



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

**YEŞİL BİLİŞİM FARKINDALIĞI: ÖRNEK BİR WEB
UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATMANUR YAVUZ

PROF. DR. ZELİHA SEÇKİN

AKSARAY-2025

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

YEŞİL BİLİŞİM FARKINDALIĞI: ÖRNEK BİR WEB
UYGULAMASI
YÜKSEK LİSANS
FATMANUR YAVUZ

DANIŞMAN : PROF. DR. ZELİHA SEÇKİN

JÜRİ ÜYESİ : DOÇ. DR. VOLKAN SONER ÖZSOY

JÜRİ ÜYESİ : DR. ÖĞR. ÜYESİ BAŞAK GÖK

AKSARAY-2025

TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren (....) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Fatmanur

Soyadı : YAVUZ

Bölümü : Yönetim Bilişim Sistemleri

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : YEŞİL BİLİŞİM FARKINDALIĞI: ÖRNEK BİR WEB UYGULAMASI

İngilizce Adı : GREEN IT AWARENESS: AN EXAMPLE WEB APPLICATION

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Fatmanur YAVUZ

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
JÜRİ ONAY SAYFASI

Fatmanur YAVUZ tarafından hazırlanan “YEŞİL BİLİŞİM FARKINDALIĞI: ÖRNEK BİR WEB UYGULAMASI” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Prof. Dr. Zeliha SEÇKİN)

İmza

(Yönetim Bilişim Sistemleri, Aksaray Üniversitesi)

.....

Üye: (Doç. Dr. Volkan Soner ÖZSOY)

(Yönetim Bilişim Sistemleri, Aksaray Üniversitesi)

.....

Üye: (Dr. Öğr. Üyesi Başak GÖK)

(Yönetim Bilişim Sistemleri, Gazi Üniversitesi)

.....

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nuntarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Aybala ÇAYIR

İmza

TEŞEKKÜR SAYFASI

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel bilgi birikimi ve yönlendirmeleriyle çalışmalarımı zenginleştiren, akademik gelişimime katkıda bulunan değerli tez danışmanım Prof. Dr. Zeliha SEÇKİN'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin rehberliği ve teşvik edici yaklaşımı bu çalışmanın şekillenmesinde etkili olmuştur. Çalışma kapsamında görüş ve değerlendirmeleriyle katkı sunan alan uzmanlarına da teşekkür ederim. Değerli bilgi ve deneyimlerini paylaşımları, araştırmamın niteliğini artırmada önemli bir rol oynamıştır. Bu süreçte her zaman yanımda olan ve sevgisi, sabrı, desteğiyle bana güç veren sevgili eşime teşekkür ederim. Beni her koşulda destekleyen ve güveniyle güçlendiren aileme de minnettarım. Onların anlayışı ve desteği bu çalışmayı tamamlamamda önemli bir rol oynamıştır. Bu çalışmanın ele aldığı konuya yönelik farkındalığı artırmasını ve alanına katkı sağlayarak gelecekteki araştırmalara ilham olmasını dilerim.

Fatmanur YAVUZ

ÖZET

Çağımızda dijitalleşme bireylerin, kurumların ve toplumların yaşam biçimlerini yeniden şekillendiren, hızlı ve sürekli bir dönüşüm sürecidir. Bilişim teknolojilerinin giderek yaygınlaşması bilgiye erişimi kolaylaştırmanın, iş süreçlerini optimize etmenin ve yenilikçi çözümler sunmanın ötesinde ekonomik, sosyal ve çevresel alanlarda önemli etkiler oluşturmıştır. Sürekli artan enerji tüketimi, elektronik atıkların hızla artan hacmi ve karbon salınımı bilişim teknolojilerinin çevre üzerindeki olumsuz etkileri arasında öne çıkmaktadır. Yeşil bilişim, bilişim teknolojilerinin üretiminden kullanımına ve geri dönüşüm süreçlerine kadar tüm yaşam döngüsünü kapsayan çevre dostu bir anlayışı ifade etmektedir. Yeşil bilişim farkındalığı, bilişim teknolojilerinin çevresel etkilerini azaltma ve sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunma açısından hayati bir öneme sahiptir. Bununla birlikte, bilişim teknolojilerinin kullanımının artmasına rağmen, işletmeler arasında yeşil bilişim konusundaki farkındalık düzeyinin yetersiz olduğu göze çarpmaktadır.

Bu çalışmada işletmelerin yeşil bilişim konusundaki farkındalıklarını artırmak ve çevresel sürdürülebilirlik süreçlerine katkı sağlamak amacıyla bir web sitesi tasarlanmıştır. Web sitesi HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap ve PHP gibi web tasarımı ve geliştirme dilleri kullanılarak oluşturulmuştur. Site, yeşil bilişimin temel kavramları, sürdürülebilir teknolojiler, e-atık yönetimi, karbon ayak izinin azaltılması, ekolojik etiketler gibi konulara yönelik bilgi sağlayarak kullanıcılara çevre dostu teknolojilere geçişte ve yeşil bilişim bilincini artırmada katkı sağlamaktadır. Araştırma sürecinde web sitesinin etkinliğini artırmak ve yeşil bilişim içeriklerini daha iyi sunmak amacıyla dört uzmandan geri bildirim alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda içerik, görseller, yazım hataları ve SEO optimizasyonu açısından revizyonlar yapılmıştır. Bu düzenlemeler siteyi daha anlaşılır ve işlevsel hale getirmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarla yeşil bilişimin toplumsal, çevresel ve ekonomik katkılarının daha belirgin hale gelmesi ve bu alandaki farkındalığın artması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler : Yeşil Bilişim, Yeşil Bilişim Farkındalığı, Çevresel Sürdürülebilirlik, Yeşil Bilişim Web Sitesi, Web Sitesi

Bilim Kodu : 114616

Sayfa Adedi : 140

Yazar : Fatmanur YAVUZ

Danışman : Prof. Dr. Zeliha SEÇKİN

ABSTRACT

In the modern era, digitalization is a rapid transformation reshaping the lifestyles of individuals, organizations, and societies. The increasing use of information technologies has facilitated access to information, optimized business processes, and provided innovative solutions, but also had significant impacts in economic, social, and environmental domains. Rising energy consumption, the growing volume of electronic waste, and carbon emissions are among the most prominent negative environmental effects of information technologies. Green computing refers to an environmentally friendly approach covering the entire lifecycle of information technologies, from production and usage to recycling. Green computing awareness is crucial in reducing the environmental impact of information technologies and contributing to sustainability goals. However, despite the growing use of information technologies, the level of awareness regarding green computing among companies remains insufficient.

This study aims to raise companies' awareness of green computing and contribute to environmental sustainability by designing a website. The website was developed using web design and development languages such as HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap, and PHP. It provides information on key concepts of green computing, sustainable technologies, e-waste management, carbon footprint reduction, and ecological labels, helping users transition to environmentally friendly technologies and raise awareness of green computing. During the research process, feedback from four experts was obtained to improve the website's effectiveness and content presentation. Revisions based on expert feedback made the site more comprehensible and functional. Future work is expected to further highlight the societal, environmental, and economic contributions of green computing and raise awareness in this field.

Keywords : Green IT, Green IT Awareness, Environmental Sustainability, Green IT Website, Website

Science Code : 114616

Number of Pages : 140

Author : Fatmanur YAVUZ

Supervisor : Professor Zeliha SEÇKİN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR SAYFASI	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	5
YEŞİL BİLİŞİM.....	5
1.1. Yeşil Bilişim Kavram ve Kapsamı.....	5
1.1.1.Sera Gazı Salınımı.....	7
1.1.2.Küresel Isınma ve İklim Değişikliği	7
1.1.3.Karbon Ayak İzi	10
1.1.4.Elektronik Atık (E-Atık)	11
1.2. Yeşil Bilişim ve Sürdürülebilirlik	20
1.3. Yeşil Bilişim Kullanım Alanları	24
1.4. Yeşil Bilişime Duyulan İhtiyaç.....	24
1.5. İşletmelerde Yeşil Bilişim.....	25
1.5.1.Yeşil Aklama	31
1.6. Yeşil Bilişim'in Avantaj ve Dezavantajı	32
1.7. Yeşil Bilişim Uygulamaları	34
1.7.1.Sanallaştırma	35
1.7.2.Yeşil Veri Merkezi Teknolojileri	36
1.7.3.Yeşil Bulut Bilişim.....	36
1.7.4.Yeşil Tedarik	37
1.7.5.Yeşil Yazılım.....	37

1.7.6.Çevre Dostu Ürünler	38
1.7.7.Enerji Yönetimi	39
1.7.8.Yeşil Ofisler	39
1.8. Yeşil Bilişim Stratejileri.....	40
1.9. Yeşil Bilişim'in Toplumsal ve Ekonomik Etkileri	41
1.10. Türkiye'de Yeşil Bilişim	42
1.11. Dünya'da Yeşil Bilişim	44
İKİNCİ BÖLÜM	46
YÖNTEM.....	46
2.1. Araştırma Tasarımı	46
2.1.1.Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	47
2.2. Web Sitesi Geliştirme Süreci	48
2.2.1.Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü (SDLC).....	48
2.3. Çalışmada Kullanılan Web Tasarım ve Programlama Dilleri	52
2.3.1.HTML (Hyper Text Markup Language)	53
2.3.2.CSS (Cascading Style Sheets).....	53
2.3.3.JavaScript	53
2.3.4.PHP (Hypertext Preprocessor)	54
2.3.5.Bootstrap	54
2.4. Alan Adı (Domain) ve Barınma (Hosting) Hizmeti.....	55
2.5. İçerik Üretim Süreci.....	56
2.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	57
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	59
UYGULAMA.....	59
3.1. Web Sitesinin Genel Yapısı ve Sayfaları	59
3.1.1.Ana Sayfa	59
3.1.2.Yeşil Bilişim Nedir?	62
3.1.3.Sürdürülebilir Teknolojiler.....	64
3.1.4.İşletmeler İçin Rehber	66
3.1.5.Ekolojik Etiketler	69
3.1.6.Kaynaklar	71
3.1.7.İletişim.....	73
3.2. Web Sitesi Değerlendirme Süreci	76

3.2.1.Uzman Değerlendirmeleri ve Görüşme Süreci	76
3.2.2.Değerlendirme Sonuçları ve Yapılan İyileştirmeler.....	79
SONUÇ.....	81
KAYNAKÇA	84
EKLER.....	92
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU	126



TABLÖLÖR LİSTESİ

Tablo 1. Uzmanlara Yöneltilen Sorular ve Görüşleri	78
--	----



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Yeşil Bilişim Boyutları	18
Şekil 2. Yeşil Bilişim Bütünsel Yaklaşım	20
Şekil 3. Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü	49
Şekil 4. Web Uygulaması-Ana Sayfa	61
Şekil 5. Web Uygulaması- “Yeşil Bilişim Nedir?” Sayfası	63
Şekil 6. Web Uygulaması- “Sürdürülebilirlik” Sayfası	65
Şekil 7. Web Uygulaması- “İşletmeler İçin Rehber” Sayfası	68
Şekil 8. Web Uygulaması- “Ekolojik Etiket” Sayfası	70
Şekil 9. Web Uygulaması- “Kaynaklar” Sayfası	72
Şekil 10. İletişim Formu Veri Tabanı Tablosu	73
Şekil 11. Web Uygulaması- “İletişim” Sayfası	75

KISALTMALAR

BİT	:	Bilgi ve iletişim Teknolojileri
BÖTE	:	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
BT	:	Bilişim Teknolojileri
CSS	:	Cascading Style Sheets
HTML	:	Hyper Text Markup Language
PHP	:	Hypertext Preprocessor
SDLC	:	System Development Life Cycle
SEO	:	Search Engine Optimization
YB	:	Yeşil Bilişim
YBS	:	Yönetim Bilişim Sistemleri

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) gelişimi 21. yüzyılda önemli dönüşümlerden biri olmuştur. Dijitalleşme bireylerin günlük yaşamını, iş dünyasını ve toplumsal iletişimi doğrudan etkilemiş, internet altyapısının gelişmesi ve cihazların yaygınlaşmasıyla birlikte hayatın birçok alanında etkili bir konuma gelmiştir. Özellikle bağlı cihaz sayısındaki artış enerji talebini artırmıştır. 2022 yılı itibarıyla dünya genelinde BİT'e bağlı cihaz sayısının 42,62 milyara ulaştığı tespit edilmiştir. Bu büyüme, enerji tüketiminde yıllık %5'lik bir artışı beraberinde getirmiştir. Softtech 2025 Teknoloji Raporu'nda yer alan tahminlere göre, Nesnelerin İnterneti (IoT – Internet of Things) pazarının büyüyerek 75 milyardan fazla bağlı cihazı kapsamaya beklenmektedir (Yangal, 2025, s. 17). Mevcut eğilimlerin devam etmesi durumunda 2030 yılına kadar BİT sektörünün dünya elektriğinin %21'ini tüketeceği öngörülmektedir. Enerji tüketimindeki bu artış küresel sera gazı emisyonlarını tetikleyerek BİT sektörünü toplam emisyonların %2'sinden sorumlu hale getirmiştir (Nazaré, Gadelha, Nepomuceno ve Lozi, 2023, s. 937).

