaklarla ilgili bilgileri, tutumları ve zaman ayırmalarının eğitim seviyeleri ile olan ilişkisidir. Bu da ankete katılanların yaklaşık yarısının üniversite mezunu olmasına bağlanmıştır (Lopes ve ark., 2019).

Türkiye’nin gelişmiş sanayi şehirlerinden olan Bursa’da, artan nüfusa bağlı olarak elektrik tüketimi de her geçen gün artmaktadır. Güney Marmara Elektrik Enerjisi Raporu’na göre, Bursa’da yıllık 7,842 GWsa elektrik üretilirken, 10,8 kWsa elektrik tüketilmektedir. Bu tüketimin %61’i ise sanayi tarafından gerçekleştirilmektedir. Bursa’nın toplam elektrik tüketimi Türkiye elektrik üretiminin %3,66’sına karşılık gelmektedir (Anonim, 2018). Öyle ki Bursa’da 2022 yılında tüketilen elektrik enerjisinin %52’si yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır (URL-2, 2024). Bu verilere göre günümüzde Bursa’da elektrik enerjisinin yeterli seviyede olduğu görülmektedir. Yeterli olan bu enerjinin gelecekte de hiç bir sıkıntı yaşanmadan kullanılabilmesi, ancak mevcut kaynakların bilinçli ve tasarruflu tüketimiyle söz konusu olacaktır. Bu bağlamda il genelindeki devlet kurumlarınca gerçekleştirilen plan ve proje çalışmalarının yanı sıra toplumun

da alması gereken tedbirlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma kapsamında, Bursa il merkezinde bulunan kamu kurumlarında çalışan personelin elektrik enerjisi kaynaklarının korunumu, elektrik tüketimi ve tasarrufu, elektriğin gelecek nesillere yetecek şekilde kalması için dikkatli kullanımı konularındaki bilinç seviyelerinin tespit edilmesi amacıyla bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan anketlerden elde edilen veriler, Statistical Package for the Social Science (SPSS) programı (Anonim, 2003) ile analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Marmara'nın güneyinde yer alan Bursa ili, ülkemizin en büyük kentlerinden birisi olup, 3.147.818 kişilik nüfusu ile elektrik enerjisi kullanımında ilk sıralarda yer almaktadır (TUIK, 2023). Yer buldurumu Şekil 2'de gösterilen Bursa ilinde, elektrik santrali kurulu gücü 2923,98 MW olup, 52 elektrik santrali sayesinde 6.749 GWsa/yıl elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir (URL-1, 2023).



**Şekil 2:**  
*Bursa ilinin Türkiye'deki yer buldurumu (URL-3, 2023)*

Toplam 25 sorudan oluşan anket çalışmasında, kişisel bilgilerle ilgili 3 soru, çalışan personelin çalışma saatleri içinde kurumda kullandıkları elektriğin tasarruflu kullanımı konusundaki duyarlılıkları, elektrik kullanım alışkanlıkları ile ilgili 22 soru yer almaktadır. Anket örneği Tablo 1'de görülmektedir. Sorulara verilen yanıtlar, SPSS programı ile istatistiksel olarak incelenmiş, oluşturulan frekans tabloları ve bar grafikleriyle tüm kurumlar ve sorular için analiz yapılmıştır.

**Tablo 1. Anket Örneği**

Kişisel Bilgiler				
1. Cinsiyetiniz				
<input type="checkbox"/> Kadın	<input type="checkbox"/> Erkek			
2. Yaşınız				
<input type="checkbox"/> 18-25	<input type="checkbox"/> 26-35	<input type="checkbox"/> 36-45	<input type="checkbox"/> 45-60	<input type="checkbox"/> >60
3. Eğitim Seviyeniz				
<input type="checkbox"/> İlköğretim	<input type="checkbox"/> Lise	<input type="checkbox"/> Üniversite	<input type="checkbox"/> Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora
Kurum Personeline Yönelik Sorular				
1. Şimdiye kadar tarafınıza elektrik tasarrufu konusunda herhangi bir bilgilendirme yapıldı mı?				
<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır			

