

## Türkiye’de Yeşil Bilişim Çalışmaları: Sistemik Literatür Taraması<sup>a</sup>

 MEHMET BİLGE KAĞAN ÖNAÇAN<sup>b</sup>

Geliş Tarihi: 04.05.2019 | Kabul Tarihi: 27.01.2020

**Öz:** Dünyadaki enerji kaynakları ile ilgili kısıtların, çevresel hassasiyetlerin ve BİT kullanımının her geçen gün artmasına paralel olarak yeşil bilişim de yaygın bir araştırma konusu haline gelmektedir. Bu kapsamda dünyada ve Türkiye’de akademik çalışmalar yapılmakta ve yayımlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, geçmişte yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler ve eksik kalan alanların tespitiyle gelecekte yapılması gereken çalışma alanlarını belirlemek ve söz konusu çalışmalar için bir altyapı oluşturmaktır. Bu maksatla özellikle yeşil bilişim konusundaki Sistemik Literatür Taraması (SLT) metoduyla hazırlanmış dünyadaki uluslararası yayınlar incelenmiş ve 2019 yılına kadar Türkiye’de Türkçe olarak yayımlanmış 13 yayın SLT metodu ile analiz edilmiştir. Dünyadaki yayınlar ile Türkiye’deki yayınlar karşılaştırılmış ve Türkçe olarak yayın yapılmasına ihtiyaç duyulan alanlara yönelik önerilerde bulunulmuştur. Türkiye’de özellikle yeşil bilişimin CO2 salımının azaltılmasına yönelik etkilerine, yeşil bilişim farkındalığını artırmaya yönelik uygulamalara, gerçekleştirilen yeşil bilişim uygulamalarının sonuçlarına ilişkin çalışmalar yapılmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil bilgi sistemleri, sürdürülebilirlik, literatür taraması, enerji, küresel ısınma.

<sup>a</sup> Bu makale, *ENSCON’19-Spring* kongresinde sunulan bildirinin genişletilmiş sürümüdür.

<sup>b</sup> Milli Savunma Üniversitesi, Barbaros Deniz Bilimleri ve Mühendisliği Enstit. konacan@dho.edu.tr

---

## Green IT Studies in Turkey: A Systematic Literature Review

**Abstract:** Green information has become a common research subject in parallel with the day by day increase in energy resource constraints, environmental sensitivity and information and communication technology (ICT) usage. In this context, academic studies are conducted across the world and in Turkey. The aim of this study is, by acquiring information from the previous studies and determining gaps in these fields, both to determine the fields of study needed to be conducted in the future and to set up an infrastructure for the relevant next studies. For this purpose, international publications related to Green IT which were conducted by using especially Systematic Literature Review (SLR) were examined and 13 publications written in Turkish and published in Turkey before 2019 were analyzed through the use of SLR methodology. Turkish publications were compared with the worldwide publications, and suggestions were made intended for the fields requiring Turkish publications. In Turkey, it is evaluated that it would be beneficial especially to conduct studies related to the effects of green IT/IS on reducing CO2 emissions, the applications to increase awareness of green IT/IS and the results of the green IT/IS applications.

**Keywords:** Green IS, sustainability, literature review, energy, global warming.

## Giriş

Sanayi üretiminden kaynaklanan enerji tüketimi, fosil yakıt kullanımı, karbondioksit emisyonu ve atmosferdeki sera gazı miktarı, her geçen gün birbirine bağlı olarak artmaktadır. Bu durum küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Küresel ısınma; sıcaklığın artması, iklim değişikliği, buzulların erimesi, dünyadaki yaşanabilir alanların azalması, su kaynaklarının tükenmesi, hayat pahalılığı, doğal afetler ve nihayetinde dünyanın çölleşerek yaşam için elverişsiz bir hal almasına neden olmaktadır.

Diğer taraftan, gelişen bu olumsuzluklar karşısında her geçen gün -arzu edilen seviyede olmasa da- farkındalık ve bilinçlenme artmakta ve bir kısım önlemler alınmaya çalışılmaktadır. Ancak atmosferdeki karbondioksit seviyesi, Kyoto Protokolü’nde baz alınan 1990 yılı karbondioksit emisyon oranının çok üzerindedir ve henüz önlemler ciddi bir sonuç vermiş gibi görünmemektedir. Birleşmiş Milletler Hükümetlerarası İklim Paneli’nin (BMHİP; Intergovernmental Panel on Climate Change- IPCC) raporuna göre küresel ısınma, **2040** yılına kadar, sanayi öncesi dönemin ortalama sıcaklık derecesine göre **1.5°C**’lik bir artışta durdurulmalıdır. Halihazırda **1°C**’lik artış gerçekleşmiş bulunmaktadır. Sıcaklık artışı artan bir ivme ile devam ettiğinden küresel ısınma dünya için her geçen gün daha ciddi bir tehlike haline gelmektedir.

Küresel ısınmanın önemli aktörlerinden birisi enerjidir. Enerji hem küresel ısınmada hem de küresel ısınma ile mücadelede önemli role sahiptir. Bilgi Teknolojileri (BT)’nin de hem enerji tüketimi anlamında hem de tüm sektörlerde tüketilen enerjinin daha etkin bir şekilde yönetilmesi anlamında önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu kapsamda sürdürülen çabalar “Yeşil Bilişim” kavramı altında toplanmaktadır. Bu hususta son yıllarda akademisyenler tarafından yapılan yoğun akademik çalışmalar olduğu görülmektedir. Ancak Türkiye’de ve Türkçe yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Türkiye’deki hem akademisyenlerin hem de vatandaşın İngilizce yayınları takip etmedeki zafiyeti (Yavuzer & Göver, 2012; Kaplan, 2018) göz önünde

bulundurulduğunda bu alanda yeni gelişmeler ve farkındalık yaratmak amacıyla Türkçe yayınlara da ihtiyaç olduğu değerlendirilmektedir.

Buradan hareketle bu çalışmanın amacı; dünyadaki ve Türkiye'deki çalışmaları karşılaştırmak suretiyle geçmişte yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler ve eksik kalan alanların tespitiyle gelecekte yapılması gereken çalışma alanlarını belirlemektir. Bu kapsamda çalışmanın sonraki bölümlerinde küresel ısınma ve yeşil bilişim konuları açıklanmış, yeşil bilişime ilişkin dünyada yapılmış çalışmalar özetlenmiş, çalışmanın metodolojisi ortaya konmuş, elde edilen bulgular analiz edilmiş, genel değerlendirme ve gelecek çalışmalara ilişkin önerilerle çalışma sonuçlandırılmıştır.