Bilgi teknolojilerinin yaygınlaşması artan enerji tüketimi ve buna bağlı olarak yükselen karbon salınımı iklim değişikliğine ve çevresel bozulmaya sebep olmaktadır. Cihaz sayısındaki hızlı artış enerji talebini artırarak karbondioksit (CO₂) emisyonlarının yükselmesine, elektronik atıkların (e-atık) birikmesine ve ozon tabakasının incelmeye yol açan önemli çevresel sorunlara neden olmaktadır. Bu durum enerji verimliliği yüksek, karbon ayak izi düşük ve çevre dostu teknolojilere olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda bilgi teknolojilerinin çevresel etkilerini en aza indirmeyi hedefleyen yeşil bilişim (YB) kavramı gündeme gelmiştir (Pandey, Singh, Dahar, Saxena ve Bhatnagar, 2024, s. 157). YB bilgi teknolojilerinin (BT) tasarımı, kullanımı, geliştirilmesi ve atık yönetimi süreçlerini sürdürülebilirlik odaklı bir yaklaşımla ele alan sistematik bir yaklaşımdır. Temel hedefi enerji tüketimini azaltmak, sera gazı emisyonlarını en aza indirmek ve atık üretimini kontrol altına alarak çevresel sürdürülebilirliği sağlamaktır. Bu hedeflere enerji verimliliği sağlayan donanımlar, yazılım optimizasyonu, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve sürdürülebilir veri merkezi uygulamaları gibi çözümler aracılığıyla ulaşılmaktadır (Nazaré

vd., 2023, s. 938; Guillaume, Benjamin ve Vincent, 2022, s. 6). Böylece çevresel etkiler en aza indirgenirken aynı zamanda enerji tasarrufu ve ekonomik avantajlar da sağlanmaktadır (Iacobelli, Olson ve Merhout, 2010, s. 3).

YB, işletmelerin çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında kritik bir role sahiptir. YB, işletmelerin çevresel etkilerini azaltmanın yanı sıra ekonomik sürdürülebilirliği sağlamada önemli bir araçtır. Ancak bilinçsizlik, bilgi eksikliği ve kısa vadeli düşünme bu dönüşümü yavaşlatmaktadır. Enerji verimli donanımlar, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, sanallaştırma projeleri ve sürdürülebilir veri merkezi uygulamaları gibi çözümler hem maliyet tasarrufu sağlamak hem de işletmelere rekabet avantajı sunmaktadır. Ancak bu potansiyelin tam anlamıyla değerlendirilebilmesi için işletmelerin çeşitli zorlukların üstesinden gelmesi gerekmektedir. Birçok işletme kısa vadeli maliyet kaygıları nedeniyle sürdürülebilir BT'ye geçişte isteksiz davranmaktadır. Yüksek başlangıç maliyetleri, yönetim seviyesindeki farkındalık eksikliği ve sürdürülebilirliğin işletme politikalarında düşük öncelikli olması, YB uygulamalarının yaygınlaşmasını sınırlayan başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Iacobelli, Olson, ve Merhout, 2010, s. 8). Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde (KOBİ) farkındalık düzeyinin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum sürdürülebilir BT uygulamalarının faydalarının tam olarak anlaşılamamasından ve operasyonel değişimlere karşı duyulan direncin devam etmesinden kaynaklanmaktadır (Brooks, Wang ve Sarker, 2010, s. 4).

YB, işletmelerin hem çevresel sorumluluklarını yerine getirmesine hem de ekonomik hedeflerine ulaşmasına olanak tanıyan bütüncül bir yaklaşımdır. YB uygulamaları uzun vadede enerji tasarrufu ve kaynak yönetimiyle hem ekonomik sürdürülebilirliği destekleyecek hem de çevresel tahribatı minimize ederek daha yaşanabilir bir gelecek için önemli bir zemin hazırlayacaktır. Ancak farkındalık eksikliği, bilgi yetersizliği ve kısa vadeli maliyet endişeleri bu dönüşümün yaygınlaşmasını engellemektedir. Bu bağlamda eğitim, teşvik ve bilinçlendirme kampanyaları ile desteklenen stratejik yaklaşımlar sürdürülebilir bir gelecek için güçlü bir temel oluşturacaktır.

Bu araştırmanın temel amacı işletmelerin YB konusundaki farkındalıklarını artırmak ve çevresel sürdürülebilirlik süreçlerine katkıda bulunmak için rehber niteliğinde bir web sitesi tasarlamaktır. Web sitesi enerji verimliliği, e-atık yönetimi, karbon ayak izinin azaltılması ve ekolojik etiketler gibi sürdürülebilirlik konularında kapsamlı bilgi sunarak işletmelere YB alanında rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. Dijital platformların bilgi aktarımındaki

gücünden yararlanan bu çalışma, bilgilendirme ve farkındalık oluşturma odaklı bir yaklaşım benimseyerek YB'nin temel kavramlarını, uygulama alanlarını ve faydalarını anlaşılır ve erişilebilir bir şekilde sunmayı amaçlamaktadır. Bu sayede işletmelerin çevre dostu uygulamalara geçişini desteklemekte ve farkındalık düzeylerinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Araştırma işletmelerin YB farkındalığını artırarak çevresel etkilerini azaltmalarına, sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda hareket etmelerine ve ekonomik açıdan avantaj elde etmelerine katkı sağlaması yönüyle önem taşımaktadır. İş dünyasında YB bilincinin yaygınlaşmasını ve çevresel duyarlılığın artırılmasını desteklemekte, işletmelere ihtiyaç duydukları bilgilere kolayca ulaşabilecekleri bir rehber adres sunmayı hedeflemektedir. Araştırmanın temel sınırlılığı işletmelerde mevcut farkındalık düzeyine ilişkin herhangi bir ölçümleme veya veri analizine yer verilmemesidir. Çalışma, yalnızca bilgilendirme ve farkındalık oluşturma odaklı olup işletmelerin ihtiyaç duyabileceği teorik bilgiler ve uygulamaya yönelik çözümleri erişilebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır.

Araştırmanın yöntemi kapsamında web sitesinin geliştirilme süreci sistem geliştirme yaşam döngüsü (SDLC) çerçevesinde ele alınmıştır. Web tasarımı için Hyper Text Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS), JavaScript ve Hypertext Preprocessor (PHP) gibi programlama dilleri kullanılmış, barındırma hizmeti (hosting) ve alan adı (domain) alımı gibi teknik süreçler de tamamlanmıştır. Web sitesinin arayüz tasarımı, kullanıcı deneyimi ve bilgilendiriciliğini değerlendirmek amacıyla geliştirme sürecinde dört farklı uzmandan geri bildirim alınmıştır. Uzmanlar, web sitesinin içeriğini, tasarımını ve sunduğu bilgilerin anlaşılabilirliğini değerlendirerek çeşitli düzenlemeler önermiştir. Bu geri bildirimler doğrultusunda web sitesi içeriği daha etkili ve hedef kitlenin ihtiyaçlarına daha uygun hale getirilmiştir. Web sitesi yapısı, içerik üretim aşamaları ve araştırmanın sınırlılıkları detaylı şekilde açıklanmıştır. Bu çalışma işletmelerin YB konusunda farkındalık kazanmalarını destekleyecek rehber niteliğinde bir platform oluşturmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde YB ile ilgili kavramsal çerçeve oluşturulmuş; temel kavramlar, sürdürülebilirlik ilişkisi, kullanım alanları ve işletmelerdeki uygulamaları ele alınmıştır. İkinci bölümde araştırmanın yöntemi açıklanmış, web sitesi geliştirme süreci, kullanılan araçlar, içerik üretim aşamaları ve araştırmanın sınırlılıkları detaylandırılmıştır. Üçüncü bölümde ise uygulama sürecine yer verilmiş, web sitesinin genel yapısı ve sayfaları tanıtılarak YB ile ilgili sürdürülebilir teknolojiler, ekolojik etiketler ve

işletmeler için rehber niteliğindeki içerikler sunulmuştur. Çalışma sonuç bölümünde genel değerlendirme ve önerilerle tamamlanmaktadır. Bu bölümlerde ele alınan konu başlıkları aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.



BİRİNCİ BÖLÜM

YEŞİL BİLİŞİM

Bu bölümde, BT'nin çevresel etkilerini azaltmayı amaçlayan bir yaklaşım olarak YB kavramı, kapsamı ve boyutlarıyla ele alınmaktadır. Kavramın sürdürülebilirlik bağlamındaki yeri, farklı kullanım alanları, işletmeler açısından taşıdığı önem, avantajları ve dezavantajlarının yanı sıra çeşitli uygulama örnekleri ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Ayrıca, Türkiye ve dünya genelindeki durumlara da yer verilmiştir.

1.1. Yeşil Bilişim Kavram ve Kapsamı

İnsanlar, yaşamlarını daha konforlu hale getirmek amacıyla gerçekleştirdikleri endüstriyel devrimler ve teknolojik gelişmeler sonucunda yaşamak için ihtiyaç duydukları doğal çevreye önemli ölçüde zarar vermişlerdir. Hızlı nüfus artışının bir sonucu olarak elektronik ürünlerin kullanımının yoğunlaşması; küresel ısınma, iklim değişikliği, sera gazı salınımı, enerji tüketimi, doğal kaynakların yok olması, atmosferin incilmesi, ozon tabakasının delinmesi gibi küresel problemlere neden olmuştur (Daştan ve Gürler, 2016, s. 176; Doğan, Bulut, ve Atasagun, 2016, s. 798; Fidanboy, 2022, s. 129; Aizebeokhai, 2009, s. 868). BT, günümüzde karşılaşılan çevresel sorunların önemli ve artan bir bileşenidir. Daha sürdürülebilir bir çevre oluşturmak için BT'nin çevresel etkisini mümkün olduğunca azaltmak veya ortadan kaldırmak gerekmektedir (Murugesan, 2008, s. 25). Bu açıdan bakıldığında bir bilgisayarın üretiminden kullanımına ve imhasına kadar olan sürecinin her aşaması çevre sorunları oluşturmaktadır. Özellikle bilgisayarların üretimi elektrik, hammadde, kimyasallar ve su tüketiminin yanı sıra tehlikeli atıkların üretilmesine de neden olarak çevre sorunlarını tetiklemektedir (Saha, 2014, s. 47). Bütün bunlar doğrudan veya dolaylı olarak karbondioksit emisyonunu artırmakta ve çevreyi etkilemektedir. BT'nin artık daha yeşil ve sürdürülebilir bir çevrenin oluşturulmasında ve aynı zamanda daha çevreci bir yapıya dönüşerek ekonomik faydalar sağlamada yeni bir rolü bulunmaktadır (Murugesan ve Gangadharan, 2012, s. 2).