**Tablo 1 (devam). Anket Örneği**

<p><b>2.</b> Yanıtınız evet ise, yeterli bilgiyi kazandığınızı düşünüyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>3.</b> Bilgisayarınızı kullanmadığınızda fişini çekiyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>4.</b> Bilgisayarınızı kullanmadığınızda monitörü kapatıyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>5.</b> Bilgisayarı uyku modunda bırakıyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>6.</b> Elektrik uzatma kablosu (ara kablo) kullanılıyor ise açma-kapama tuşu var mıdır? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>7.</b> Telefon veya bilgisayar (laptop) sürekli şarj aleti prizde takılı olarak mı kullanıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>8.</b> Kurumunuzda buzdolabı, ısıtıcı vs. çok elektrik harcayan elektrikli aletler mevcut mudur? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>9.</b> Ofisinizde kaç adet lamba var? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1-3 <input type="checkbox"/> 3'den fazla</p>
<p><b>10.</b> İhtiyaç halinde kaç tane lamba kullanıyorsunuz? <input type="checkbox"/> En az 1 <input type="checkbox"/> 1-3 <input type="checkbox"/> 3'den fazla</p>
<p><b>11.</b> İş yerinizde ne tür lamba kullanılmaktadır? <input type="checkbox"/> Ampul <input type="checkbox"/> Led <input type="checkbox"/> Floresan <input type="checkbox"/> Diğer</p>
<p><b>12.</b> Sensörlü ışığın kullanılmadığı yerde gereksiz elektrik kullanımı var mı? (Açık kalan ışık vs) <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>13.</b> İş yerinizde mevcut ısıtma sistemine ek olarak klima, elektrikli ısıtıcı vb. cihaz kullanıyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>14.</b> Klimalar ne sıklıkla çalıştırılmaktadır? a) Yaz aylarında, <input type="checkbox"/> &lt; 1 saat <input type="checkbox"/> 1-3 saat <input type="checkbox"/> 3-6 saat <input type="checkbox"/> Mesai saatleri süresince b) Kış aylarında, <input type="checkbox"/> &lt; 1 saat <input type="checkbox"/> 1-3 saat <input type="checkbox"/> 3-6 saat <input type="checkbox"/> Mesai saatleri süresince</p>
<p><b>15.</b> Odaların masa düzeni doğal aydınlanmadan yararlanılacak şekilde mi yapılıyor? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Bilmiyorum</p>
<p><b>16.</b> Kısa süreliğine de olsa odadan çıktığınız zaman elektrik düğmelerini kapatıyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>17.</b> Aydınlatma sisteminde tozdan kaynaklı oluşan aydınlanma sorununu çözmeye yönelik temizlik yapılıyor mu? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Bilmiyorum</p>
<p><b>18.</b> İş yerinizde ne tür aydınlatma sistemi kullanıyorsunuz? <input type="checkbox"/> Tavan aydınlatması <input type="checkbox"/> Masa aydınlatması <input type="checkbox"/> Her ikisi de</p>
<p><b>19.</b> Çalışma saatlerinden sonra unutulmuş veya açık bırakılan elektrik düğmelerinin söndürülmesi hususunda kontrol yapılıyor mu? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Bilmiyorum</p>
<p><b>20.</b> İş yerinde çalıştığınız süre boyunca ofis lambaları sürekli açık durumda mıdır? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Bilmiyorum</p>
<p><b>21.</b> İş yerinde asansör kullanıyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır</p>
<p><b>22.</b> Kurumlarda yapılan enerji tasarrufunun yaşam kalitesini olumlu veya olumsuz yönde etkilediğini düşünüyor musunuz? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Fikrim yok</p>

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

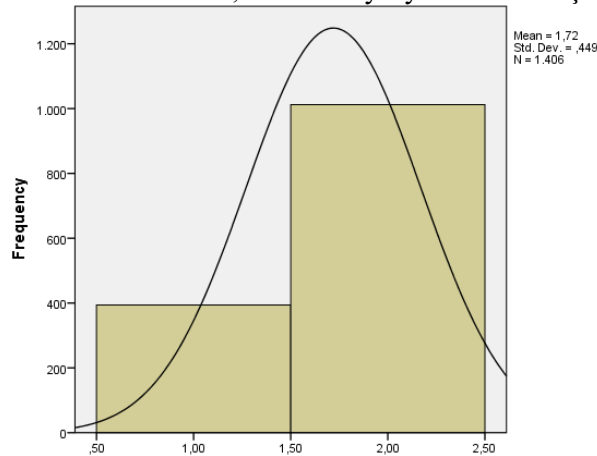
Uygulanan anketin ilk bölümünde anket katılımcılarının kişisel bilgileri incelenmiş, personelin %49'unun kadın, %51'inin erkek olduğu, kurumlarda çalışan personelin kadın erkek oranının ise eşit olduğu belirlenmiştir. Anket katılımcılarının yaş aralıklarının dağılımına bakıldığında, %38'inin 26-35 yaş, %33'ünün 36-45 yaş, %29'unun ise 45-60 yaş aralığında olduğu anlaşılmıştır. Eğitim seviyelerine göre değerlendirmede personelin %14'ü ilköğretim, %20'si lise, %66'sı ise üniversite mezunudur. Sonuç olarak, yükseköğretim mezunu olan personelin %65'den fazla olması ve genç bir nüfusu oluşturması (26-45 yaş) sorulara daha bilinçli ve duyarlı olarak yanıt verildiğini ve elde edilen sonuçların gerçeğe daha yakın olduğunu düşündürmektedir.