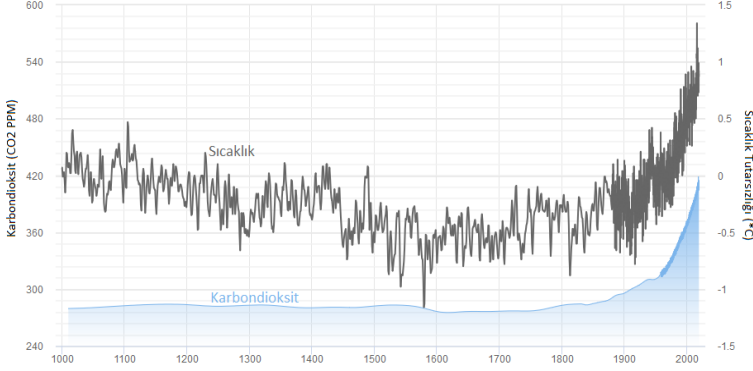
### 1. Küresel Isınma

Küresel ısınma, sera gazlarının çeşitli insan etkileri ile hızla artması ve şehirleşmenin de etkisi ile doğal sera etkisinin kuvvetlenmesi sonucunda, yeryüzünde ve atmosferin alt katmanlarında saptanan sıcaklık artışıdır (Cesur, 2014: 18). Sera etkisi (greenhouse effect) ise atmosferdeki gazların gelen güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalgalı yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle, yerkürenin beklenenden daha fazla ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen doğal süreç olarak tanımlanmaktadır (DPT, 2000: 3).

Sera gazları arasında en çok salımı yapılan, küresel ısınmaya en fazla tesir eden ve havada en çok ısı tutma özelliği olan gaz, CO<sub>2</sub>'dir. Bilim insanlarına göre atmosferdeki CO<sub>2</sub> oranı için güvenli üst limit 350 ppm'dir ancak bu limit 1988 yılında aşılmış (Cantörü, 2014) ve Mart 2019 itibariyle 410 ppm'e ulaşmıştır. CO<sub>2</sub> Earth'ün verilerine göre atmosferdeki CO<sub>2</sub> oranı ve hava sıcaklığının yıllara göre artışını gösteren grafik Şekil 1'de sunulmuştur. Atmosferdeki CO<sub>2</sub> oranı ile hava sıcaklığı arasında pozitif bir ilişki olduğu ve sanayi devrimi ile birlikte artan bir ivme ile artış olduğu görülmektedir. Diğer taraftan BMHİP'nin 2018 yılındaki "1,5°C Küresel Isınma Özel Rapo-

ru”na göre ise dünyanın iklimi sanayileşme devrinin sıcaklıklarının 1 derece üstündedir.

Şekil 1: Küresel karbondioksit ve sıcaklık seviyeleri (Kaynak: CO2 Earth)



20. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren bireylerin çevreye karşı farkındalığının artması ile birlikte günlük konuşmalara, “yeşil” ile birlikte kullanılan, yeşil işletme, yeşil ürün, yeşil teknoloji, yeşil bilişim gibi birçok kavram girmiştir (Küçüköğlü, 2014: 54). Genellikle enerji verimli ve çevre dostu manalarında kullanılan yeşil; gelecek nesil, barış ve çevrenin korunmasını temsil eden kuruluşlar ile ekolojik ve çevreci organizasyonlar tarafından kullanılan temsili bir renk olmuştur.

Son zamanlarda sıklıkla duyulan kavramlardan olan “Yeşil Bilişim”im yerine Yeşil Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), Yeşil Bilgi Teknolojileri (BT), Yeşil Bilgi Sistemleri (BS), Yeşil Bilgi İşlem, Sürdürülebilir BİT, Yeşil İçin BT (IT for Green) vb. kavram ve terminolojinin kullanıldığı da görülmektedir. Bu çalışmada tercih edilen hali ile Yeşil Bilişim kavramını Karagöl (2013: 22), hem BİT sektörünün hem de bu teknolojiler sayesinde diğer sektörlerin enerji verimliliğinin artırılmasını ve böylece çevreye daha duyarlı hale gelmesi şeklinde tanımlamaktadır. Asadi vd. (2017: 1192) ise Yeşil Bilişimi, enerji tasarruflu yongaların tasarlanması, sanallaştırma, veri merkezindeki enerji tüketiminin azaltılması, veri merkezinin güçlendirilmesi için yenilenebilir enerji kullanılması ve elektronik malzeme atıklarının azaltılması gibi faaliyetlerle çevresel zararları en aza indirmek

için enerji verimliliğini ve ekipman kullanımını arttırmaya odaklanarak bilgisayarları, sunucuları ve çeşitli çevre birimlerini verimli ve etkili bir şekilde tasarlama, üretme ve kullanma pratiği olarak tanımlanmaktadır.

Yeşil Bilişime ilişkin çalışmaların oldukça önemli olduğu değerlendirilmektedir. Nitekim dünyadaki insan nüfusu son 50 yılda iki katına çıkmışken, elektronik cihazların tüketimi aynı zaman zarfında altı kat artmıştır (Belkhir & Elmeligi, 2018: 448). Nesnelerin İnterneti (Internet of Things- IoT) ve kripto para (crypto currencies) (Kasebir ve Günceler, 2019) gibi yeni ortaya çıkan teknolojilerin her geçen gün daha fazla kullanılacağı düşünüldüğünde BİT'lerin gündelik hayatta çok daha yoğun kullanılacağını tahmin etmek hiç de zor olmayacaktır. BİT cihazlarına ve hizmetlerine olan bağımlılık arttıkça, bu cihazları çalıştırmak için enerji ve elektriğe ihtiyaç da artacaktır. Bu da BİT'ten kaynaklı seragazı miktarında artış anlamına gelmektedir. Nitekim Belkhir ve Elmeligi (2018: 461) yapmış oldukları çalışmada, 2007'de dünyadaki küresel seragazı emisyonunun %1-1,6'sının BİT'ten kaynaklandığını, bu oranın 2020'de %3-3,6 olacağını ve 2040'ta da %14'ü geçeceğini iddia etmektedirler. Diğer taraftan Çetin ve Akgün (2015: 132) günümüzde organizasyonlarda kullanılan BT'nin, elektrik tüketiminin yaklaşık %25'ni harcadığını, yoğun olarak BT kullanan binalarda bu oranın %60-70 seviyelerine çıktığını ifade etmektedirler. Murugesan (2008: 26) BT'nin yeşile dönüştürülmesinin; güç tüketimini %75 oranında azaltacağını, maliyetleri %73 oranında düşüreceğini, karbon emisyonu ve çevresel etkiyi %56 oranında azaltacağını, sistem performansı ve kullanımını %55 oranında artıracığını ve alandan %47 oranında tasarruf sağlayacağını savunmaktadır.