Hayatın her alanına giren BT çevre için her ne kadar tehdit oluştursa da YB kavramı yeni fırsatlar sunmaktadır. BT'nin yoğun kullanılması sonucu süregelen çevresel sorunlar YB'ye diğer bir deyişle yeşil bilgi teknolojilerine olan ihtiyacı da ortaya çıkarmıştır (Daştan ve Gürler, 2016, s. 176). YB, BT'nin çevresel etkilerini azaltmayı amaçlayan ve teknolojilerin performansını çevre dostu bir şekilde artırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, ekonomik sürdürülebilirliği koruma amacı güderken BT kaynaklarının çevresel olarak sorumlu ve verimli bir şekilde kullanılmasını teşvik etmektedir. YB, enerji verimliliğini artırarak, atık miktarını azaltarak ve çevre dostu malzemelerin kullanımını teşvik ederek BT'nin doğal çevreye olan olumsuz etkilerini minimize etmeyi hedeflemektedir. Artan enerji tüketimi, küresel ısınma ve e-atıklar gibi sorunlarla birlikte YB fikri hem devlet kurumları hem de özel işletmeler tarafından sürdürülebilir kalkınmaya yönelik uygulamalara katkı sağlayan bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır (Pazowski, 2015, s. 1854). Sera gazı miktarının ve enerji tüketiminin artmasına bağlı olarak BT üretici firmalar çevre dostu olan YB teknolojilerine yönelmişlerdir. Küresel düzeyde etkili olan YB, çevrenin ve doğal kaynakların zarar görmesini minimum seviyelere indirgeyen bir teknoloji bilincidir (Doğan, Bulut, ve Atasagun, 2016, s. 799; Fidanboy, 2022, s. 127). YB, BT'nin çevresel etkilerini azaltma ve çevre dostu kullanımını teşvik etme sorumluluğunu içerir. Bu çerçevede BT'nin çevresel etkilerini azaltacak şekilde tasarlanması, üretilmesi, kullanılması ve imha edilmesi, bu kavramın temel bileşenlerini oluşturur (Kaur ve Kaur, 2019, s. 438). Bu bağlamda YB'ye duyulan ihtiyaç giderek artmakta ve sürdürülebilir bir gelecek için bu alandaki çabaların önemi daha da artmaktadır.

Gelişen teknoloji; işletmelerin akıllı olmalarına, verimliliklerini artırmalarına yardımcı olmak ve rekabetçi küresel pazarda sürdürülebilir bir konum elde etmelerine giderek daha fazla yardımcı olmaktadır. Ancak sürdürülebilirlik açısından bakıldığında teknolojinin kullanımındaki artış; aşırı güç tüketimine neden olmakta ve çevreye zararlı etkisi olan küresel ısınma, iklim değişikliği, sera gazı salınımı, enerji tüketimi ve e-atık gibi çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir (Tushi, Sadera, ve Recker, 2014, s. 1). Teknolojik ilerlemelerin yol açtığı çevresel zararlar arasında yer alan sera gazı salınımı, küresel ısınmanın ana nedenlerinden biridir. Sanayi ve enerji üretimi gibi insan faaliyetlerinin yanı sıra tarım ve ulaşım sektörleri de önemli miktarda sera gazı salımına neden olmaktadır. Bu gazlar, atmosferdeki doğal dengeleri bozarak küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi ciddi sorunlara yol açmaktadır. Sera gazı emisyonlarını azaltmak, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için önemli bir gerekliliktir.

1.1.1. Sera Gazı Salınımı

Yaşadığımız gezegenin atmosferi çeşitli gazlardan oluşmaktadır. Güneşten gelen ışınlar atmosferi geçerek yeryüzünü ısıtmaktadır. Atmosferin ışığı geçirme ve ısıyı tutma özelliği bulunmaktadır. Atmosferde yer alan gazlar yeryüzündeki ısının bir kısmını tutmakta ve yeryüzündeki ısı kaybına engel olmaktadır. Bu sayede yeryüzünde bulunan suların sıcaklıkları dengede kalmakta, nehirlerin ve okyanusların donması engellenmektedir. Atmosferin ısıtma ve yalıtma etkisi sera etkisi olarak adlandırılmaktadır (Akın, 2006, s. 30; Özmen, 2009, s. 45). Başlıca sera gazları arasında CO₂, Metan (CH₄), Nitröz Oksit (N₂O), Hidrofluorokarbonlar (HFCs), Perfluorokarbonlar (PFCs), Kükürt heksaflorür (SF₆) gibi gazlar bulunmaktadır. Isı tutma özelliğine sahip olan karbondioksit, metan, ozon ve kloroflorokarbon (CFC) gibi sera gazları insan faaliyetleri sonucunda atmosferde yer almaktadır (BTK, 2010; Özmen, 2009, s. 45). Sera gazları güneşten gelen ve yeryüzüne yansıyan ışınların bir kısmını tutarak yeryüzünün canlıların yaşayabileceği sıcaklık derecelerinde kalmasını sağlamaktadır. Bu nedenle sera gazlarının etkisi canlıların yaşamı için göz ardı edilemez bir öneme sahiptir. Sera gazları atmosfer ve çevre üzerinde yıkıcı ve uzun süreli zararlı etkilere sahiptir. Sera gazlarının atmosferdeki miktarı arttıkça, sera gazı etkisi de artmaktadır. Bu artışlar doğrudan sıcaklığı etkilemektedir (Akın, 2006, s. 30; BTK, 2010; Saha, 2014, s. 46; Shahzad, 2015; Çevik, Yeşilkaya, ve Karaman, 2023, s. 642). Özellikle bilgisayarlar ve diğer BT altyapısı, elektrik tüketimi açısından önemli bir yük oluşturarak elektrik şebekelerine ciddi bir baskı uygulamakta ve sera gazı emisyonlarını artırmaktadır (Murugesan, 2008, s. 24). Enerji tüketimi, endüstriyel süreçlerin yaygınlaşması, sanayi sektöründe fosil yakıtların yoğun bir şekilde kullanılması, tarımsal amaçlarla ormanların kesilmesi, kentleşme ve ulaşım gibi faaliyetler atmosferde yer alan sera gazı düzeyini normal boyutların üzerine taşımaktadır (Aizebeokhai, 2009 s. 872; BTK, 2010; Saha, 2014, s. 47; Çevik, Yeşilkaya, ve Karaman, 2023, s. 641). Sera gazı salınımlarının artması ile yeryüzünde artış gösteren sıcaklıklar küresel ısınma ve iklim değişikliği sorunlarını ortaya çıkarmaktadır.

1.1.2. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

Küresel ısınma ve iklim değişikliği insan faaliyetleri sonucunda meydana gelen ve insanların yüzleşmek zorunda kaldığı en önemli çevre sorunlarından birisidir. Hızlı bir şekilde tüketilen doğal kaynaklar ve doğanın dengesinin gün geçtikçe bozulması küresel ısınma ve iklim

değişikliği oluşumunun en büyük nedeni olarak görülmektedir (Gökşen, Damar ve Doğan, 2016, s. 674). Yeryüzünde iklim sistemlerinin dengede devam edebilmesi için sera gazlarının atmosferdeki oranlarının korunması önemlidir (Akın, 2006, s. 33). Artan endüstriyel işletmelerin sayısı ve süreçlerinin çok yaygın bir şekilde kullanılması nedeniyle normal sınırlarının üzerine çıkan sera gazı salınımı küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramlarını gündeme getirmiştir (BTK, 2010; Fidanboy, 2022, s. 130).

İnsanların çevre ile etkileşiminin bir sonucu olarak ortaya çıkan küresel ısınma, yeryüzüne ulaşan güneş ışınlarının atmosferde yer alan sera gazları nedeniyle tekrardan üst katmanlara yansıtılamaması sonucunda alt katmanlarda sera etkisinin oluşması ve bu nedenle ısının artması olarak adlandırılmaktadır (Ateş ve Karatepe, 2013, s. 222). Endüstrileşme, petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtların aşırı kullanımı, hızlı nüfus artışı, yaşam standartlarının yükselmesi, yoğun göç ve kentleşme gibi insan faaliyetleri sonucunda zararlı gazların atmosfere salınımı, küresel ısınmaya neden olmaktadır (Shahzad, 2015; Özmen, 2009, s. 43). Atmosferdeki karbondioksit ve ısıyı tutan diğer gazların miktarındaki artış atmosferin ısısının artmasına neden olmaktadır. Bu durumda küresel ısınma olarak ifade edilmektedir (Fidanboy, 2022, s. 130). İklim değişikliği ise küresel ısınmanın bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. İklim değişikliği, karşılaştırılabilir bir zaman diliminde gözlemlenen doğal iklim değişikliklerine ek olarak insan faaliyetlerinin küresel atmosferin bileşenlerini doğrudan veya dolaylı olarak etkilemesi sonucunda meydana gelen iklimdeki değişiklikler olarak tanımlanmaktadır (BMİDÇS, 1992). Ancak iklim değişikliği yalnızca sıcaklık artışına değil, aynı zamanda iklimin genel karakteristiğindeki değişiklikleri de içermektedir. İklim genellikle hava durumunun ortalaması olarak ifade edilmektedir (BTK, 2010). İklim değişikliği ve buna bağlı etkiler dünya genelinde bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Günümüzde hava koşulları küresel ölçekte son derece tahmin edilemez bir hal almaktadır (Saha, 2014, s. 46).

Sanayi devrimiyle birlikte enerji talebindeki ve fosil yakıt kullanımındaki artış, atmosferdeki CO₂ seviyelerinin hızla yükselmesine yol açmıştır. Sera gazı içerisinde bulunan CO₂, sıcaklık artışına neden olmaktadır ve salınımı en yaygın olan gazdır. Bu nedenle karbondioksit, küresel ısınma üzerinde en belirgin etkiye sahiptir (Shahzad, 2015; Önaçan, 2019, s. 3288; Fidanboy, 2022, s. 130). Küresel ısınma sonucunda ortaya çıkan doğal felaketler insan ve diğer canlıların yaşamını etkilemektedir. Sıcaklıkların artması sonucunda buzulların erimesi, okyanus seviyelerindeki su miktarının artması ve yangınların çıkması gibi ciddi sorunlara yol açabilen iklim değişikliklerinin ortaya çıkmasından endişe

edilmektedir. Küresel ısınma; canlıların yaşamlarını sürdürdüğü ekosistemin doğal yapısını tehdit eden, bitki ve hayvan türlerinin yok olmasına sebep olan, aşırı sıcaklık, yangın, susuzluk ve kuraklaşma gibi diğer afetlerin artmasına neden olan bir oluşumdur (BTK, 2010; Shahzad, 2015; Özmen, 2009, s. 43). İklim sistemindeki yaşanan bu ani ve aşırı değişimlerin gelecekte daha kötü olaylara yol açabileceği düşünülmektedir (Aizebeokhai, 2009, s. 875; Akın, 2006, s. 40)

Küresel ısınmanın meydana gelmesinin en önemli sebebi yanlış kullanılan enerji kaynakları ile enerji tüketiminde tasarruf ve uygulama stratejilerinin belirgin bir şekilde oluşturulmamasıdır. Enerji tüketiminde meydana gelen aşırı artışlar, bireyleri yeni enerji kaynakları aramaya veya mevcut enerji kaynaklarının tüketimlerinin azaltmasına yönelik stratejiler geliştirmeye yöneltmektedir. Gün geçtikçe enerji tüketimi ve ihtiyacı artan sektörlerden biri bilişim sektörüdür. Dolayısıyla bilişim sektörü, enerji tüketimini azaltmaya yönelik stratejilere en fazla ihtiyaç duyan sektörlerden birisidir (Önaçan, 2019, s. 3294; Fidanboy, 2022, s. 129). Küresel ısınmaya bağlı sorunların artması nedeniyle çevresel yönergelere ilişkin çeşitli düzenlemeler ve kanunlar, BT üreticilerini farklı enerji gereksinimlerini karşılamaya zorlamaktadır (Saha, 2014, s. 46).

Aizebeokhai (2009, s.879) çalışmasında küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin azaltılması için bazı stratejilerden bahsetmektedir;

- Yakıt tasarruflu araçlar tercih etmek ve araba kullanımını azaltmak,
- İş yerine yakın konumlanmayı tercih etmek ve yürüyerek veya bisikletle ulaşım sağlamak,
- Evini iyi yalıtılmış hale getirerek soğuk havalarda ısınma ve sıcak havalarda soğutma ihtiyacını azaltmak,
- Kompakt floresan ampuller, enerji tasarruflu ev aletleri gibi enerji verimli ürünler kullanmak,
- Evlerin, okulların ve dini ibadet merkezlerinin çevresine ağaç ve çalı dikimi yapmak,
- Yetkilileri çevre dostu politikaları uygulamaya teşvik etmek.