İki kısımdan oluşan anketin birinci kısmında katılımcıların kişisel bilgilerinin sorgulandığı 3 adet soru bulunmaktadır. Ankete katılan 1405 personelin 689'u kadın, 716'sı erkek olup, çalışan personelin kadın-erkek sayısının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Katılımcılardan 534'ü 26-35 yaş, 464'ü 36-45 yaş, 407'si 45-60 yaş aralığındadır. Personelin eğitim seviyeleri değerlendirildiğinde ise, 197'sinin ilköğretim, 281'inin lise, 927'sinin ise yükseköğretim mezunu olduğu anlaşılmaktadır. Personelin kişisel bilgileri incelendiğinde, ankete katılan kamu kurumu personelinin üniversite mezunu olanların oranının %65'den yüksek olması ve 26-45 yaşlarında bulunması, soruların daha bilinçli ve doğru bir şekilde yanıtlandığını ve bu sayede daha gerçekçi sonuçların elde edildiğini düşündürmektedir. Nitekim üniversite mezunu olan bireylerin, ilköğretim mezunu olan bireylere kıyasla daha az enerji tüketme olasılıklarının olduğu belirtilmektedir (Güven, 2016).

İlgili kurumlarda çalışan personele kurumlarında kullandıkları elektriğin tasarrufu konusunda yöneltilen sorularla ilgili ikinci kısımda elde edilen verilerin kapsamlı olarak değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir.

Ankette “Şimdiye kadar tarafınıza elektrik tasarrufu konusunda herhangi bir bilgilendirme yapıldı mı?” sorusuna 1405 personelin 229'u hayır yanıtını vermiş olup, evet yanıtını verenlerin oranı %84'tür. Bu soruyla ilgili olan ikinci soruda “Yanıtınız evet ise, yeterli bilgiyi kazandığınızı düşünüyor musunuz?” sorusuna personelin %84'ü evet yanıtını vermiş ve tasarruf konusunda yapılan bilgilendirmenin yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu soruya yanıt vermeyen personel sayısı 229'dur.

“Bilgisayarınızı kullanmadığınızda fişini çekiyor musunuz?” sorusuna personelin %28'i evet, %72'si ise hayır yanıtını vermişlerdir (Şekil 3). Bu soruyla bağlantılı olan “Bilgisayarınızı kullanmadığınızda monitörü kapatıyor musunuz?” sorusuna %16 oranında evet, %84 oranında hayır yanıtı alınmıştır. Yine bağlantılı bir diğer soru olan “Bilgisayarı uyku modunda bırakıyor musunuz?” sorusuna personelin %13'ü evet, %87'si hayır yanıtını vermiştir.

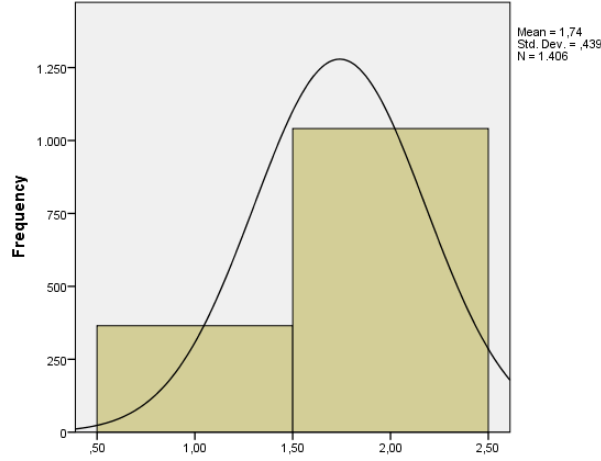


Şekil 3:

“Bilgisayarınızı kullanmadığınızda fişini çekiyor musunuz?” sorusunun bar grafiği

Her üç soruya verilen yanıtların oranları incelendiğinde, oranlar arasındaki farkın çok yüksek olduğu görülmekte birlikte, personelin bilgisayarı kullanmadığında fişini çekmemesinin, monitörü kapatmamasının veya bilgisayarı uyku modunda bırakmasının ilave elektrik tüketimine neden olduğunu bildiklerini göstermektedir. Oluk ve ark. (2019) tarafından yapılan bir anket çalışmasında, 378 üniversite öğrencisinin %60'ı bilgisayarı kullanmadıkları zaman kapattıklarını belirtmişlerdir. Literatür çalışmalarında, bekleme konumundayken elektrikli aletlerin tüketimlerinin toplam elektrik tüketimi içinde %3-10'unu oluşturduğu ifade edilmektedir (Şahin, 2012). Diğer bir deyişle, elektrikli aletler kullanılmadıklarında fişleri çekilmezse, ilave elektrik sarfiyatına sebep olmaktadır.