## 2. Dünyada Yeşil Bilişim Çalışmaları

Sürdürülebilirliğe yönelik farkındalık arttıkça yeşil bilişime ilişkin çalışmalar da artmaktadır. Yeşil bilişim alanında yapılmış akademik çalışmalar hakkında genel fikir sahibi olabilmek için konuya ilişkin yapılmış sistematik literatür taramalarını

incelemek yararlı olmaktadır. Bu kapsamda Tushi vd. (2014) yapmış oldukları çalışmada bir literatür taraması ile 2007-2013 yılları arasında, yeşil BT konusunda yayınlanmış 98 çalışmayı analiz etmiştir. Yeşil BT kavramının ilk olarak 2007 yılında literatürde görülmeye başladığına işaret edilmiştir. Çalışmalarda yöntem olarak çoğunlukla vaka analizi, mülakat ve anket kullanıldığı, araştırmacıların yeşil BT uygulamaları, yeşil BT motivasyonu, Yeşil BT için organizasyonel hazır olma durumu/benimseme becerisi, yeşil BT uygulamasının organizasyonel ve bireysel düzeyde önemi gibi fenomenleri tartıştıkları tespit edilmiştir. Çalışmalar; Yeşil Bilişim odaklı, Yeşil Bilişimle yakından ilişkili ve odak itibarıyla Yeşil Bilişim kapsamı dışında kalan olmak üzere üç başlık altında gruplandırılmıştır. Çalışmaların daha çok gelişmiş ülkelerde yapıldığı, gelişmekte olan ülkelerde daha az sayıda yapılan çalışmanın olduğu ifade edilmiş; Türkiye’den bir çalışma belirtilmemiştir. Çalışmalar; Yeşil Bilişim odaklı, Yeşil Bilişimle yakından ilişkili ve odak itibarıyla yeşil bilişim kapsamı dışında kalan olmak üzere üç başlık altında gruplandırılmıştır. Çalışmada yeşil bilişime ilişkin teorik çerçeveyi kapsayan çalışmaların az olduğuna vurgu yapılmış, yasal motivasyonlara, yeşil bilişimin uygulanması sonrasında organizasyonda yaşananlara ilişkin yayınlar yapılması gerektiğine işaret edilmiştir.

Dalvi-Esfahani vd. (2014)’nin çalışmasında; Yeşil BT ve Yeşil BS araştırma alanını daha iyi anlamak, literatürdeki çalışmaları sınıflandırmak ve alandaki boşlukları belirleyerek gelecekteki araştırmalar için fırsatları tespit etmek amaçlanmıştır. Konuyu kapsayan önemli dergi ve konferans yayınlarının arşivlerinde arama yapılmıştır. 2007-2013 yılları arasındaki 144 çalışma analiz edilmiştir. Konuya ilişkin ilk bildirinin 2007, ilk makalenin 2008’de yayımlandığına işaret edilmiştir. Çalışmalar; öncelikle bildiri ve makale ile Yeşil BT ve Yeşil BS olarak iki farklı şekilde gruplandırılmış, sonra başlangıç, tasarım-uygulama, adaptasyon, faydalar olarak dört ayrı gruplandırmaya tabi tutulmuştur. Çalışmaların büyük çoğunluğunun

başlangıç ve faydalar ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Yeşil bilişimin organizasyonda uygulanmasına ilişkin çalışmaların yapılmasının önemli olduğuna vurgu yapılarak yeşil bilişim girişimlerinin adaptasyonu ve başlatılmasını etkileyen faktörlere ilişkin teorik çerçevelerin ve modellerin belirlenmesine ihtiyaç olduğuna işaret edilmiştir.

Khan vd. (2015) yapmış oldukları çalışmada; satıcı perspektifinden, Yeşil BT dış kaynak kullanımında motive edicileri belirlemişlerdir. Toplamda 82 çalışma incelenmiş ve enerji verimliliği, çevre dostu yazılımların geliştirilmesi ve kullanılması, genel işletme maliyetinin azaltılması, hem donanım hem de yazılımlar açısından yeniden kullanılabilirliğin ve sürdürülebilirliğin teşvik edilmesi, hizmet kalitesinin yükseltilmesi, donanım, yazılım ve süreçlerle ilgili sanallaştırma stratejilerinin geliştirilmesi, bulut tabanlı kaynakların kullanılması, CO2 emisyonunun azaltılması, Yeşil BT ekipmanlarının kullanılması olmak üzere dokuz motive edici belirlenmiştir. Bu motive edicilerden ilk altısının diğerlerine göre daha önemli olduğuna vurgu yapılmıştır.

Muhammad vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada 2008 ve 2015 yılları arasındaki Yeşil BS konusundaki 50 çalışma incelenmiştir. Yeşil BS tasarımı; kapsam, hedefler, roller, tasarım ilkeleri, fonksiyonlar ve özellikler olmak üzere altı temel unsur olduğu sonucuna varılmıştır. Yeşil BS konusunda teorik çerçeve geliştirilmesine ilişkin çalışmaların sınırlı olduğu, konunun henüz olgunlaşmamış olduğu, çalışmaların genellikle kendine özel çalışmalar olduğu ve genelleştirilemeyebileceği, yeşil BS'nin hem mikro hem de makro seviyelerini kapsayan genel çalışmaların literatürde yer almadığı tespit edilmiştir.

Dalvi-Esfahani vd. (2018) tarafından yapılmış bir başka çalışmada, Yeşil BT/BS'nin özellikle "organizasyonel seviyede adaptasyonu"na ilişkin çalışmalar taranarak konuyu daha iyi anlamak, çalışmaları sınıflandırmak ve gelecekteki araştırmalar için bazı fırsatları belirlemek amaçlanmıştır. BS alanındaki üst seviye dergiler ve konferansların arşivlerinde arama yapılmış-



tır. 323 çalışma analiz edilmiştir. Çalışmalar; faydalar, başlangıç, adaptasyon çerçevesi, yaklaşım ve stratejiler olarak dört ayrı gruplandırmaya tabi tutulmuştur. En fazla çalışmanın yaklaşım ve strateji konusunda yapıldığı, bunu faydalar, adaptasyon çerçevesi ve başlangıç’ın izlediği tespit edilmiştir.

Hankel vd. (2018)’nin yapmış olduğu çalışmada BİT’in çevreye olan etkisini tespit etmek amaçlanmış ve BİT’in çevreye olan etkisine ilişkin faktörler, literatürdeki çevresel sürdürülebilirlik odaklı 34 çalışma analiz edilerek bulunmuştur. Tespit edilen 380 faktör; organizasyon üzerindeki toplumsal etki, BT üzerinde organizasyonun etkisi, BT’nin doğrudan etkisi, BT’nin dolaylı etkisi ve BT’nin sistematik etkisi olmak üzere beş ana grup altında toplanmıştır.