İş yerine yakın konumlanma stratejisi, uzaktan çalışma gibi BT'nin kullanımını teşvik edebilir. Ayrıca enerji tasarruflu ev aletlerinin kullanımı ve çevresel etkilerin izlenmesi gibi konularda da BT'den yararlanılabilir. Bu stratejilerin uygulanmasıyla birlikte BT, çevresel

etkiyi azaltmak için katkı sağlayabilir. BT'nin kullanımı, iklim değişikliğine sebep olmasına rağmen aynı zamanda küresel sorunların çözümünde önemli bir rol oynamaktadır. Saha (2014, s.46) çalışmasında; YB'nin mevcut ve gelecek nesillerin teknolojik ihtiyaçlarından ödün vermeden daha yeşil, daha sağlıklı ve daha güvenli bir çevreye ulaşmayı hedefleyen dengeli ve sürdürülebilir bir yaklaşım olduğunu vurgulamaktadır. BT'nin kullanımının neden olduğu iklim değişikliği ve çevre kirliliğinin YB politikaları ile azaltılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda çevre dostu BT ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi daha yaygın kullanımı ile iklim değişikliğine neden olan etkilerin azaltılması amacı güden bir yaklaşım benimsenmektedir. Bu yaklaşımın temel hedefi çevre dostu BT'nin geliştirilmesi ve kullanılmasıdır (BTK, 2010).

1.1.3. Karbon Ayak İzi

Sera etkisi, küresel ısınma, iklim değişikliği ve emisyon artışı gibi kavramlar, şu anda ve gelecek nesillerin yaşamını etkileyecek kritik sorunlar olarak ortaya çıkmaktadır (Çokmutlu ve Özen, 2023, s. 153). BT'nin çevresel etkilerini azaltma çabaları ile birlikte karbon ayak izi kavramı da önem kazanmaktadır. Günlük hayata dahil edilen BT, karbon ayak izinin sürekli artmasına neden olmaktadır (Andreopoulou, 2012, s. 2). Bu kavram küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelede etkili bir araç olarak kabul edilmektedir. Karbon ayak izi, karbon profili olarak da adlandırılmaktadır ve bireyin, organizasyonun, bir ürünün veya etkinliğin sebep olduğu sera gazı salınım miktarı olarak ifade edilmektedir (Doğan, Bulut, ve Atasagun, 2016, s. 799). Genellikle CO₂ eşdeğeri olarak da ifade edilebilir. Karbon ayak izi, karbon emisyonlarının neden olduğu iklim değişikliği ve çevresel etkileri değerlendirmek ve azaltmak için kullanılmaktadır. Bu emisyonlar enerji tüketimi, ulaşım, endüstriyel süreçler, tarım ve diğer faaliyetlerden kaynaklı olabilmektedirler. Elektronik ve bilişim teknolojisi ekipmanlarının kullanımı analiz edilerek karbon ayak izi ölçülebilir. Karbon emisyonlarını tahmin etmek için güç ve enerji tüketimi hesaplanır; bu hesaplamalar kullanım sırasındaki boşa veya maksimum güç kullanımı gibi durumları da içermektedir. Karbon ayak izi, özellikle CO₂ emisyonlarına odaklanarak bir kişinin veya örgütün sera gazı emisyonlarının miktarını belirlemeye yardımcı olur. Bu sayede kişi ve örgütlerin neden olduğu çevresel kirlilik ölçülebilir ve kıyaslanabilir hale gelmektedir (Raja, 2021, s. 1172; BTK, 2010). Örgütler faaliyetlerini sürdürürken karbon emisyonlarında artışa neden olmaktadır. Bu emisyonlar küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerinde olumsuz etkilere sahiptir ve bu nedenle emisyon azaltımına yönelik birçok düzenleme yapılmıştır. Hem bu

düzenlemelerin etkisi hem de çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri günümüz işletmelerini karbon emisyonlarını ölçmeye ve açıklamaya yönlendirerek emisyon azaltımı için çeşitli faaliyetler gerçekleştirmeye teşvik etmektedir (Çokmutlu ve Özen, 2023, s. 152). Bilişim sektörü, özellikle karbon yoğun iş alanlarıyla her bir kuruluşu etkilemektedir. Örneğin, banka kartı veya kredi kartı ile çevrimiçi ödeme yapmak karbon salınımına neden olmaktadır. Ancak ödemelerin çevrimiçi bankacılık hizmeti kullanılarak gerçekleştirilmesi durumunda karbon emisyonu veya yan ürünlerin salınımı meydana gelmemektedir. Bu nedenle çevrimiçi bankacılık işlemlerinin artması, salınan karbon miktarındaki azalmaya da katkı sağlamaktadır (Raja, 2021, s. 1172).

Karbon ayak izi, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi çevresel etkileri anlamak için önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Karbon ayak izinin azaltılması, sera gazı emisyonlarının kontrol altına alınmasında ve iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir adım olarak görülmektedir. Bu bağlamda karbon ayak izinin azaltılmasının yanı sıra sera gazı emisyonlarının tamamen dengelenmesi ve net olarak sıfır sera gazı emisyonuna ulaşılması için karbon nötrleme uygulamaları da önem kazanmaktadır. Karbon nötrleme, bir birey veya kurumun yaydığı sera gazı emisyonlarını dengelemek ve nihayetinde net olarak sıfır sera gazı emisyonuna ulaşabilmek için yayılan sera gazı miktarına eşdeğer sera gazı salınımını engelleyici projeler gerçekleştirmesi anlamına gelmektedir. Karbon nötr uygulamaları sayesinde doğaya salınan karbon miktarı ile doğadan çekilen veya tutulan karbon miktarının eşitlenmesi ve dolayısıyla net olarak sıfır karbon ayak izine ulaşılması amaçlanmaktadır (BTK, 2010).

1.1.4. Elektronik Atık (E-Atık)

Günümüzde teknolojinin insanın temel ihtiyaçlarının ötesinde yaşamı kolaylaştırma, hızlandırma ve bireyselleştirme amacıyla yaygınlaşması atık sorununa yeni bir boyut kazandırmıştır. BT'deki sürekli gelişmeler, teknolojinin yaygınlaşması ve artan kullanımı, üretici işletmelerin daha fazla gelir elde etme hedefiyle sürekli olarak pazara sunulan yeni elektronik ürünler ve modeller çevresel sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Yıldırım, 2023, s. 275). Dünya genelinde elektronik atık (e-atık) olarak adlandırılan ve kullanım ömrünü tamamlamış veya hala kullanıma uygun olsa da artık tercih edilmeyen bilgisayarlar ve elektronik ekipmanların çevreye zarar vermeden nasıl etkili bir şekilde geri dönüştürülebilecekleri yeniden kullanım veya imha edilebilecekleri konusu önemli bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte elektronik cihazların

kullanımındaki artış, e-atık miktarındaki artışı beraberinde getirerek küresel ısınmanın etkilerini daha da şiddetlendirmekte ve çevre odaklı kaygıları artırmaktadır (Bagla, Trivedi ve Bagga, 2022, s. 1 ; Shahzad, 2015). E-atık kavramı; bilgisayar, televizyon, mobil cihazlar gibi elektronik ürünlerin imha edilmiş halini tanımlamaktadır (Doğan, Bulut ve Atasagun, 2016, s. 799). Atılan her türlü elektrikli ve elektronik ürünler, e-atık kategorisine dahil edilir ve e-atık olarak adlandırılır (Kumar, Holuszko ve Espinosa, 2017, s. 33). Elektrik ve elektronik ürünler imalat ve diğer endüstrilerde yaygın olarak kullanılan ve ortalama tüketicinin günlük yaşamında önemli bir yer edinmiş olan ürünlerdir. Bu süreçle birlikte daha gelişmiş, daha hızlı ve daha güvenilir BT'nin geliştirilmesi ürünlerin yaşam döngüsünün kısalmasına neden olmaktadır. Teknoloji üreticileri, tüketimi teşvik etmek amacıyla ürettikleri cihazlara belirli bir kullanım süresi tanımlamışlardır. Bu da tüketicileri eski ürünleri atarken daha yeni ve teknolojik açıdan daha güncel ürünleri satın almaya yöneltmektedir (Yıldırım, 2023, s. 261). Bu gelişmeler, e-atık üretiminde önemli bir artışa neden olmuştur. Bu nedenle kullanım süresini tamamlayan cihazlar atık haline gelmektedir (Kumar, Holuszko ve Espinosa, 2017, s. 33). E- atık hızlı büyüyen atık türlerinden biridir ve ciddi çevre sorunlarına yol açmaktadır (Murugesan ve Gangadharan, 2012, s. 4). Teknolojik ürünlerin yeniden kullanılmadığı durumlarda çevre dostu yöntemlerle imha edilmelidirler. Kullanım süresi dolan bilgisayarlar ve diğer elektronik eşyaların büyük çoğunluğu çöplüklere atılmaktadır. E-atık akışı; kurşun, krom, kadmiyum ve cıva gibi toksik maddelerin yanı sıra tehlikeli metaller ve kimyasallar içermekte olup yalnızca çevre için değil aynı zamanda halk sağlığı ve güvenliği için de bir tehdit oluşturmaktadır. Bu teknolojiler çöplüklere gömüldüğü takdirde, zararlı kimyasallar su yollarına ve çevreye sızabilmektedir. Yakıldığı takdirde ise havaya zehirli gazlar salabilmektedirler (Saha, 2014, s.48). Eğer e-atıklar uygun bir şekilde imha edilmez veya geri dönüşümü doğru şekilde yapılmazsa atıklar suya, toprağa ve havaya karışarak çevreyi ve dolayısıyla insan sağlığını tehlikeye atabilir. Bu durum çocuklarda gelişim bozuklukları, bağışıklık sistemi zayıflığı gibi hastalıklara neden olurken, kadınların hamilelik sürecinde nörogelişimi olumsuz etkileyebilir ve ayrıca deoksiribonükleik asit (DNA) yapısına zarar verebilir (Shahzad, 2015; Yıldırım, 2023, s. 286).

E-atık, teknolojik ilerlemenin bir sonucu olarak ortaya çıkan istenmeyen bir durumdur (Yıldırım, 2023, s. 262). E-atık akışındaki değerli metallerin bulunması geri dönüşüm endüstrileri için önemli ekonomik faydalar sunmaktadır. E-atıkların çevresel etkilerini azaltmak için adımlar atarken bu atıkların geri dönüşümüyle ikincil hammadde

kaynaklarının kullanımı ve kaynak verimliliği açısından önemli bir kazanım elde edilebilir. Elektronik cihazlar bakır, alüminyum, plastik ve cam gibi malzemelerin yanında altın, gümüş ve platin gibi kıymetli metalleri de içermektedir (Robinson, 2009, s. 183). Yapılan doğru geri dönüşüm süreci sayesinde elektronik cihazların içinde bulundurdıkları bu malzemeler geri kazanılabilir. Bu malzemelerin geri kazanılması, yeni teknolojik ürünlerin üretimi için gereken hammadde ihtiyacının azalmasını sağlayabilir. Bu da doğal kaynakların korunmasına önemli ölçüde katkı sağlayacaktır (Yıldırım, 2023, s. 263). Ancak e-atıkların içerisinde tehlikeli kimyasalların bulunması nedeniyle atıkların işlenmesinden önce uygun bir geri dönüşüm tekniği gereklidir (Kumar, Holuszko ve Espinosa, 2017, s. 36). Elektronik cihazların uygun şekilde geri dönüşümü yapılmadığında içerdikleri toksik metaller ve alev geciktiriciler gibi zararlı kimyasal maddeler su, toprak ve hava kirliliğine neden olabilir. Bu durum çevreyi etkilediği gibi dolaylı olarak insan sağlığını da tehdit etmektedir (Robinson, 2009, s. 186; Yıldırım, 2023, s. 286). Elektrikli ve elektronik atık (WEEE) düzenlemeleri, elektronik ekipmanların atık olarak düzenli depolama alanlarına gitmesini azaltmayı geri kazanım ve geri dönüşüm oranlarını artırmayı amaçlamaktadır (Murugesan ve Gangadharan, 2012, s. 5). E-atık ürünlerinin geri dönüştürülmesi işlenmemiş kaynakların kullanımının azaltılmasına olanak sağlayarak çevre kirliliğinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (Cucchiella, D'Adamo, Koh ve Rosa, 2015, s. 264). Atıkların geri dönüşümü çevreye zararlı atık miktarını azaltarak doğal ekosistemlerin korunmasına yardımcı olurken enerji ve hammadde tasarrufu sağlamaktadır. Bu bağlamda geri dönüşümün teşvik edilmesi, atık yönetiminin sürdürülebilirlik açısından ele alınması ve çevresel etkilerin azaltılması için önemli bir adımdır.