“Elektrik uzatma kablosu (ara kablo) kullanılıyor ise açma-kapama tuşu var mıdır?” sorusuna ankete katılan 1405 personelin 365'i evet, 1040'ı ise hayır yanıtını vermişlerdir. Şekil 4'ten de görüleceği üzere, kurumlarda uzatma kablosunun kullanımında açma kapama tuşu bulunmadığı tespit edilmiştir. Oysa, elektrik uzatma kablolarının üstünde olan açma-kapama tuşu kapatılarak, cihazlar kullanılmadığında enerji tasarrufu sağlanabilmektedir (URL-4, 2023).

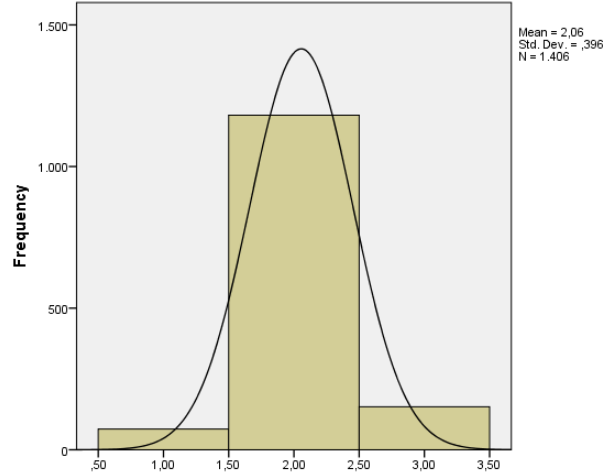


**Şekil 4:**  
“Elektrik uzatma kablosu (ara kablo) kullanılıyor ise açma-kapama tuşu var mıdır?” sorusunun bar grafiği

“Telefon veya bilgisayar (laptop) sürekli şarj aleti prizde takılı olarak mı kullanıyorsunuz?” sorusuna personelin %2'si evet, %98'i ise hayır yanıtını vererek, kurumlarında şarj aletlerini sürekli prize takmadıkları tespit edilmiştir.

“Kurumunuzda buzdolabı, ısıtıcı vs. çok elektrik harcayan elektrikli aletler mevcut mudur?” sorusuna 1405 personelin 619'u evet, 786'sı hayır yanıtını vermişlerdir. Verilen yanıtların oranları incelendiğinde, %56'lık hayır yanıtı ile kurumlarda elektrik tüketimi yüksek cihazların bulunma oranının düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

“Ofisinizde kaç adet lamba var?” sorusuna personelin %5'i 1 adet, %84'ü 1-3 adet, %11'i 3 adetten fazla lambanın bulunduğu yanıtını vermişlerdir (Şekil 5).



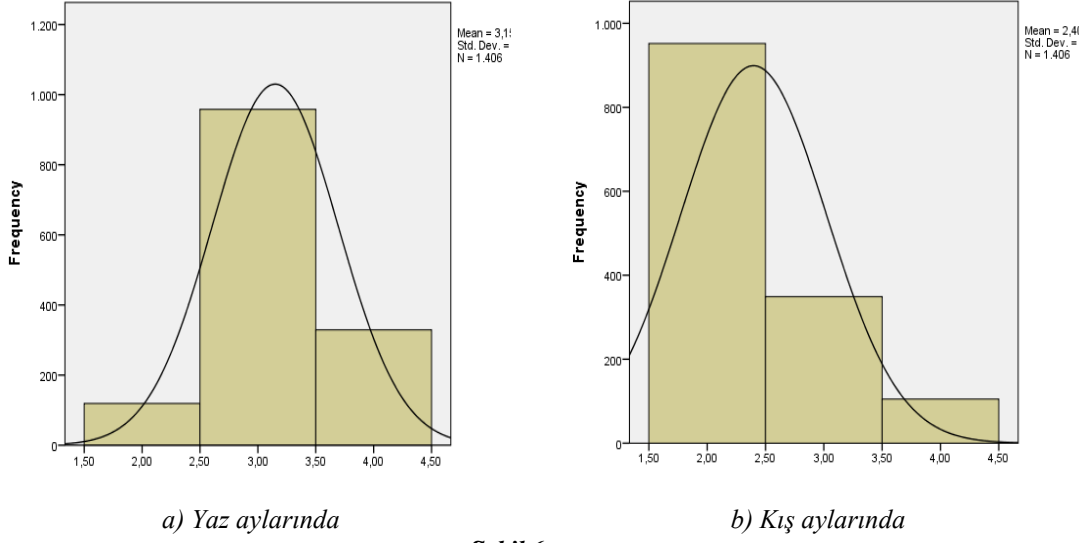
**Şekil 5:**  
“Ofisinizde kaç adet lamba var?” sorusunun bar grafiği