### 3. Yöntem

Bu çalışmada araştırma sorusuna cevap bulmak için SLT metodu kullanılmıştır. Bunun için Kitchenham’ın (2004) önerdiği, aşağıda detayları sunulan üç aşamalı süreç uygulanmıştır:

(1) Araştırmanın planlanması

- İhtiyacın belirlenmesi
- Araştırma sorularının formüle edilmesi

(2) Araştırmanın yürütülmesi

- Aramanın yapılması
- Yayınların seçilmesi (içerme (include) ve dışarıda bırakma (exclude) kriterlerinin belirlenmesi)

- Yayınların analiz edilmesi

- Sonuçların özetlenmesi ve sentezlenmesi

(3) Araştırmanın raporlanması

- Tartışma ve sonuç

Araştırma konusuna yönelik katkı sağlayan birincil çalışmaları değerlendiren ikincil bir çalışma olan SLT; belirlenen bir konuda, o güne kadar yapılmış olan yayınların, bir araştırma sorusuna cevap bulmak üzere, önceden belirlenmiş bir metod ile gözden geçirilmesidir (Jesson vd., 2011: 9). Titizlikle yürütülen

bir literatür taraması; araştırma sorusu hakkında halihazırda neler bilindiğinin tespiti ve belirlenen konuda yapılmasına ihtiyaç duyulan çalışmaların belirlenmesi gibi hususlarda katkılar sunmaktadır (APSU, 2014; Köroğlu, 2015: 61).

### 3.1. İhtiyacın Belirlenmesi

Bu çalışmanın amacı; dünyadaki ve Türkiye'deki çalışmaları karşılaştırmak suretiyle geçmişte yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler ve eksik kalan alanların tespitiyle gelecekte yapılması gereken çalışma alanlarını belirlemektir.

### 3.2. Araştırma Sorularının Formüle Edilmesi

Çalışma kapsamında aşağıdaki araştırma sorularına (AS) cevap aranmaktadır:

AS 1. Yeşil Bilişimin Türkiye'deki gelişimi nasıldır?

AS 2. Yeşil Bilişim ile ilgili Türkiye'deki temel çalışmalar hangileridir?

AS 3. Çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemleri nedir?

AS 4. Çalışmaların atıf sayıları ve nitelikleri nasıldır?

AS 5. Türkiye ve dünyada yapılan çalışmalar arasındaki temel farklar nelerdir?

### 3.3. Aramanın Yapılması

Arşivlerinde sadece Türkiye'de yapılan çalışmalara yer verdiği için YÖK Tez Arşivi, TR Dizin ve DergiPark'ta Türkçe ve İngilizce kelimelerle arama yapılmıştır. EKWAL veri tabanında, Google Akademik'te ve Google'da ise sadece Türkçe kelimelerle arama yapılmıştır. Google Akademik'te, Türkçe sayfalarda ara seçeneği işaretlenerek arama yapılmıştır. Google'da ise gelişmiş arama özelliği kullanılarak dil seçeneği Türkçe işaretlenmiş ve pdf türündeki yayınlar aranmıştır.

### 3.4. Yayınların Seçilmesi

Yeşil bilişim, yeşil bilgi, yeşil bilgi teknolojisi, yeşil BT, yeşil yazılım, yeşil veri, yeşil bulut, yeşil BİT, sürdürülebilir bilgi, sürdürülebilir bilgi teknolojisi, sürdürülebilir BT, green ICT, green IT, green software, green data, sustainable ICT, sustain-

nable IT kelimeleri ile arama yapılmıştır. Yukarıda belirtilen her bir e-kütüphanede yapılan arama sonunda Tablo 1’deki dahil etme-hariç tutma kriterleri uygulandığında; YÖK tez arşivinde 2, TR Dizinde 3, DergiPark’ta 7, EKUAL’da 5, Gookle Akademik’te 6 ve Google’da (ilk 100 sonuç dikkate alınmıştır) 9 çalışmaya ulaşılmıştır. YÖK Tez arşivinden bir adet konuyla ilişkili İngilizce yazılmış yüksek lisans tezine (Salih, 2018); Google’da İngilizce anahtar kelimelerle yapılan aramalarda Türkiye’de hazırlanmış ve yayınlanmış bir İngilizce makaleye erişilmiştir (Ozturk vd., 2011). Bunlar analize dahil edilmemiştir. Sonuç olarak tüm e-kütüphanelerden ulaşılan çalışmalar içinde birbirinin aynı/benzeri olanlar belirlenerek hariç tutulmuş ve toplamda 13 çalışma sistematik analize tabi tutulmuştur.

Tablo 1: Dahil etme (include) ve hariç tutma (exclude) kriterleri

Kod	Dahil Etme Kriterleri	Kod	Hariç Tutma Kriterleri
D1	Anahtar Kelimeler arasında varsa	H1	Aynı çalışma birden fazla yerde yayınlanmışsa en gelişmiş sürümü dışındaki-ler hariç tutulur
D2	Başlık içinde geçiyorsa	H2	Aynı çalışmanın birden fazla kopyası varsa biri dışındaki-ler hariç tutulur
D3	Metin içinde bir başlık altında anlatılıyorsa	H3	Metin içinde sadece bir veya birkaç yerde kelime yer alıyorsa
D4	Tez veya uzmanlık tezi ise	H4	Türkçe’den farklı bir dilde yazılmışsa
D5	Dergide, konferansta, seminerde, kongrede veya çalıştayda yayınlanmışsa		
D6	Türkçe yazılmış ise		

### 3.5. Yayınların Analiz Edilmesi

Tespit edilen çalışmaların; çalışmanın yayımlandığı yıl, ça-

lişma türü, çalışmanın yayımlandığı dergi indeksi, çalışmanın uzmanlık alanı, çalışmanın veri elde etme metodu, çalışmanın metodolojisi ve çalışmanın atıf sayısı gibi temel bilgileri belirlenmiş, bu temel bilgilere göre nasıl gruplandırma yapılacağına ilişkin detaylar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Çalışmaların analizinde yararlanılan temel bilgiler

S.Nu.	Analiz Konusu (Çalışmanın)	Gruplandırma Detayı	Açıklama
1	Yayımlandığı yıl	-	31 Mart 2019 öncesindeki çalışmalar.
2	Çalışma Türü	•Makale, •Bildiri, •Doktora Tezi, •Yüksek Lisans Tezi, •Uzmanlık Tezi	-
3	Yayımlandığı Dergi İndeksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>•SCI, SCI-Expanded, SSCI ve AHCI kapsamındaki dergilerde yayınlanmış araştırma makalesi</li> <li>•SCI, SCI-Expanded, SSCI ve AHCI kapsamındaki dergilerde yayınlanmış derleme veya kısa makale (editöre mektup, yorum, vaka takdimi, teknik not, araştırma notu, özet ve kitap kritiği)</li> <li>•Alan endeksleri (ÜAK tarafından tanımlanan alanlar için) kapsamındaki dergilerde yayınlanmış araştırma makalesi</li> <li>•Alan endeksleri (ÜAK tarafından tanımlanan alanlar için) kapsamındaki dergilerde yayınlanmış derleme veya kısa makale (editöre mektup, yorum, vaka takdimi, teknik not, araştırma no-</li> </ul>	Akademik Teşvik Kriterlerinde yer alan faaliyet türleri.