BT'nin beraberinde getirdiği çevresel sorunlar giderek artan bir endişe kaynağı haline gelmektedir. Bu çevresel zararlarla mücadele etmenin bir yolu da YB'dir. YB, çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması yoluyla BT'nin olumsuz etkilerini azaltmayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Dolayısıyla YB, sadece çevresel açıdan değil aynı zamanda sosyal ve ekonomik açılardan da sürdürülebilir bir geleceğin temelini oluşturabilecek önemli bir adımdır (Pazowski, 2015, s. 1859). YB kavramı, ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA)'nın Enerji Yıldızı (Energy Star) olarak adlandırdığı programını başlattığı 1992 yılına kadar uzanmaktadır (Joumaa ve Kadry, 2012, s. 1052; Shinde, Nalawade, ve Nalawade, 2013, s. 1033; Ray, 2012; Andreopoulou, 2012, s. 6; Sadiku, Nana ve Musa, 2018, s. 248; Bose ve Nag, 2022, s. 2). Enerji Yıldızı etiketi enerji verimliliğini teşvik etmek ve tanımak için tasarlanmıştır (Shinde, Nalawade, ve Nalawade, 2013, s. 1033). Bu etiket; bilgisayar

monitörleri, televizyonlar, buzdolapları, klimalar gibi iklim kontrol ekipmanlarında ve diğer teknolojilerde enerji kullanımını en aza indirirken verimliliği en üst düzeye çıkaran farklı ürün türlerine verilmektedir (Joumaa ve Kadry, 2012, s. 1052). YB'nin gelişiminde enerji yıldızı etiketine eş zamanlı olarak İsveç Profesyonel Çalışanlar Konfederasyonu (TCO), TCO Sertifikasyon Programını başlatmıştır. İlk olarak katot ışıını tüpü (CRT) tabanlı bilgisayar ekranlarından düşük manyetik ve elektrik emisyonlarını teşvik etmek amacıyla başlatılan bu program daha sonra enerji tüketimi, ergonomi ve inşaatta tehlikeli madde kullanımına ilişkin kriterleri içerecek şekilde genişletilmiştir (Ray, 2012; Bose ve Nag, 2022, s. 2). Bir başka yeşillendirme çalışmasında ise 1998 yılında Çin Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu (NDRC), Çin Enerji Koruma Programı'nı (CECP) kurmuştur. Bu komisyon enerji, su tasarrufu ve çevreyle ilgili sertifikaların idaresi, yönetimi ve uygulamasından sorumludur (Ray, 2012). YB'nin ilk etkilerinden biri, belirli bir süre boyunca ve kullanıcı etkinliği algılanmadığında bilgisayar monitörlerinin enerji tasarrufu için uyku moduna geçmesini sağlayan seçenek olmuştur (Joumaa ve Kadry, 2012, s. 1052).

Literatür incelendiğinde yeşil bilgi teknolojileri ile ilgili ilk raporun Gartner (2007) tarafından yayınlandığı ve sonrasında yeşil bilgi teknolojileri teriminin yaygınlaştığı anlaşılmaktadır (Asadi, Hussin ve Dahlan, 2017, s. 1192). Bu bağlamda YB; bilgisayarların ve monitörler, yazıcılar, depolama aygıtları, ağ ve iletişim sistemleri gibi ilgili kaynakların çevreye minimum düzeyde etki ederek verimli ve etkili bir şekilde kullanılması ve çevresel açıdan sürdürülebilir olması olarak tanımlanabilir (Gökşen, Damar ve Doğan, 2016, s. 674). Bir diğer ifade ile BT'nin sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma konusunda çevre ve doğal kaynakların yararına kullanılması anlamına gelmektedir (Andreopoulou, 2012, s. 1). YB aynı zamanda bilişim cihazlarının çevresel etkilerini azaltacak şekilde minimum maliyetle tasarlanması, üretilmesi, kullanılması ve elden çıkarılmasına ilişkin çalışma ve uygulamalar şeklinde ifade edilebilir (Murugesan, 2008, s. 25; Shinde, Nalawade ve Nalawade, 2013, s. 1033; Asadi, Hussin, ve Dahlan, 2017, s.1192 ; Kaur ve Kaur, 2019, s. 438). YB; bilişim uygulamalarının çevreyi korunmasına ve zenginleştirilmesine katkı sağlayan belirleyici stratejilerini ifade eder, bu da ekolojik sürdürülebilirlik açısından bir artışı temsil etmektedir (Kaur vd., 2019, s. 439). YB çevreye verilen zararı en aza indirme, sıfır sera gazı emisyonu, enerji ve doğal kaynak kullanımını koruma ve yenilenebilir kaynakların kullanımında teşvik gibi kriterleri karşılayan ürün veya planları tanımlamaktadır. YB, doğal kaynakları tüketmeden ve çevreye zarar vermeden ürünün kalitesini koruyarak tüketiciden gelen talepleri karşılamayı amaçladığı için geri

dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir malzemeler oluşturmaya odaklanmaktadır (Venkadeshwaran, 2019). Diğer bir tanım kapsamında YB; bilişim ürün ve hizmetlerinin çevre dostu bir şekilde üretilmesi, kullanılması ve kullanım sonrası faaliyetlerinin çevresel olarak sürdürülebilir hale gelmesi olarak tanımlanabilir (Doğan, Bulut ve Atasagun, 2016, s. 798). YB, tehlikeli maddelerin kullanımını azaltmayı ve ürünlerin kullanım ömrü boyunca enerji verimliliğini maksimum düzeye çıkarmayı amaçlayarak çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir bilişime doğru adım atmaktadır. Bu yaklaşım mobil cihazlardan başlayarak yoğun enerji tüketen veri merkezi tesislerine kadar tüm bilgisayar sistemleri sınıflarını kapsamaktadır ve enerji korunmasını ve e-atıkların azaltılmasını hedeflemektedir (Sadiku, Ampah ve Musa, 2018, s. 248).

Verimli ve çevre dostu BT'nin uygulaması yalnızca çevre kuruluşlarının değil diğer endüstrilerdeki işletmelerin de dikkatini çekmektedir (Shinde, Nalawade ve Nalawade, 2013, s. 1035). YB kapsamında bilişim teknoloji firmaları üretimlerinde sera gazı azaltımı, daha az enerji tüketimi, ömrü tamamlanan ürünlerin çevreye duyarlı bir şekilde ortadan kaldırılması ya da yenilenebilir ürünlere dönüştürülmesi gibi çalışmalara yer vermektedirler (Çetin ve Akgün, 2015, s. 134). Birçok BT üreticisi ve satıcısı, enerji tasarruflu bilgi işlem cihazları tasarlamak, tehlikeli malzemelerin kullanımı azaltmak, dijital cihazların ve kâğıdın geri dönüştürülebilirliğini teşvik etmek için sürekli yatırım yapmaktadırlar (Shinde, Nalawade ve Nalawade, 2013, s. 1035). Bilişim sektöründe yer alan büyük firmalar da YB'yi desteklemektedir. Örneğin dünyanın en büyük BT firmasından biri olan IBM; strateji, bireyler, bilgi, ürün, bilgi teknolojisi, mülk ve iş operasyonları olmak üzere yedi bölüm içeren yeşil bir iş çerçevesi çalışmasını geliştirmiştir (Chou, 2013, s. 233). YB uygulamalarını benimsemek, işletmelere çok geniş yelpazede faydalar sağlamaktadır. Örneğin yatırımcılar, çevreye verdikleri zararı azaltmayan ve buna çözümler getirmeyen işletmelerin hisse fiyatlarında indirim yapmaya başlamışlardır. Artık müşteriler de satın almada kararlarını verirken işletmelerin çevresel faaliyet ve girişimlerini dikkate almaktadırlar. Yatırımcılar da sermayelerini yeşil ürün ve hizmetleri geliştiren, teşvik eden ve benimseyen girişimlere yatırmaktadırlar. Devlet kurumları, yatırımcılar ve toplum ise işletmelerden karbon ayak izleri, çevresel girişimler ve başarıları hakkında daha fazla açıklama talep etmektedirler (Murugesan ve Gangadharan, 2012, s. 4). Murugesan'ın (2008, s. 26) Sun Microsystems Avustralya tarafından yapılan çalışmadan yaptığı aktarmaya göre Avustralya ve Yeni Zelanda'daki 758 büyük ve küçük işletmelerden gelen 1.500 yanıtın yer aldığı bir ankette katılımcılar, çevreye duyarlı uygulamaların kullanmanın temel

sebeplerinin enerji tüketiminin azaltılması ve maliyetlerin düşürülmesi olduğunu düşünmektedirler.

Enerji, dünya çapında mevcut olan en önemli ve temel kaynaklardan biridir ve büyük bir kısmı artık bilgisayarların faaliyete geçirilmesi ve bilgi işlem altyapısına güç sağlanması için tüketilmektedir (Kaur ve Kaur, 2019, s. 439). Günümüzde BT sadece işletmelerde iş amaçlı değil kişisel olarak da kullanılmaktadır. Her geçen gün BT’de yaşanan gelişmeler dikkate alındığında tüketilen ve ihtiyaç duyulan enerji miktarı da artmaktadır. Artan enerji ihtiyacı sonucunda fosil yakıtların kullanılması atmosferdeki karbon miktarını, sera gazı salınımını artırmakta ve küresel ısınmayı doğrudan etkilemektedir (Shinde, Nalawade ve Nalawade, 2013, s. 1036). Bu noktada çevreyi korumak adına firmaların, toplumların ve ülkelerin alabileceği önlemlerin yanında alınabilecek bireysel önlemler de önem taşımaktadır. Örneğin farkındalık seviyelerine bağlı olarak bireyler enerji tasarruflu lamba ve beyaz eşya ürünler ile hibrit motora sahip arabalar tercih etmek, ulaşımında toplu taşıma veya bisiklet kullanmak gibi bireysel önlemleri almaktadırlar. Bireysel olarak alınacak önlemler enerji tüketiminin azaltılmasında fayda sağlayabileceği gibi artan bireysel farkındalık sonucunda hem bireysel hem de kurumsal olarak daha etkili önlemlerin alınmasında fayda sağlayacaktır (Önaçan, 2019, s. 3921). Bireylerin benimsediği yeşil düşünce ile BT kullanımında bireyler bilinçli tüketici haline gelirken alınan bireysel önlemlerle çevreye verilen zarar en aza indirgenebilmektedir.

YB; bireyler ve işletmeler tarafından enerji kullanımının azaltılmasına, geri dönüşüme yönelik hükümetin teşvik edici politikalarının değiştirilmesini de içermektedir (Shinde, Nalawade ve Nalawade, 2013, s. 1033). Bunlara ek olarak YB enerji maliyeti muhasebesini, ince istemci çözümlerini, sanallaştırma gibi uygulamaları da kapsamaktadır (Joumaa ve Kadry, 2012, s. 1053). İşletmelerin veri depolama ihtiyacı doğrultusunda sunucuların, disk sürücülerin satın alınması ve çalıştırılıp soğutulması işlemi büyük bir maliyete neden olmaktadır. Akıllı depolama alan ağlarının kullanılmasıyla maliyetler büyük oranda düşürülebilmektedir. Depolama alanlarının sanallaştırılması veri merkezlerindeki disk sürücülerinin sayısının azaltılmasına da olanak tanımaktadır. Kuruluşlar güç tüketiminin azalması, maliyetlerin düşürülmesi, karbon emisyonlarının azaltılması, sistem performansının iyileştirilmesi olmak üzere çok sayıda neden için YB’nin getirmiş olduğu faydaları ve çözümleri takip etmelidirler (Bose ve Luo, 2011, s. 51).

YB yalnızca enerji tüketimi açısından verimli BT’yi oluşturmakla ilgili değildir. BT çeşitli

alanlarda çevresel girişimleri destekleyebilmekte ve güçlendirebilmekte aynı zamanda yeşil farkındalık oluşturulmasına da katkı sağlayabilmektedir (Murugesan ve Gangadharan, 2012, s. 5). YB, BT'nin tasarımından kullanım sonrasına kadar geçen süreçte çevreye karşı duyarlılığı ortaya koymayı amaçlamaktadır. YB; işletmelerin üretim faaliyetine dayalı kirlilik faktörlerini azaltmaya çalışmak, ürünün kullanım ömrü boyunca enerji verimliliğini en üst düzeye çıkarmak, kullanılmayan ürünlerin ve fabrika atıklarının geri dönüştürülebilirliğini veya biyolojik olarak parçalanabilirliğini teşvik etmeyi hedeflemektedir (Joumaa ve Kadry, 2012, s. 1053; Ray, 2012; Shinde, Nalawade ve Nalawade, 2013, s. 1035).