Şekil 5’ten de görüleceği üzere, en yüksek %84 oranı ile ofislerde yaklaşık olarak 1, 2 veya 3 adet lamba olduğu söylenebilir. Bu soruyla bağlantılı olarak “İhtiyaç halinde kaç tane lamba kullanıyorsunuz?” sorusuna ankete katılan personelin %30’u en az 1 adet, %70’i 1-3 adet yanıtı vermiş olup, kamu kurumlarında 3’ten fazla lamba kullanımının olmadığı belirlenmiştir. Yine benzer şekilde “İş yerinizde ne tür lamba kullanılmaktadır?” sorusuna personelin tamamı floresan lamba kullandıkları yanıtını vermişlerdir. Ampul ve LED lambaların kullanılmadığı kamu kurumlarında, elektrik tüketimi açısından lamba tercihlerinin daha az elektrik tüketen floresan tipi enerji tasarruflu özelliğe sahip lambalar olduğu anlaşılmaktadır. Öyle ki, enerji tasarruflu lambaların kullanımı elektrik maliyetinde %80’e varan bir tasarruf sağlamaktadır (Dinçer ve Rüstemli, 2010).

“Sensörlü ışığın kullanılmadığı yerde gereksiz elektrik kullanımı var mı? sorusuna anket katılımcısı personelin %32’si evet, %68’i hayır yanıtı vererek, bu konuda gereksiz elektrik kullanımının olmadığını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Öyle ki, ankete katılan personelin %65’inden fazlasının yükseköğretim mezunu ve tasarruf konusunda yeterli seviyede bilinç düzeyine sahip olması sayesinde sensörlü lambaların kullanılmadığı durumlarda bile kurum binalarında ekstra elektrik tüketiminin olmadığını doğrular niteliktedir.

“İş yerinizde mevcut ısıtma sistemine ek olarak klima, elektrikli ısıtıcı vb. cihaz kullanıyor musunuz?” sorusuna %70 oranında evet, %30 oranında hayır yanıtı verilmiş olup, kurumlarda ilave olarak klima ve elektrikli ısıtıcıların kullanıldığı belirlenmiştir. Bu cihazların mevcut sistemlere ek olarak kullanılması, kurumların elektrik sarfiyatının artmasına ve dolayısıyla faturalarının yükselmesine neden olacaktır. Bu soruyla bağlantılı olan “Klimalar ne sıklıkla çalıştırılmaktadır?” sorusuna yaz aylarında personelin %9’u 1-3 saat, %68’i 3-6 saat, %23’ü mesai saatleri süresince kullandıkları yanıtını verirken, kış aylarında ise personelin %68’i 1-3 saat, %25’i 3-6 saat, %8’i mesai boyunca klimaları çalıştırdıklarını belirtmişlerdir (Şekil 6).





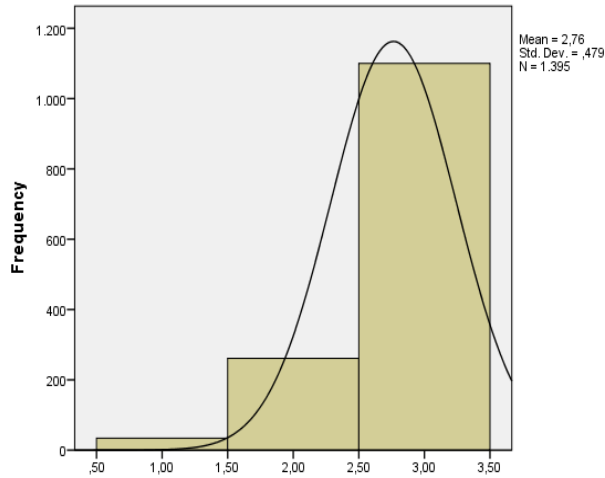
**Şekil 6:**  
"Klimalar ne sıklıkla çalıştırılmaktadır?" sorusunun bar grafiği

Verilen yanıtların oranlarından klimaların hem yaz hem de kış aylarında belli saat dilimlerinde kullanıldığı, dolayısıyla ilave elektrik tüketiminin oluşacağı ve bunun sonucunda kurum bütçesine ek yük getireceği kaçınılmazdır.

"Odaların masa düzeni doğal aydınlanmadan yararlanılacak şekilde mi yapılıyor?" sorusuna %2 oranında evet, %19 oranında hayır, %78 oranında bilmiyorum yanıtı verilmiştir. Ankete katılan kamu kurumu personelinin %50'sinden fazlasının gün ışığından yararlanılması durumunda lambalara ihtiyacın kalmayacağı ve elektrik sarfiyatının büyük oranda düşeceği tahmin edilmektedir.

"Kısa süreliğine de olsa odadan çıktığınız zaman elektrik düğmelerini kapatıyor musunuz?" sorusuna 1405 personelin 871'i evet, 534'ü hayır yanıtı vermiş olup, odadan dışarı çıktıklarında ışıkları kapatarak gereksiz elektrik tüketimini önledikleri anlaşılmaktadır.