		<p>tu, özet ve kitap kritiği)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Diğer uluslararası hakemli dergilerde yayınlanmış araştırma makalesi</li> <li>•ULAKBİM TR Dizin tarafından taranan ulusal hakemli dergilerde yayınlanmış makale</li> <li>•Hakemli uluslararası bilimsel konferansta, sempozyumda veya kongrede sözlü olarak sunulan ve bunların kitabında yayımlanan tam bildiri</li> <li>•Diğer (Lisansüstü tez, uzmanlık tezi veya yukarıdakilerin dışında kalan dergilerde yayınlanmış makale)</li> </ul>	
4	Uzmanlık Alanı	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Eğitim Bilimleri, •Fen Bilimleri ve Matematik, •Filoloji, •Güzel Sanatlar, •Hukuk, •İlahiyat, •Mimarlık, Planlama ve Tasarım, •Mühendislik, •Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler, •Sağlık Bilimleri, •Spor Bilimleri, •Ziraat, Orman ve Su Ürünleri</li> </ul>	YÖK tarafından belirlenmiş uzmanlık alanları.
5	Veri Elde Etme Metodu	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Yazılı kaynaklar, •Gözlem, •Deney, •Anket, •Mülakat</li> </ul>	-
6	Metodoloji	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Nicel, •Nitel, •Karma</li> </ul>	-
7	Atıf Sayısı	-	-

Daha sonra çalışmalar konularına göre gruplandırılmış ve son olarak çalışmanın kalite değerlendirmesi yapılmıştır. Makale/bildirinin genel kalitesi ile ilgili bir karar verilmesine ve konunun daha iyi anlaşılmasına yardımcı olan (Nidhra ve diğ., 2013: 7) kalite değerlendirmesi Dybå ve Dingsøy (2008: 839)’un

bu çalışmaya uygun olarak düzenlenen ve

Tablo 3’de sunulan değerlendirme kriterlerine uygun olarak yapılmıştır. Her soru için çalışmanın kalitesi ‘evet’, ‘kısmen’ veya ‘hayır’ olarak değerlendirilmiş, cevapların ağırlığı sırasıyla 1, 0.5, ve 0 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3: Çalışmanın kalite değerlendirme kriterleri

S.Nu.	Ana Grup	Kriterler	Açıklama
1	Kalite eşiği	1. Çalışma bir bilimsel rapor şeklinde midir? 2. Araştırmanın amacı net olarak belirtilmiş midir? 3. Araştırmanın kapsamı net olarak açıklanmış mıdır?	Çalışma asgari şartları sağlamakta mıdır?
2	Doğruluk	4. Araştırmanın deseni, amaca uygun mudur? 5. Veriler, araştırma konusu ele alabilecek şekilde toplandı mı? 6. Veri analizi yeterince titiz gerçekleştirilmiş mi?	Uygun bir araştırma metodu, doğru bir şekilde uygulanmakta mıdır?
3	Güvenilirlik	7. Araştırma amacına uygun, net bulgular sunulmakta mıdır?	Bulgular anlamlı mıdır ve iyi sunulmakta mıdır?
4	Uygunluk	8. Araştırma alana katkı sağlamakta mıdır?	Bulgular, yeşil bilişim araştırmaları için ne kadar yararlıdır?

### 3.6. Sonuçların Özetlenmesi ve Sentezlenmesi

SLT’ye tabi tutulan 13 çalışmaya ilişkin temel bilgiler Tablo 4’da sunulmuştur. Çalışmalar, yayımlandığı yıl ve alfabetik (yazarın soyadı) sıraya göre listelenmiştir. Atıf sayıları tespit edilirken Google Akademik, Sobiad Atıf Dizini, Web of Science, Scopus ve IEEE’den yararlanılmıştır.

Tablo 4: Çalışmalara ilişkin temel bilgiler

S.N u.	Yazar Adı ve Yılı	Çalışma Adı	Ç.Tür ü	Ya- yın. Dergi İn- deksi	Ç.Uzm. Alanı	Veri E.E. Metodu	Me- tod.	Atf Sayısı
1	Çavdar, D. ve Alagöz, F. (2013)	Yeşil Veri Merkez- lerinde Enerji Verimliliği	Bildi- ri	Bildi- ri	Fen Bil. ve Mat.	Yazılı kay- naklar	Nitel	-
2	Karagöl, B. (2013)	Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Enerji Verimliliğine Katkısı	Uz. Tezi	Diğer	Sos., Beş. ve İd. Bil.	Yazılı kay- naklar	Nitel	-
3	İsaoglu, A.E. (2014)	Elektronik Haber- leşme Sektöründe Yeşil Uygulamalar ve Türkiye İçin Öneriler	Uz. Tezi	Diğer	Sos., Beş. ve İd. Bil.	Yazılı Kay- naklar	Nitel	-
4	Altan Akin, N.T. (2015)	Türkiye’de Yeşil Bulut Bilişim ve Yenilenebilir Enerji Kaynağı Kullanımı Üzerine Bir Araş- tırma	Bildi- ri	Bildi- ri	Fen Bil. ve Mat.	Yazılı Kay- naklar	Nitel	1
5	Çetin, H. ve Ak- gün, A. (2015)	Yeşil Bilişim Tekno- lojileri Bağlamında Sanallaştırılmış ve Klasik Sistemlerin Karşılaştırılması	Ma- kale	Diğer U.lar arası Dergi	Sos., Beş. ve İd. Bil.	Deney	Nicel	-
6	Daştan, İ. ve Gür- ler, C. (2016)	Yeşil Bilgi Teknolo- jileri Ürün Terci- hinde Tüketici Satın Alma Niyetlerini	Ma- kale	TrDi- zin	Sos., Beş. ve İd. Bil.	Anket	Nicel	1