Yeşil olmak; enerji verimliliğini artırarak karbon ayak izini azaltmayı, e-atıkların azaltılmasını ve çevresel etkiyi azaltan yaşam tarzı değişikliklerinin sağlanmasını gerektirmektedir. YB ise çevreye zarar vermeden maksimum üretkenliğe ulaşmak için bilişim sistemlerinin kullanılması uygulaması olarak kabul edilebilir. YB'nin hedefleri şunları içermektedir (Sadiku, Ampah ve Musa, 2018, s. 248);

- Enerji tüketiminin en aza indirgenmesi,
- Yeşil enerji kaynaklarına yatırım yapılması,
- Kâğıt ve diğer tüketim malzemelerinin kullanımının azaltılması,
- Ekipmanların elden çıkarılması durumunda gereksinimlerin en aza indirilmesi.

Murugesan (2008, s. 26) çalışmasında YB'nin aşağıdaki maddeler de dahil olmak üzere bir dizi faaliyeti kapsadığını ifade etmektedir;

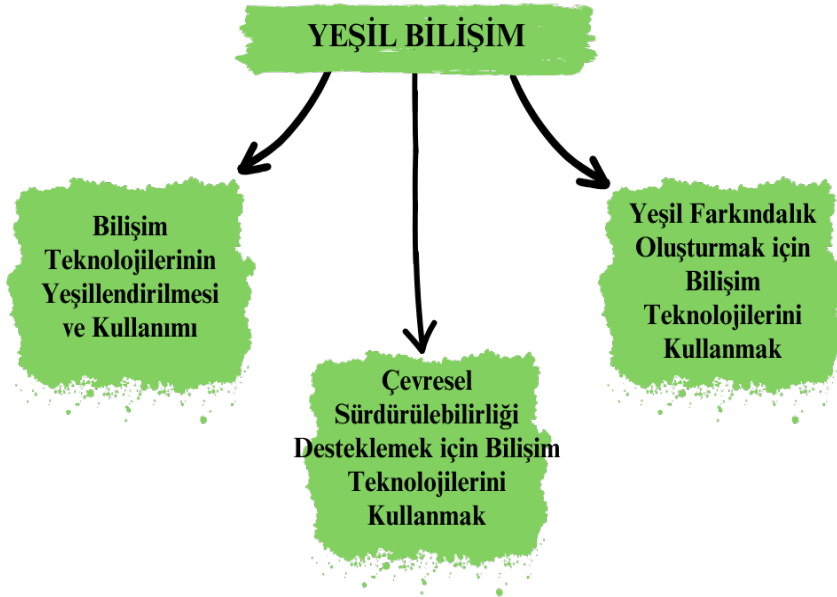
- Çevresel sürdürülebilirlik için tasarım,
- Enerji açısından verimli bilgi işlem,
- Güç yönetimi,
- Veri merkezi tasarımı, düzeni ve konumu,
- Sunucu sanallaştırması,
- Sorumlu imha ve geri dönüşüm,
- Mevzuata uygunluk; yeşil ölçümler, değerlendirme araçları ve metodoloji,
- Çevreyle ilgili riskin azaltılması,

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı,
- Bilişim ürünlerinin eko-etiketlenmesi.

YB çevreye duyarlı bilgi teknolojileri ve sistemlerini ve uygulamalarını ifade eden bir terimdir. Çevresel sürdürülebilirliği iyileştirmek için BT kullanımında üç tamamlayıcı yaklaşım göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yaklaşımlar (Murugesan ve Gangadharan, 2012, s. 5);

- Bilgisayar donanımı, yazılımı ve iletişim sistemlerinin çevreye hiç veya çok az etkisi olacak şekilde verimli ve etkili bir şekilde tasarlanması, kullanılması ve imhası,
- Kuruluşlar çerçevesinde çevresel girişimleri güçlendirmek ve desteklemek için BT'nin ve bilgi sistemlerinin kullanılması,
- Bireyler arasında farkındalık oluşturulmasına ve yeşil gündemin, kuruluştaki ortaklıklar arasında yeşil girişimlerin teşvik edilmesine yardımcı olmak için BT'den yararlanılması olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 1'de gösterilen bu üç tamamlayıcı yaklaşım BT'nin çevresel sürdürülebilirlik açısından nasıl kullanılabileceğini belirtmekte ve bilgisayar sistemlerini, kuruluşları ve bireyleri kapsamaktadır.



Şekil 1. Yeşil Bilişimin Boyutları (Murugesan ve Ganadharan, 2012, s. 5)

YB'ye yönelik üç temel yaklaşımdan ilki BT'nin yeşillendirilmesi ve kullanımı, çevreye duyarlı donanım ve yazılımın geliştirilmesini içerir. İkincisi çevresel sürdürülebilirliği desteklemek için BT'yi kullanmak, işletmelerin ve kuruluşların çevresel etkilerini azaltmalarına yardımcı olur. Son olarak yeşil farkındalık oluşturmak için BT'yi kullanmak bireyler arasında çevre bilinci ve sorumluluğun artmasına katkı sağlar.

Andreopoulou (2012, s. 2) ise yapmış olduğu çalışmada YB'nin çevreye ve çevresel sürdürülebilirliğe olan katkısının dört boyuttan oluştuğunu ifade etmektedir. Bu boyutlar;

- BT'nin üretimi ve kullanımı sırasında enerji tüketiminin ve karbon ayak izinin azaltılması,
- Çevre bilincinin artması,
- Çevresel projeler ve ağlar için etkili iletişim,
- Sürdürülebilir çevre yönetimi şeklinde sıralanmıştır.

BT'nin çevresel etkilerini etkili ve kapsamlı bir şekilde ele almak için Murugesan (2008, s.27), yeşil kullanım, yeşil imha, yeşil tasarım ve yeşil üretim olmak üzere dört başlık içeren bütünsel bir yaklaşım benimsenmesi gerektiğini ifade etmiştir;

- **Yeşil üretim**, elektronik bileşenler, BT ve diğer ilgili alt sistemlerin çevreye minimum seviyede etki ederek üretilmesini,
- **Yeşil tasarım**, enerji açısından verimli ve çevreye duyarlı bilişim sistemlerinin tasarlanmasını,
- **Yeşil kullanım**, bilgisayarların ve diğer bilgi sistemlerinin enerji tüketimini azaltarak çevreye duyarlı bir şekilde kullanımını,
- **Yeşil imha**, elektronik ekipmanların geri dönüştürülmesini, BT'nin yenilenmesini ve yeniden kullanımını ifade etmektedir.

Bu çerçeve, BT'nin çevresel etkilerini ele alırken dikkate alınması gereken önemli noktaları vurgulamaktadır



Şekil 2. Yeşil Bilişim Bütünsel Yaklaşım (Murugesan, 2008, s. 27)

Şekil 2’de gösterilen yeşil üretim, tasarım, kullanım ve imha ilkelerini benimsemek, sürdürülebilir bilişim yaklaşımı için temel bir adımdır. Bu ilkelere uygun hareket etmek hem çevresel sürdürülebilirlik hem de ekonomik fayda sağlayabilir. Bu nedenle, BT’nin geliştirilmesi ve kullanımı sırasında bu prensiplere dikkat edilmesi önemlidir.

Bilişim sistemlerinin enerji tüketimi, atık üretimi ve çevresel etkileri, çevresel kaygıları artırmış ve YB yaklaşımına olan talebi güçlendirmiştir. YB; enerji verimliliği, atık yönetimi ve çevresel etkilerin azaltılması gibi önlemlerle hem çevresel sürdürülebilirliği destekler hem de ekonomik fayda sağlar. Bu nedenle BT’nin geliştirilmesi ve kullanımı sürecinde çevresel sürdürülebilirlik ilkelerinin dikkate alınması kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda YB’ye duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. YB’nin benimsenmesi ve uygulanması hem çevresel açıdan hem de işletme ve toplum düzeyinde sürdürülebilirlik için önemli bir adımdır.

1.2. Yeşil Bilişim ve Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik, belirli bir sorunun gelecekte olumsuz etkileri olmadan çözülmesini sağlayan faaliyetleri ifade etmektedir ve gelecek odaklıdır (Önaçan, 2019, s. 3292). Bu kavram gelecek kuşakların yaşam kalitesini korumak ve geliştirmek için bugünkü eylemlerin

ve politikaların önemini vurgulamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan günümüzün gelişme ihtiyaçlarını karşılamayı ifade eder. Bu, toplumun devamlılığı için hayati olan doğal kaynakları ve ekosistemleri korumanın yanı sıra insani gelişme hedeflerine ulaşmayı da içerir (Wao, 2024, s. 51). Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma üç temel boyut üzerinden algılanmaktadır (Karakoç ve Kovancı, 2022, s. 171);

- Çevresel,
- Ekonomik,
- Sosyal.

Bu boyutlar 2005 Dünya Zirvesi'nde kabul edilmiştir. Dünyanın sürdürülebilirliğin üç sütunu olarak adlandırılan çevresel, sosyal ve ekonomik taleplerde anlaşmaya varması gerektiği konusunda fikir birliğine varılmıştır (Chou, 2013, s. 232). Çevresel sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin mevcut nesillerle eşit veya daha iyi bir yaşam kalitesine sahip olmalarını sağlamak için doğal kaynakların korunmasını ve etkin kullanımını amaçlar (Raja, 2021, s. 1175). Bu çerçevede çevresel sürdürülebilirlik, kuruluşların bilişim teknolojisi kaynaklarını en verimli şekilde kullanması üzerine dayanmaktadır. Son yıllarda enerji kullanımı ile karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi azaltma çabaları YB etiketinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Harmon ve Auseklis, 2009, s. 1707). Enerji maliyetlerinin sürekli artması nedeniyle BT'nin geleceği enerji verimliliğine daha fazla bağımlı olacaktır. BT kullanımının artması, artan enerji maliyetleri ve sera gazı emisyonlarını azaltma ihtiyacı ile bilgi işlem, depolama ve iletişimin toplam enerji tüketimini azaltan teknolojilere olan talebi artırmaktadır (Wao, 2024, s. 51). Bu bağlamda YB'ye uyum sağlamak, BT endüstrisinde belirgin bir öncelik haline gelmektedir. BT'nin çevresel sürdürülebilirliğe olan katkısını araştıran bir dizi çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar arasında "SMART 2020" (Akıllı 2020) öne çıkan çalışmalar arasında yer almaktadır. SMART 2020 programının tanıtıldığı raporda BT sektörüne özel bir bölüm ayrılmıştır. Raporda yer alan bilgi dahilinde BT sektörünün sera gazı emisyonları, mevcut eğilime göre yaklaşık 1,3 gigaton karbondioksit ve diğer sera gazlarına ulaşması beklenmektedir. Bununla birlikte akıllı şebeke, akıllı lojistik, akıllı binalar ve video konferans gibi YB uygulamalarının entegrasyonu emisyonlarda yaklaşık 7,8 gigatonluk bir azalma potansiyeline sahiptir. Bu, BT'nin çevresel etkilerini azaltma ve sürdürülebilirlik için önemli bir fırsat sunmaktadır (Wao, 2024, s. 52). Raporda beş farklı açıdan karbon salınımının azaltılabileceğini ileri

sürmektedir (BTK, 2010);

- **Standartlaştırma:** BİT sektörü, farklı endüstrilerde enerji tüketimi ve emisyonlarla ilgili standart formatlarda bilgi sağlayabilir.
- **İzleme:** BİT, enerji tüketimi ve tasarımıyla ilgili verilerin izlenmesini kolaylaştırabilir.
- **Hesaplama:** BİT, yazılım araçları ve platformları aracılığıyla enerji ve karbon hesaplamalarını geliştirebilir.
- **Yeniden düşünme:** BİT, yaşam tarzımızı değiştirebilecek yeni binalar, yollar ve altyapılar için yenilikçi öneriler sunabilir.
- **Dönüştürme:** BİT, otomasyon ve davranış değişikliği gibi yöntemlerle enerji yönetim sistemlerini geliştirerek akıllı ve bütünleşik yaklaşımlar sağlayabilir.