"Aydınlatma sisteminde tozdan kaynaklı oluşan aydınlanma sorununu çözmeye yönelik temizlik yapılıyor mu?" sorusuna personelin %2'si evet, %19'u hayır, %79'u ise bilmiyorum yanıtını vermişlerdir (Şekil 7).



**Şekil 7:**  
"Aydınlatma sisteminde tozdan kaynaklı oluşan aydınlanma sorununu çözmeye yönelik temizlik yapılıyor mu?" sorusunun bar grafiği

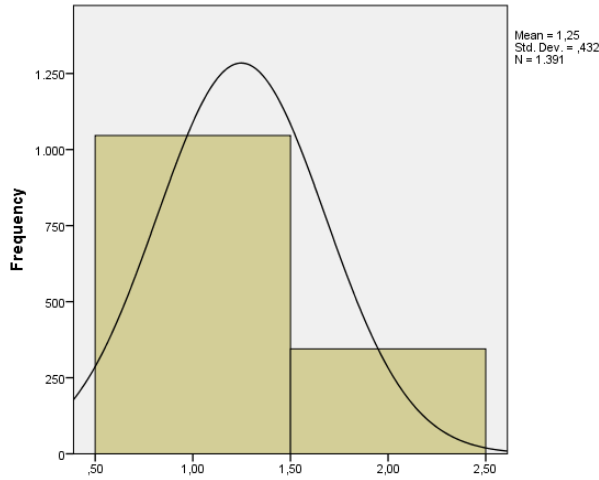
Verilen yanıtların oranları dikkate alındığında, anket katılımcılarının %50'sinden fazlasının bilmiyorum yanıtı ile bu konu hakkında yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Lamba üzerinde biriken tozlar ışığın bir bölümünü yutarak aydınlatmanın veriminin düşmesine neden olmaktadır (Perdahçı ve Hanlı, 2010). Personele bu konu hakkında bilgilendirme yapılmasının, elektrik tasarrufu konusunda kamu kurumlarında etkili bir çözüm olabileceği düşünülmektedir.

“İş yerinizde ne tür aydınlatma sistemi kullanıyorsunuz?” sorusuna personelin tamamı tavan aydınlatması kullandıklarını belirterek, çalıştıkları kurumlarda masa aydınlatmasını kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Topluluk halinde çalışılan ofislerde, tavan aydınlatmasının daha ekonomik olduğu gerekçesiyle, kamu kurumlarının tavan aydınlatmasını tercih ettikleri düşünülmektedir.

“Çalışma saatlerinden sonra unutulmuş veya açık bırakılan elektrik düğmelerinin söndürülmesi hususunda kontrol yapılıyor mu?” sorusuna 1405 personelin 361'i evet, 401'ü hayır, 643'ü ise bilmiyorum yanıtını vermişlerdir. Ankete katılan personelin yaklaşık yarısının bilmiyorum yanıtı ile kurumlarında konuyla ilgili bilgi sahibi olmadıklarını düşündürmektedir.

“İş yerinde çalıştığınız süre boyunca ofis lambaları sürekli açık durumda mıdır?” sorusuna personelin %18'i evet, %82'si hayır yanıtını vermişlerdir. Verilen yanıtlardan personelin enerji tasarrufuna önem verdiği anlaşılmaktadır.

“İş yerinde asansör kullanıyor musunuz?” sorusuna personelin %75'i evet, %25'i hayır yanıtını vererek kurumlarındaki asansörü kullanmayı tercih ettikleri anlaşılmaktadır (Şekil 8). Yapılan çalışmalarda binalarda kullanılan enerjinin %5-15'ini asansörlerin harcadığı belirtilmektedir (Kocabal ve ark., 2019). Bu oran toplam elektrik tüketimi içinde oldukça önemli bir pay tutmaktadır.



**Şekil 8:**

“İş yerinde asansör kullanıyor musunuz?” sorusunun bar grafiği

“Kurumlarda yapılan enerji tasarrufunun yaşam kalitesini olumlu veya olumsuz yönde etkilediğini düşünüyor musunuz?” sorusuna personelin %73'ü evet, %16'sı hayır, %11'i ise fikrim yok yanıtını vermişlerdir. Bu oranlardan personelin %70'den fazlasının enerji tasarrufunun önemini ve bu tasarrufun yaşam kalitesine olumlu katkılar sağladığını bildikleri sonucuna varılmıştır.

#### 4. SONUÇLAR

Son yıllarda dünyada yaşanan belirsizlikler nedeniyle enerji alanında yaşanan fiyat artışı, mevcut kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanılmasını gerekli kılmıştır. Var olan kaynakların korunması ve tüketimin tasarruflu olarak yapılması enerjinin daha uzun yıllar kullanımını sağlayacaktır. Bu kapsamda, yerel yönetimlerce planlamaların doğru yapılması ve uygulanabilir projelerin hayata geçirilmesi oldukça önem arz etmektedir. Kaynakların etkili kullanımı yerel yönetimlerin yapacağı çalışmaların dışında, toplumun da önemli düzeyde katılımı ile mümkün olabilir.