		Etkileyen Faktörlerin Tespiti						
7	Doğan, O., Bulut, Z.A. ve Atasagun, H.G. (2016)	Türkiye’de Yeşil Bilişim: Y Kuşağının Yeşil Bilişim Algısına Yönelik Bir Araştırma	Makale	Diğer U.lar arası Dergi	Sos., Beş. ve İd. Bil.	Anket	Nicel	-
8	Gonca, B. (2016)	Yeşil Bilişim İçin Yazılım Gereksinim ve Test Durumları Analizi: Bir Mobil Uygulama Örneği	YLTezi	Diğer	Fen Bil. ve Mat.	Deney	Nicel	-
9	Gökşen, Y., Damar, M. ve Doğan, O. (2016)	Yeşil Bilişim: Bir Kamu Kurumu Örneği ve Politika Önerileri	Makale	TrDizin	Sos., Beş. ve İd. Bil.	Yazılı kaynaklar, anket, görüşme	Karma	-
10	Sarpay, A. (2016)	İnternet Kullanımının Çevresel Etkileri	YLTezi	Diğer	Sos., Beş. ve İd. Bil.	Yazılı kaynaklar	Nitel	-
11	Gonca, B. ve Şaykol, E. (2017)	Yazılım Testi Süreçlerinde Mobil Uygulamalar için Yeşil Bilişim Uyarılama Önerileri	Bildiri	Bildiri	Fen Bil. ve Mat.	Yazılı kaynaklar	Nitel	-
12	Kılıç, S., Bozkurt, M. ve Şenbaş, E. (2017)	Bireylerin Yeşil Bilişim Tercihlerinde Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Düzeyleri	Bildiri	Bildiri	Sos., Beş. ve İd. Bil.	Anket	Nicel	-
13	Damar, M. ve	Yeşil Bilişim Yaklaşımlarıyla Kullanıcı	Makale	TrDizin	Fen Bil. ve Mat.	Yazılı kay-	Karma	-



Gökşen, Y. (2018)	ve Kurum Odaklı Enerji Yönetim Sistemi					naklar, anket, görüş- me		
----------------------	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--	--

Türkiye’de Türkçe olarak yayımlanmış çalışmalara ilişkin genel resim Tablo 6’da ortaya koyulduktan sonra çalışmanın araştırma sorularının cevapları aşağıda tartışılmaktadır.

### 3.6.1. Yeşil Bilişimin Türkiye’deki Gelişimi

Yeşil Bilişime ilişkin ilk Türkçe yayının 23-25 Ocak 2013’de Akademik Bilişim Konferansında yapıldığı ve yine aynı yıl içinde Kalkınma Bakanlığında bir uzmanlık tezinin yayımlandığı görülmektedir. Sonraki yıllarda; 2014’de bir, 2015’de iki, 2016’da beş, 2017’de iki ve 2018’de bir çalışmanın yayımlanmış olduğu tespit edilmiştir.

### 3.6.2. Yeşil Bilişim ile ilgili Türkiye’deki Temel Çalışmalar

Yeşil Bilişim konusunda 2013-2019 yılları arasında iki uzmanlık tezi, iki yüksek lisans tezi, dört bildiri ve beş makale yayımlanmıştır. Uzmanlık tezlerinden biri Kalkınma Bakanlığı diğeri Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığında, yüksek lisans tezlerinden biri Bilgisayar Mühendisliği diğeri ise Sosyal Çevre Bilimleri alanlarında hazırlanmıştır. Çalışmalarda genellikle tasarım-uygulama, adaptasyon, faydalar, enerji verimliliği ve yeşil BT ekipmanlarının kullanımı konularına odaklanıldığı görülmektedir.

### 3.6.3. Çalışmalarda Kullanılan Araştırma Yöntemleri

Çalışmaların, ilk yıllarda genellikle yazılı kaynaklardan bilgi elde edilerek kavramsal olarak hazırlandığı, sonraki yıllarda anket, görüşme ve deneylerle veri toplanarak nicel, nitel veya karma metodolojiler kullanılarak yapıldığı tespit edilmiştir. Çalışmalardan altı adedi nitel, beş adedi nicel ve iki adedi karma metodolojide gerçekleştirilmiştir.

### 3.6.4. Çalışmaların Atıf Sayıları ve Nitelikleri

Çalışmalardan sadece ikisinin birer atıf aldığı; bunlardan birisinin IEEE tarafından desteklenen bir konferansın bildiri

kitabında yayınlanan bildiri, diğerinin de TRDizin’de taranan bir dergide yayımlanan makale olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmalara ilişkin kalite değerlendirmelerine, göreceli değerler olduğundan, burada ayrı ayrı yer verilmemiştir. Tüm çalışmaların ortalama değeri 8 üzerinden 5,9 olarak bulunmuştur. En düşük 1 ve en yüksek 8 puan alan çalışmalar mevcuttur. Son yıllardaki çalışmaların puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Genel olarak TRDizin’de taranan dergilerde yayımlan makalelerin kalite değerlendirme puanlarının 8 üzerinden 8 olduğu tespit edilmiştir.

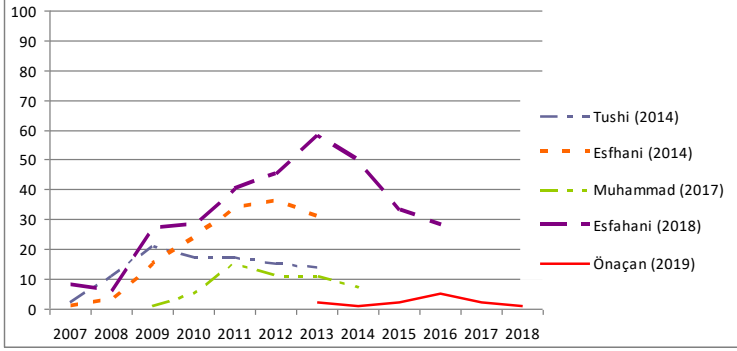
### ***3.6.5. Türkiye ve Dünyada Yapılan Çalışmalar Arasındaki Temel Farklar***

Yeşil bilişim konulu uluslar arası ilk çalışmanın 2007 yılında yayımlandığı ancak ilk Türkçe yayının bundan altı yıl sonra, 2013 yılında yapıldığı görülmektedir.

Şekil 2’de görüldüğü üzere dünyadaki akademik çalışmaların 2011, 2012 ve 2013 yıllarında yoğunlaştığı ve sonrasında azalmaya başladığı, Türkiye’deki sınırlı sayıdaki çalışmanın ise 2016 yılında yoğunlaştığı ve sonraki yıllarda azaldığı tespit edilmiştir.