BİT sektörü, çevresel sürdürülebilirliği sağlama çabalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bu çerçevede BİT'in, yukarıda ifade edildiği gibi beş farklı rolü bulunmaktadır. Bu roller sektörün çeşitli faaliyetleriyle bir araya gelerek çevresel etkileri azaltmaya ve sürdürülebilirliği teşvik etmeye katkı sağlamaktadır. Öncelikle BİT sektörü standartlarını belirleyerek, enerji tüketimi ve emisyonlarla ilgili verilerin tutarlı bir şekilde toplanmasını ve analiz edilmesini sağlamaktadır. Bu farklı endüstrilerdeki kuruluşların performanslarını karşılaştırmasını ve iyileştirme alanlarını belirlemesini mümkün kılmaktadır. İkinci olarak BİT, enerji tüketimi ve tasarımıyla ilgili verilerin izlenmesini ve değerlendirilmesini kolaylaştırmaktadır. Gerçek zamanlı veri izleme ve analiz yetenekleri, kuruluşların enerji verimliliğini artırması ve karbon ayak izlerini azaltması için önemli bir araç sunmaktadır. Üçüncüsü BİT araçları ve platformları, kuruluşların kendi karbon ayak izlerini belirlemelerine ve azaltma stratejilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bu hesaplama ve analiz araçları, işletmelerin çevresel etkilerini anlamalarına ve iyileştirmeler yapmalarına olanak sağlayabilmektedir. Dördüncü olarak BİT'in yenilikçi önerileri sürdürülebilir altyapı projelerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynayabilir. Yeni teknolojiler ve tasarım yaklaşımları çevresel etkiyi azaltmak ve daha sürdürülebilir çözümler sunmak için kullanılabilir. Son olarak BİT'in akıllı ve entegre yaklaşımları, enerji yönetim sistemlerinin gelişmesine ve optimize olmasına yardımcı olabilir. Otomasyon ve veri analizi, işletmelerin enerji tüketimini azaltmalarına ve kaynakları daha etkin bir şekilde kullanmalarına yardımcı olabilmektedir. Tüm bu roller, BİT sektörünün çevresel sürdürülebilirlik alanında sağladığı

çeşitli katkıları ifade etmektedir. Kurumsal çıkarların yanı sıra hükümet düzenlemeleri de YB ve sürdürülebilir BT yatırımlarının ve uygulamalarının benimsenmesini giderek daha fazla teşvik etmektedir (Harmon ve Auseklis, 2009, s. 1707). Dolayısıyla dünya sürdürülebilirlik ilkelerini benimsediği takdirde YB'ye duyulan ihtiyaç açıktır. Bu bağlamda YB sürdürülebilirliği veri merkezlerinin güç ihtiyacını yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılamayı, e-atıkların azaltılmasını, enerji açısından verimli donanım ve yazılım tasarımlarının teşvik edilmesini, sanallaştırma ile birden fazla işletim sisteminin eş zamanlı çalıştırılmasını ve müşterilere çevre dostu seçenekler hakkında farkındalık oluşturulmasını içermektedir (Pazowski, 2015, s. 1859).

Sürdürülebilirlik stratejileri olarak dikkate alınan temel bir yaklaşım; atık azaltımı (reduction), malzemelerin yeniden kullanımı (reuse) ve malzemelerin geri dönüşümü (recycling) gibi ilkeleri içeren Sürdürülebilirliğin 3R'si olarak bilinmektedir (Shekdar, 2009, s. 1438).

- **Azaltma (Reduction) stratejisi:** Malzeme kullanımının minimize edilmesi, endüstriyel atıkların ve ürünlerin paketlenmesinde kullanılan ambalajların azaltılması, ömürlerinin uzatılması gibi faaliyetleri içermektedir. Örneğin; ofislerde kâğıt tüketimini azaltmak için dijital belgeleme ve elektronik iletişim sistemlerinin kullanılması.
- **Yeniden kullanım (Reuse) stratejisi:** Bir ürünün aynı döngü içerisinde tekrar kullanılmasıdır. Örneğin; cam şişelerin toplanarak temizlenip tekrar dolum yapılarak kullanılması.
- **Geri dönüşüm (Recycling):** Atık malzemelerin tekrar ürünlere dönüştürülmesini amaçlamaktadır. Örneğin; plastik şişelerin geri dönüştürülmesi halinde yeni plastik ürünlerin üretilmesi gibi (Umut, Topuz ve Velioğlu, 2015, s. 265).

Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların dengeli bir şekilde kullanılmasını ve gelecek nesiller için kaynakların korunmasını hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu bağlamda atık azaltımı, yeniden kullanım ve geri dönüşüm gibi stratejiler kaynakların verimli kullanımını teşvik ederek çevresel etkileri azaltmak adına fayda sağlamaktadır. Bu ilkelerin benimsenmesi, sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli rol oynamaktadır.

1.3. Yeşil Bilişim Kullanım Alanları

Çok sayıda devlet kurumu ve kâr amacı gütmeyen kuruluş, YB'yi teşvik eden standartları ve düzenlemeleri uygulamaktadır. Bazı ülkeler ofislerde kâğıt kullanımını azaltmayı hedefleyen bir dizi "kağıtsız" girişim başlatmıştır. Birçok işletme, yeşil teknolojilerin kullanımına yönelik yöntemleri araştırmakta ve politikalar geliştirmektedir. Bilgisayar endüstrisindeki işletmeler enerji ve harcama maliyetlerinden tasarruf sağladığı için YB ile ilgilenmektedirler (Sadiku, Ampah ve Musa, 2018, s. 249). Bir BT işletmesi yalnızca yıldız derecelendirmesi, EPEAT ve enerji verimliliği derecelendirmesine sahip teknolojileri satın aldığı anda bu yaklaşım enerji tüketimini ve sera gazı emisyonunu önemli ölçüde azaltabilir. Ayrıca bu tür teknolojileri tercih etmek üreticileri enerji açısından daha verimli ürünler geliştirmeye yönlendirme potansiyeline sahiptir (Kaur ve Kaur, 2019, s. 439).

Sürdürülebilir BT hizmetleri; sürdürülebilirlik gereksinimlerini karşılamak amacıyla güç yönetimi, sanallaştırma, soğutma teknolojilerinin iyileştirilmesi, geri dönüşüm, e-atık imhası ve BT altyapısının optimizasyonu gibi YB uygulamalarının entegrasyonunu gerektirmektedir (Harmon ve Auseklis, 2009, s. 1708).

1.4. Yeşil Bilişime Duyulan İhtiyaç

YB; çevreye zarar vermeden bilgi teknolojilerini kullanma amacını güderek enerji tüketimini, karbon salınımını ve e-atıkların miktarını azaltma gibi kritik sorunları ele almaktadır. Günümüzde bilgi işlem altyapılarının (veri merkezleri, sunucular vb.) hızla artan enerji talebi, fosil yakıt kullanımına bağlı olarak sera gazı emisyonlarını artırmakta ve iklim değişikliğine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca elektronik cihazların kısa kullanım ömürleri ve geri dönüşüm süreçlerindeki eksiklikler, çevresel kirlilik ve doğal kaynakların tükenmesi gibi sorunları daha da büyötmektedir. Bu sorunların çözümü için enerji verimliliğini artıran donanım ve yazılımlar, yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ve sürdürülebilir bilişim politikalarının uygulanması gereklidir. YB aynı zamanda ekonomik açıdan da faydalar sağlar; daha az enerji tüketen sistemler, işletmelerin maliyetlerini düşürürken çevre üzerindeki olumsuz etkileri de azaltır. Bu nedenlerle YB, teknolojinin çevre dostu ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını sağlamak adına stratejik bir gereklilik haline gelmiştir (Atadoga vd, 2024, s. 222).

1.5. İşletmelerde Yeşil Bilişim

İşletmelerin rekabet avantajı elde etmesinde bilişim sistemlerinin kritik bir rol oynadığı günümüzde bu sistemlerin sürekli gelişimi, lisans maliyetlerindeki düşüş ve teknolojik altyapıya daha geniş erişim, piyasadaki rekabet yapısını değiştirmekte ve işletmelere yeni fırsatlar sunmaktadır. Bu bağlamda işletmeler bilişim sistemlerini etkin bir şekilde kullanarak verimliliklerini artırabilir, maliyetlerini azaltabilir ve rakiplerine karşı üstünlük elde etmek için yeni ürünler, hizmetler ve süreçler geliştirebilirler (Tekin, Zerenler ve Bilge, 2005, s. 117). Bilgisayar kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte tüketiciler eski bilgisayarlar, monitörler ve diğer elektronik ekipmanları birkaç yıl sonra değiştirme eğilimindedirler. Değiştirilen malzemeler ise atık olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu atık malzemelerin çoğunun uygun bir şekilde geri dönüşümü yapılamamakta ve çöplüklere gönderilmekte dolayısıyla bu da çevreyi kirletmektedir. Bununla birlikte her bir kişisel bilgisayarın yılda yaklaşık bir ton karbondioksit ürettiği bilinmektedir. Bilgisayar kullanımının artması ve sıkça değiştirilmesi, bilişim teknolojisinin çevresel etkilerini ciddi bir endişe kaynağı haline getirmiştir. Bu bağlamda bilişim teknolojisi sektörü işletmeler ve bireyler arasında bilgi teknolojisinin üretiminden geri dönüşüme kadar olan yaşam döngüsü boyunca çevre dostu uygulamaların teşvik edilmesine yönelik artan bir baskı gözlenmektedir (Saha, 2014, s. 47). İşletmeler, enerji kullanımının hem kaynaklar hem de miktarlar açısından sera gazı üretimini artırdıkları konusunda giderek daha bilinçlenmektedirler. Bu farkındalıkla birlikte işletmeler enerji tüketiminin azalmasının sera gazı emisyonlarını da azalttığını ve bu durumun bir veri merkezinin işletme maliyetlerini düşürdüğünü öngören bir denklem kurmaktadır (Wao, 2024, s. 52). Çevre politikaları, atık çözümlerinin artan maliyetleri, kurumsal imaj ve kamuoyu algısı gibi faktörler YB'ye daha fazla ivme kazandırmaktadır (Murugesan, 2008, s. 26). YB, bilişim sistemlerinin verimli bir şekilde kullanılmasıyla teknolojinin çevresel etkilerini azaltma uygulamasını ifade etmektedir. BT'nin yaygınlaşmasıyla birlikte teknolojilerin çevreye verdiği zararlar dünya çapında işletmeler ve hükümetler için önemli bir endişe kaynağı haline gelmiştir. Dolayısıyla YB kavramı yeni teknolojilerin ve uygulama çeşitlerinin gelişimi ile tüm iş organizasyonlarının ve önde gelen işletmelerin dikkatini çekmektedir. Özellikle son on yılda bilgisayar ve bilişim teknolojisi endüstrileri, çevresel kaygıların hafifletilmesi ve aynı zamanda maliyetlerin minimize edilmesinin BT sektörünün strateji ve politikalarında belirgin bir değişikliğe yol açabilecek önemini fark etmişlerdir. Bu değişimin önemi bilgi işleme talebinden kaynaklanan ve ortaya çıkan enerji maliyeti gibi küresel endişelerden gelmektedir. BT'nin çevresel etkilerini azaltma ve sürdürülebilirliği

artırma çabaları işletmelerin ve hükümetlerin çevresel sorumluluklarını yerine getirme ve aynı zamanda rekabet avantajı elde etme yolunda önemli bir adım oluşturmıştır (Kaur ve Kaur, 2019, s. 439; Sadiku, Nana ve Musa, 2018, s. 249).

BT'yi yeşillendirme nedenleri ifade edilmiştir (Ray, 2012);

- İklim değişikliği,
- Enerji tasarrufu,
- Bilgisayar güç tüketimi,
- YB Çözümleri
- Sürdürülebilir ve büyüme (sürdürülebilirlik, sürdürülebilir büyüme),
- Enerji fiyatlarını dalgalanmalardan koruma,
- İtibar ve marka değeri.