Bu bağlamda, Bursa Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisindeki kamu kurumlarında görev yapan yönetici pozisyonu dışındaki personelin elektrik enerjisi kullanımı, tasarrufu, korunması ve mevcut enerjinin sürdürülebilir kullanımı konularındaki alışkanlıklarını tespit etmek amaçlı bir anket çalışması yürütülmüştür. Çalışma neticesinde elde edilen sonuçlar incelendiğinde personelin,

- %84'ü elektrik tasarrufu konusunda kendilerine bilgilendirmenin yapıldığını ve bu bilgilendirmenin yararlı olduğunu belirtmektedir.
- %98'i telefon veya bilgisayarlarını sürekli şarj aleti prizde takılı olarak kullanmamaktadır.
- %62'si kısa süreliğine bile odadan çıktığında elektrik düğmelerini kapatarak gereksiz elektrik tüketimini önlemektedir.
- %82'si çalıştıkları süre boyunca ofis lambalarını sürekli açık durumda bırakmayarak enerji tasarrufuna önem vermektedir.

Genel olarak ankete iştirak eden katılımcıların enerji ve özellikle elektrik enerjisi tasarrufu konusunda bilinçli ve duyarlı oldukları belirlenmiştir. Ancak, bazı anket katılımcılarının sorulara verdikleri “bilmiyorum” ve “hayır” yanıtlarından, enerji tasarrufu ve enerjinin bilinçli kullanımı konularında personel ve kamu kurumlarının gerekli tedbirleri alarak birlikte hareket etmeleri gerektiği kanısına varılmıştır. Enerji konusundaki duyarlılığın önümüzdeki yıllarda sürdürülebilir enerji yönetiminin teminini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu anlamda, faydalı olabileceği inancıyla bazı öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Bilinçsiz enerji tüketiminin engellenmesi amaçlı doğru enerji seçimi ve çevreye duyarlı enerji tüketimi konularında kamu personelinin eğitilmesi ve bilinçlendirilmesine yönelik seminer, toplantı ve konferans gibi çeşitli eğitim aktivitelerinin periyodik olarak gerçekleştirilmesi.
- Kurumlarda hasar görmüş, yıpranmış elektrik tesisatının ve donatım elemanlarının kısa sürede yenilenmesi ve şartnamelere uygun olan elektrik malzemelerinin tercih edilmesi gerektiği konusunda personelin bilinçlendirilmesi.
- Kurum binalarındaki mevcut enerji tesisatına bilinçsizce ilavelerin yapılmaması gerektiği konusunda personelin uyarılması.
- Yeterli aydınlatmayı sağlayacak miktarda lamba kullanılmasının zorunlu hale getirilmesi.
- Mesai saati bittiğinde kurumdan ayrılırken lambaların kapatılması gerektiği bilincinin kazandırılması.
- Kurumda görevli personelin kurum binasında rahatlıkla görebileceği ve özellikle dikkatini çekebilecek şekilde enerji tasarrufu ile ilgili yazıların, panoların, broşürlerin vb. materyalin hazırlanması.
- Kurumda çalışan ilgili personel tarafından mevcut enerji sisteminin periyodik bakım ve kontrollerinin (mümkünse yılda bir) yapılması gerektiği konusunda bilgilendirmenin temin edilmesi.

- İlave olarak, daha geniş katılımlı enerji tasarrufu temin etmek amacıyla televizyon, radyo gibi çok çeşitli kitle iletişim araçları yardımıyla ve reklam afişleri ve sosyal medya üzerinden yapılacak duyurular sayesinde enerji ve enerji tasarrufu konularında halkın bilgilendirilmesi.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmadaki kıymetli katkılarından ötürü, Bursa Uludağ Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü öğrencileri ile Bursa ili merkez kamu kurumlarında çalışan personele çok teşekkür ederiz.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Bu çalışmanın yazarları olarak, herhangi bir kurum/kuruluş ya da kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını onaylarız.

## YAZAR KATKISI

Melike YALILI KILIÇ, Ayşe ELMACI ve Seval Kutlu AKAL SOLMAZ çalışmanın kavramsal ve tasarım süreçlerinin belirlenmesi ve yönetimi, veri toplama, veri analizi ve yorumlama, makale taslağının oluşturulması, fikrinsel içeriğin eleştirel incelemesi ile son onay ve tam sorumluluk kısımlarına eşit oranda katkı sağlamıştır.