Tushi vd. (2014), Dalvi-Esfahani vd. (2014), Khan vd. (2015) ve Hankel vd. (2018)’in çalışmalarında analize tabi tutulan çalışmalar, alandaki en önemli dergiler ve e-kütüphanelerden derlenmiştir ve genellikle makale ve bildirilere yer verilmiştir. Bizim çalışmamızda Türkçe tüm yayınlara ulaşılmaya gayret edilmiş; uzmanlık tezleri ile lisansüstü tezlere de yer verilmiştir. Sadece makale ve bildiriler göz önünde bulundurulduğunda Türkçe yayımlanmış toplamda dokuz çalışma tespit edilebilmiştir. Uluslar arası yayınlarda konferans bildirilerinin makalelerden daha fazla olduğu (Tushi, 2014; Dalvi-Esfahani, 2014; Dalvi-Esfahani, 2018); Türkiye’deki çalışmalarda ise dört bildiri ve beş makale yayımlandığı belirlenmiştir. Bildirilerden birisi, bir yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Şekil 2: Yıllara göre dünyadaki ve Türkiye’deki akademik çalışma sayıları



## Değerlendirme ve Sonuç

Bu çalışma, Türkiye’de Türkçe yayımlanmış, Yeşil Bilişim konusundaki çalışmaları belirleyerek bir özetini sunmuş, dünyadaki çalışmalar ile Türkiye’deki çalışmaların farklılıklarını ortaya koymuş, ihtiyaç duyulan çalışma alanlarını tespit etmiştir. Analizler, Türkiye’de Türkçe olarak yapılan çalışmaların son derece sınırlı olduğunu göstermektedir. Ancak Yeşil Bilişimin ilgi alanındaki konuların Yeşil Bilişim vurgusu yapılmadan bulut bilişim, sanallaştırma vb alanlarda yayımlanmış olabileceğini de göz ardı etmemek gerekmektedir. Nitekim, bu kavramların başında yeşil sözcüğü geçmese bile özünde enerji verimliliği ve dolayısıyla CO2 salımının azaltılmasını barındırdığı bir gerçektir. Yine de küresel ısınmanın dünya için her geçen gün daha önemli hale geldiği, bilişim teknolojilerinin de her geçen gün daha fazla kullanıldığı gerçeğinden hareketle, yukarıda çizilmiş resimde tespit edilecek boşluklara ilişkin Yeşil Bilişim konusunda yapılacak her türlü çalışma literatüre önemli katkı sağlayacaktır.

Bu kapsamda Tushi vd. (2014) ve Dalvi-Esfahani vd. (2014)’nin uluslararası yayınlarda tespit ettiği şekilde Türkiye’deki çalışmalarda da yeşil bilişime ilişkin teorik çerçeve ve modelleri kapsayan çalışmaların eksik olduğu görülmektedir.

Ayrıca Türkiye’de özellikle yeşil bilişimin CO2 salımının azaltılmasına yönelik etkilerine; yeşil bilişim farkındalığını artırmaya yönelik uygulamalara; gerçekleştirilen yeşil bilişim uygulamalarının sonuçlarına; tüketiciler veya rakipler gibi pazardaki güçlerin, organizasyonu Yeşil Bilişim kullanmaya zorlamasına; Yeşil Bilişim kullanmanın, organizasyonun itibarına etkisine; organizasyon kültürünün veya liderlerin organizasyonda Yeşil Bilişim faaliyetlerine tesirlerine ilişkin çalışmaların yapılmasının alana önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Diğer taraftan sadece Türkiye’deki Türkçe çalışmaların tespit edilmiş olması bu çalışmanın bir sınırlılığı olarak kabul edilebilir. Yeşil Bilişim konusunda Türkiye’de yapılan tüm çalışmaların burada analize tabi tutulandan ibaret olmadığı açıktır. Yabancı dillerde yazılmış, Türkiye’de veya yabancı bir ülkede yayımlanan uluslar arası dergilerde yer alan çalışmaların olduğunu da unutmamak gerekmektedir. Diğer taraftan her ne kadar Türkiye’de Türkçe yayınlanmış tüm çalışmaları tespit etmek üzere titizlikle, ilgili olabilecek tüm e-kütüphaneler aranmış olsa da yine de erişilemeyen/tespit edilemeyen bazı çalışmaların olması da mümkündür. Ayrıca burada yapılan çalışma ile bir genellemeye varmak da mümkün görünmemektedir nitekim bu çalışma 2019 yılı öncesindeki resmi ortaya koymaktadır. Sonraki yıllarda yapılan çalışmalarla bu resim değişebilecektir. Son olarak, analizler ve kalite değerlendirmesi, araştırmacıların bilgisi ve tecrübesi paralelinde görecelidir ve araştırmacıdan araştırmacıya farklılık göstermesi de olasıdır.

Bu sınırlamalara rağmen bu çalışmanın Yeşil Bilişim alanına önemli katkı sağlayacağı, araştırmacıların çalışmaları için bu alanda derlenmiş toplu bilginin yer aldığı bir altyapı sağlayacağı ve gelecekte çalışma yapabilecekleri potansiyel alanları belirlemede yardımcı olacağı değerlendirilmektedir.

### **Kaynaklar**

Altan Akin, N.T. (2015). “Türkiye’de Yeşil Bulut Bilişim ve Yenilenebilir Enerji Kaynağı Kullanımı Üzerine Bir Araştırma”, 2015 23rd Signal Processing and Communications Applications Conference