## KAYNAKLAR

1. Adalı, S. ve Yalılı Kılıç, M. (2021) Evsel elektrik ihtiyacının hibrit yenilenebilir enerji sistemleriyle karşılanması: Bursa örneği, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10(2), 520-526. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.943002>
2. Anonim, 2003. SPSS Institute Inc. SPSS Base 12.0 User's Guide, 703 p.
3. Anonim, 2018. Güney Marmara Elektrik Enerjisi Raporu 2018, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Bursa Şubesi.
4. Anonim, 2020. Kamu binalarının enerji verimli yenilemesine yönelik rehber, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
5. Aydın, Ö. (2019) Binalarda enerji verimliliği kapsamında yapılan projelerin değerlendirilmesi: Türkiye örneği, *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 4(1), 55-68. <https://doi.org/10.26835/my.511825>
6. Bahadır, M. (2016) Diyarbakır ilindeki kamu binalarında enerji verimliliği tekno-ekonomik analizi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
7. Berg, P. ve Boland, A. (2014) Analysis of ultimate fossil fuel reserves and associated CO<sub>2</sub> emissions in IPCC scenarios, *Natural Resources Research*, 23(1), 141-58. <https://doi.org/10.1007/s11053-013-9207-7>.
8. BP. (2022) bp Statistical review of world energy. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report>. Erişim Tarihi: 10.05.2023
9. Dinçer, F. ve Rüstemli, A. (2010) Asansörlerde enerji verimliliği ve pratik çözümler. Asansör Sempozyumu, 21-23 Mayıs, İzmir.
10. Güven, S. ve Pekmezci, P. (2016) Konutlarda enerji verimliliği, *Tüketici Yazıları (V)*, 61-100.
11. IPCC. (2023) Climate Change 2023 Synthesis Report Summary for Policymakers, Erişim Tarihi: 13.03.2024

12. Kocabal, Y.Z., İmrak, C.E. ve Candaş, A. (2019) Asansörler ve yürüyen merdivenlerde enerji tüketimi ve verimliliği, *Mühendis ve Makina*, Aralık.
13. Li, X., Tan, H. ve Rackes, A. (2015) Carbon footprint analysis of student behavior for a sustainable university campus in China, *Journal of Cleaner Production*, 106, 97-108. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.11.084>
14. Lopes, J.R.N., Kalid, R.A., Rodríguez, M.J.L. ve Filho, A.A. (2019) A new model for assessing industrial worker behavior regarding energy saving considering the theory of planned behavior, norm activation model and human reliability, *Resources, Conservation & Recycling*, 145, 268-278. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.02.042>
15. Nisiforou, O.A., Poullis, S. ve Charalambides, AG. (2012) Behaviour, attitudes and opinion of large enterprise employees with regard to their energy usage habits and adoption of energy saving measures, *Energy Building*, 55, 299-311. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.08.034>
16. OECD. (2001) Environmental Outlook, International Government Publication, Paris.
17. Oluk, S., Kaya Şengören, S., ve Babadağ, G. (2019) Öğretmen adaylarının enerji tasarrufuna yönelik tutum ve davranışlarının bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47: 1-13.
18. Öymen, G. ve Ömeroğlu, M. (2020) Yenilenebilir enerjinin sürdürülebilirlik üzerindeki rolü, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(39), 1069-1087. <https://doi.org/10.46928/iticusbe.769022>
19. Perdahçı, C. ve Hanlı, U. (2010) Verimli aydınlatma yöntemleri, *3E Elektrotech*, 323-327.
20. Pothitou, M., Varga, L., Kolios, A.J. ve Gu, S. (2017) Linking energy behaviour, attitude and habits with environmental predisposition adknowledge, *International Journal of Sustainable Energy*, 36(4), 398-414. <https://doi.org/10.1080/14786451.2015.1032290>
21. SEI, IISD, ODI, E3G, UNEP. (2020) The Production Gap Report, 2020 Special Report. SEI, Stockholm, Sweden. <https://productiongap.org/2020report/> Erişim Tarihi: 10.05.2023
22. Şahin, MÇ. (2012) Konutlardaki elektrikli cihazların bekleme konumunda elektrik tüketiminin ve buna bağlı CO<sub>2</sub> emisyonunun belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
23. TEİAŞ. (2022) Kurulu güç raporu, Yük Tevzi Dairesi Başkanlığı, Aralık.
24. TÜİK. (2023) <https://www.tuik.gov.tr> Erişim Tarihi: 10.05.2023
25. URL-1. <https://www.enerjiatlas.com> Erişim Tarihi: 10.05.2023
26. URL-2. <https://www.bursa.bel.tr/> Erişim Tarihi: 13.03.2024
27. URL-3. <https://www.lafsozluk.com/2009/02/bursa-ilinin-ilceleri-ve-nufus-sayilari.html> Erişim Tarihi: 10.05.2023
28. URL-4. [https://www.starakim.com/akim\\_korumali\\_priz\\_ne\\_ise\\_yarar](https://www.starakim.com/akim_korumali_priz_ne_ise_yarar) Erişim Tarihi: 10.04.2023.