- (SIU)’da sunulmuş tebliğ, Malatya, 36-139. doi: 10.1109/SIU.2015.7130232.
- Asadi, S., Hussin, A.R.C. ve Dahlan, H.M. (2007). Organizational research in the field of Green IT: A systematic literature review from 2007 to 2016. *Telematics and Informatics*, 34, 1191-1249.
- Australian Paediatric Surveillance Unit (APSU). (2014). Writing a Systematic Literature Review: Resources for Students and Trainees, Erişim Tarihi: 19.03.2019, <http://www.apsu.org.au/assets/Resources/Writing-a-Systematic-Literature-Review.pdf>.
- Belkhir, L. ve Elmeligi, A. (2018). Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040&Recommendations, *Journal of Cleaner Production*, 177, 448-463.
- Cantörü, U. (2014). Atmosferdeki CO2 Seviyesi Rekor Kırdı, Erişim Tarihi: 25.03.2019, <https://www.yesilist.com/atmosferdeki-co2-seviyesi-rekor-kirdi>.
- Cesur, A. (2014). Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri, Erişim Tarihi: 25.03.2019, [http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/kutuphane/ekonomi-bultenleri/2014\\_18/b18\\_17-21.pdf](http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/kutuphane/ekonomi-bultenleri/2014_18/b18_17-21.pdf).
- Çavdar, D. ve Alagöz, F. (2013). “Yeşil Veri Merkezlerinde Enerji Verimliliği”, XV. Akademik Bilişim Konferansında sunulmuş tebliğ, Akdeniz Üniversitesi, 23-25 Ocak, Antalya, 943-946.
- Çetin, H. ve Akgün, A. (2015). Yeşil Bilişim teknolojileri bağlamında sanallaştırılmış ve klasik sistemlerin karşılaştırılması, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 131-142.
- CO2 Earth, Erişim Tarihi: 23.03.2019, <https://www.co2.earth/co2-ice-core-data>.
- Dalvi-Esfahani, M., Abdul Rahman, A. ve Zakaria, N.H. (2014). The status quo and the prospect of Green IT and Green IS: A systematic literature review, *Journal of Soft Computing and Decision Support Systems*, 2 (1), 18-34.
- Dalvi-Esfahani, M., Shahbazi, H., Nilashi, M. ve Samad, S. (2018).

- Green IT/IS adoption within organizations: A systematic literature review and research agenda, *Journal of Soft Computing and Decision Support Systems*, 5 (5), 8-42.
- Damar, M. ve Gökşen, Y. (2018). Yeşil Bilişim yaklaşımlarıyla kullanıcı ve kurum odaklı enerji yönetim sistemi, *Dokuz Eylül Üniversitesi-Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 20 (58), 259-274.
- Daştan, İ. ve Gürler, C. (2016). Yeşil Bilgi teknolojileri ürün tercihinde tüketici satın alma niyetlerini etkileyen faktörlerin tespiti, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30 (1), 175- 188.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (2000). İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Sekizinci Beş yıllık Kalkınma Planı, Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Doğan, O., Bulut, Z.A. ve Atasağun, H.G. (2016). Türkiye’de Yeşil Bilişim: Y kuşağının Yeşil Bilişim algısına yönelik bir araştırma, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9 (47), 798-805.
- Dybå, T. ve Dingsøyr, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review, *Information and Software Technology*, 50, 833-859.
- Gonca, B. (2016). Yeşil Bilişim İçin Yazılım Gereksinim ve Test Durumları Analizi: Bir Mobil Uygulama Örneği. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Gonca, B. ve Şaykol, E. (2017). “Yazılım Testi Süreçlerinde Mobil Uygulamalar için Yeşil Bilişim Uyarılama Önerileri”, Akademik Bilişim 2017’de sunulmuş tebliğ, Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Gökşen, Y., Damar, M. ve Doğan, O. (2016). Yeşil Bilişim: Bir kamu kurumu örneği ve politika önerileri, *Ege Akademik Bakış*, 16 (4), 673-686.
- Hankel, A., Heimeriks, G. ve Lago, P. A, (2018). Systematic literature review of the factors of influence on the environmental impact of ICT. *Technologies* 2018, 6 (85).
- İsaoglu, A.E. (2014). Elektronik Haberleşme Sektöründe Yeşil Uygulamalar ve Türkiye İçin Öneriler, Ankara: Ulaştırma, Denizcilik ve

Haberleşme Bakanlığı.

- Jesson, J.K., Matheson, L. ve Lacey, F.M. (2011). *Doing Your Literature Review, Traditional and Systematic Techniques*, SAGE.
- Kaplan, G. (2018). Dil bilmeyen akademisyen mi olur?, Habertürk, Yayın Tarihi: 16.01.2018. Erişim Tarihi: 04.04.2019, <https://www.haberturk.com/yazarlar/pervin-kaplan/1798062-dil-bilmeyen-akademisyen-mi-olur>.
- Karagöl, B. (2013). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Enerji Verimliliğine Katkısı, (Yayımlanmış uzmanlık tezi). Kalkınma Bakanlığı/Bilgi ve İletişim Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Kesebir, M. ve Günceler, B. (2019). Kripto Para Birimlerinin Parlak Geleceği, *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17, 605-625.
- Khan, R.U., Khan, S.U., Khan, R.A.ve Ali, S. (2015). Motivators in Green IT-outsourcing from vendor’s perspective: A systematic literature review, *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences*, 52 (4), 345-360.
- Kılıç, S., Bozkurt, M. ve Şenbaş, E. (2017). “Bireylerin Yeşil Bilişim Tercihlerinde Bilişim Teknolojilerinden Yararlanma Düzeyleri”, 34.Ulusal Bilişim Kurultayı’nda sunulmuş bildiri, 20-21 Aralık, Ankara, 89-94.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*, Keele University and National ICT Australia Ltd, 1-28.
- Köroğlu, S.A. (2015). Literatür taraması üzerine notlar ve bir tarama tekniği, *GiDBDERGi*, 1, 61-69.
- Küçüköğlü, M.T. (2014). Sürdürülebilirlik ve Yeşil Yenilik Perspektifinde Türk İşletmelerinin İncelenmesi, (Yayımlanmış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Muhammad, S., Jusoh, Y.Y., Din, J. ve Haizan-Nor, R.N. (2017). Green information systems design framework: A systematic literature review, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 95 (6), 1338-1346.
- Murugesan, S. (2008). Harnessing Green IT: Principles and practices, *IEEE IT Professional*, 10 (1), 24-33.

- Nidhra, S., Yanamadala, M., Afzal, W. ve Torkar, R. (2013). Knowledge transfer challenges and mitigation strategies in global software development – A systematic literature review and industrial validation. *Int. J. Inf. Manage.* 33 (2), 333–355.
- Ozturk, A., Umit, K., Medeni, I.T., Ucuncu, B., Caylan, M., Akba, F. ve Medeni, T.D. (2011). Green ICT (Information and Communication Technologies): A review of academic and practitioner perspectives, *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies*, 3 (1), 1-16.
- Salih, B. (2018). The Impact of Cloud Computing in Delivering Sustainable Business Welfare As a Part of a Green ICT Strategy in Developing Countries, (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Çanakkale Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Sarpay, A. (2016). İnternet Kullanımının Çevresel Etkileri, (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.
- Tushi, B.T., Sedera, D. ve Recker, J. (2014). "Green IT Segment Analysis: An Academic Literature Review", Twentieth Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2014)'de sunulmuş bildiri, Association for Information Systems, Savannah, Georgia, The United States of America, 1-15.
- Yavuzer, H ve Göver, İ.H. (2012). Akademik Personelin Yabancı Dil Durumu ve Yabancı Dil Sınavlarına Bakışı: Nevşehir Örneği, *NEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1, ss.136-158.