Tehlikeli maddelerin kullanımını azaltmak, ürünün kullanım ömrü boyunca enerji verimliliğini en üst düzeye çıkarmak, operasyonel olmayan ürünlerin ve fabrika atıklarının geri dönüştürülebilirliğini veya biyolojik olarak parçalanabilirliğini teşvik etmek YB'nin hedefleri arasındadır (Saha, 2014, s. 48). BT'nin yeşillendirilmesi, küresel sorunlarla mücadelede ve işletmelerin rekabet avantajı elde etmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda YB uygulamaları kullanılarak maliyetler azaltılabilir. Örneğin sunucu, soğutma ve aydınlatma gibi enerjiye dayalı sistemlerde yapılan tasarruflar birçok işletme için önemli finansal avantajlar sağlayabilir. Ayrıca veri merkezlerinin yoğunluğundan kaynaklanan güç ve soğutma sorunları bilgisayar güç tüketiminin kritik bir seviyeye ulaşmasına neden olabilir. Enerji tasarruflu bilişim, yüksek performanslı bilişim demektir. Güç yönetimi politikalarının uygulanması, enerji tüketimini kontrol etmenin en etkili yollarından biridir ve bu da işletmelerin enerji fiyatlarından daha az etkilenmesini sağlayabilir. Enerji tüketimini azaltmanın ve tasarruf etmenin yanı sıra sürdürülebilirlik çalışmaları da rekabet avantajı açısından önem kazanmaktadır. YB uygulamalarının benimsenmesi ile işletmeler sürdürülebilir büyüme için gerekli altyapıyı oluşturabilir ve daha çevreci bir imaj oluşturarak müşterileri ve paydaşları etkileyebilirler. Örneğin bir teknoloji işletmesi sürdürülebilir bilişim çözümleriyle donanım ve yazılım ürünlerini enerji verimli hale getirerek çevre dostu bir marka imajı oluşturabilir. Bu çaba müşterilerin çevresel duyarlılık gösteren markalara yönelme eğilimini artırarak işletmenin pazar payını artırabilir ve rekabet avantajı

sağlayabilir (Demirel, 2018, s. 180).

Birçok işletme BT'nin çevresel etkilerini azaltmak için YB girişimlerine hem zaman hem de para yatırımı yapmaktadırlar (Saha, 2014, s. 46). Birçok işletme çevresel sürdürülebilirlik konularında öncelikli olarak enerji verimliliği ve maliyet kontrolü üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu iki faktör yeşil tedarik uygulamalarının en önemli faydaları arasında yer almaktadır. Ayrıca düzenlemelerin artması ve iklim değişikliğini ele almaya yönelik piyasa tabanlı mekanizmaların yaygınlaşmasıyla birlikte işletmelerin çevresel sürdürülebilirliğe olan ilgisi de giderek artmaktadır. Örneğin Dell ve Wal-Mart gibi büyük alıcılar, tedarikçilerinden üretim süreçlerini daha çevre dostu hale getirecek önlemler almalarını talep etmektedir. Bu tür talepler, tedarikçilerin çevresel sorumluluklarını artırmalarını zorunlu kılmaktadır (Ozturk, ve diğerleri, 2011 s. 5). YB girişimlerini uygulayan işletmeler bu girişimlerin başarıyla onaylanması ve uygulanmasını engelleyebilecek çeşitli sorunlarla karşılaşabilirler. Bu potansiyel sorunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Bose ve Luo, 2011, s. 51);

- Kuruluşun tüm düzeylerinden destek eksikliği,
- Yetersiz finansman,
- Girişimleri yürütmek için gerekli beceri setinin eksikliği,
- Belirsiz veya yetersiz tanımlanmış hedefler,
- Girişim hedefi ile iş hedefi arasında belirsiz bağlantılar,
- Girişimlerin genel iş süreçleri üzerindeki belirsiz etkileri,
- Girişimlerin teknik gereksinimlerini desteklemek için yetersiz altyapı.

Kaur vd. ise (2019, s. 439) çalışmalarında araştırmacılara göre YB alanında karşılaşılan önemli zorlukları şu şekilde aktarmışlardır;

- Ekipman güç yoğunluğu ve güç ile soğutma kapasiteleri arasındaki ilişki,
- Veri merkezlerinin enerji gereksinimlerinin artması ve bunun sonucunda ortaya çıkan yükselen enerji maliyetleri,
- Artan ısı giderme ekipmanı talebinin yönetilmesi,
- BT ekipmanlarının toplam güç tüketimindeki artış,

- Ekipman yaşam döngüsünün yönetimi, ürünün yaşam döngüsü boyunca ele alınan süreçler,
- E-atıkların bertarafı ve bu sürecin yönetilmesi.

YB zorlukları sadece BT işletmeleri için değil aynı zamanda BT donanım satıcıları için de geçerlidir (Kaur ve Kaur, 2019, s. 439). YB; iş adamları, mühendisler ve mimarlar için bazı zorluklar sunmaktadır. Bu zorluklar tasarımcının ürün yaşam döngüsünü üretimden operasyona ve geri dönüşüme kadar dikkate almasını gerektirir. Eski bilgisayarların geri dönüştürülmesiyle ilgili gizlilik ve etik sorunlar da bu alanda karşılaşılan diğer zorluklardandır (Sadiku, Ampah ve Musa, 2018, s. 249). Bu sorunlar YB girişimlerinin etkili bir şekilde benimsenmesini ve uygulanmasını zorlaştırabilir. Bu sorunların üstesinden gelmek YB girişimlerinin etkin bir şekilde uygulanması için önemlidir. Bu bağlamda işletmelerin bu engelleri aşmak için stratejiler geliştirmesi ve çözüm odaklı yaklaşımlar benimsemesi gerekmektedir. Bu nedenle işletmelerin bu zorlukları aşmaları ve sürdürülebilirlik çabalarını güçlendirmeleri önemlidir. Ayrıca bu engellerin farkında olunması ve başlangıçta doğru önlemlerin alınması YB girişimlerinin başarılı olma olasılığını artırabilir. Dolayısıyla işletmelerin YB uygulamalarını başarılı kılmak için birtakım adımlar atmaları gerekmektedir (Bose ve Luo, 2011, s. 51);

- **Yeşil düşünme:** Yönetici kurumsal vizyonunu ifade etmeli ve çalışanların katılımını artırmak için YB'nin uygulamalarının aciliyetini vurgulanmalıdır.
- **Planlama:** İşletme için YB planı geliştirmek, çevreci uygulamaların hayata geçirilmesine yönelik ilk adım olmalıdır.
- **Temel çizgi oluşturma ve ölçek belirleme:** Temel çizgi belirlenmesinde ve yeşillendirme çabalarının ölçülmesinde bir yol geliştirilerek, girişimin başlangıcında oluşturulan yeşillendirme planına dahil edilmelidir.
- **Başarıyı takip etme ve izleme:** Bir ölçüm belirlendikten sonra projenin başarı orasının takip edilmesi ve izlenmesi önem arz etmektedir.
- **İş birliği yapma:** Benzer bir girişime girişmeden önce en iyi uygulamaları ve alınan dersleri toplamak, başarı öykülerini ölçmek ve proje başarısızlıklarını değerlendirmek için diğer işletmelerle iletişime geçmek önemlidir.
- **Koşullardan yararlanma:** Artan enerji maliyetleri ve mevcut ekonomik ortam, yeşil girişimlerin büyük olasılıkla benzersiz bir destekle karşılanacağını öngörmektedir.

Bu çerçevede işletmelerin YB uygulamalarını başarılı bir şekilde hayata geçirmek için bu adımları izlemeleri ve mevcut fırsatlardan yararlanmaları gerekmektedir. Birçok büyük satıcı YB alanında önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Örneğin HP rp5700 masaüstü bilgisayar en yeşil bilgisayar ünvanını taşımaktadır. Bu bilgisayar ABD Energy Star 4.0 standartlarının ötesine geçmekte olup minimum beş yıllık bir ömre sahip ve malzemelerinin %90'ı geri dönüştürülebilir niteliktedir (Wao, 2024, s. 53). Dell ise bilgisayarlarında tehlikeli maddeleri en aza indirmek için programlar geliştirmekte ve yeni Dell OptiPlex masaüstü bilgisayarları 2005'te üretilen benzer sistemlere göre %50 daha fazla enerji verimliliğine sahiptir. Bu artışın tamamı daha fazla enerji tasarrufu sağlayan işlemciler ve yeni enerji yönetimi özelliklerine dayanmaktadır. IBM ise sürdürülebilir BT'yi desteklemek amacıyla daha ucuz ve verimli güneş pilleri gibi çözümler üzerinde araştırmalarını sürdürmektedir (Kaur ve Kaur, 2019, s. 439).

Yeşil işletme olgusu; işletmelerin misyonları, vizyonları, amaçları, hedefleri, faaliyetleri, iş modelleri ve kaynaklarının doğal ve kültürel çevre ile tam bir uyum içinde olmasıyla tanımlanır. Bu uyum durumu, çevre etiğini benimseyen tüm çalışanların davranışlarına yansıttığı eksiksiz bir çevre hassasiyetini içerir. Yeşil işletme olmanın en üst noktasında ise finansal, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik sağlanması, güçlü bir kurumsal itibarın kazanılması ve sürdürülebilir rekabet üstünlüğünün elde edilmesi bulunmaktadır (Demirel, 2018, s. 180). İş dünyası, çevre ve BT arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. BT karbon emisyonlarını azaltmaya katkıda bulunurken, karbon emisyonlarını artırabilir. Bu nedenle YB uygulamalarının bir organizasyonda yalnızca tek başına benimsenmesi yeterli değildir. BT, genel organizasyonel iş süreçlerini özellikle tedarik zinciri ve envanter yönetimi açısından kolaylaştırmak için kullanılmaktadır (Raja, 2021, s. 1175).

BT altyapısının sürdürülebilir bir yapıya dönüştürülmesi hedefleniyorsa maliyet, müşteri talepleri ve yasal düzenlemeler gibi hem iç hem de dış kısıtlayıcı unsurlar titizlikle değerlendirilmelidir. Kuruluş bünyesinde YB uygulamalarının hayata geçirilmesine yönelik bir karar alındığında kuruluşların bu stratejiyi etkin bir şekilde hayata geçirebilmeleri için kapsamlı bir YB politikası geliştirmeleri gerekmektedir. Bu politika kuruluşun hedeflerini, amaçlarını, eylem planlarını ve uygulama takvimini ayrıntılı şekilde ortaya koymalıdır. BT altyapısını sürdürülebilir hale getirmek için kuruluşlar üç temel yaklaşımdan birini ya da bu yaklaşımların bir kombinasyonunu benimseyebilirler (Ozturk, ve diğerleri, 2011, s. 7; Murugesan, 2008, s.31):

- **Taktiksel Artımlı Yaklaşım:** Bu yaklaşım doğrultusunda kuruluş mevcut BT altyapısını ve politikalarını büyük ölçüde koruyarak enerji tüketimini azaltma gibi orta ölçekli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için basit önlemler alır. Bu önlemler, düşük maliyetli ve kolay uygulanabilir nitelikte olup genellikle kısa vadeli çözümler sunmakla sınırlıdır.
- **Stratejik Yaklaşım:** Bu yaklaşımda kuruluşlar BT'yi daha çevre dostu hale getirmeye yönelik daha kapsamlı bir plan geliştirir ve belirgin yenilikçi adımlar atar. Örneğin, enerji verimliliği yüksek ve çevreye duyarlı bilgi işlem sistemlerinin entegrasyonu sağlanabilir veya bilgi işlem kaynaklarının temini, kullanımı ve elden çıkarılması konusunda yeni politikalar oluşturulabilir. Bu yaklaşım maliyet etkinliği ve karbon ayak izinin azaltılmasını hedeflerken, aynı zamanda markalaşma, kurumsal imaj ve pazarlama stratejilerini de dikkate alır.
- **Derin Yeşil Yaklaşım:** Bu yaklaşım vurgulanan stratejik çerçeveyi daha da güçlendirir. Örneğin, bir işletme sera gazı emisyonlarını dengelemek amacıyla karbon dengeleme politikaları uygulayarak ek önlemler alabilir. Bu kapsamda, ağaç dikimi, karbon piyasalarından karbon kredisi satın alma ya da güneş ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gibi yöntemler devreye sokularak daha derin ve kapsamlı bir sürdürülebilirlik stratejisi benimsenebilir.

Bu yaklaşımlar işletmelerin yalnızca çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerini değil aynı zamanda uzun vadede operasyonel verimliliklerini artırmalarını sağlar. Özellikle maliyetlerin düşürülmesi, enerji tüketiminin optimize edilmesi ve sürdürülebilir markalaşma stratejileri, kuruluşlara rekabet avantajı kazandırabilir. Böylece çevresel sürdürülebilirliği teşvik eden bu politikalar, iş dünyasında gelecekteki düzenlemelere uyum sağlama açısından da önemli bir rol oynayabilir.

Politikaların ve yaklaşımların yanı sıra çevresel sorumluluğun yanlış bir şekilde kullanılması da dikkate alınması gereken önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda "yeşil aklama" kavramı, işletmelerin sürdürülebilirlik çabalarını gerçekçi faydalar sunmadan yalnızca bir pazarlama aracı olarak kullanma tehlikesini gündeme getirir. Bu durum işletmelerin çevresel uygulamalarını abartarak veya yanıltıcı iletişim stratejileriyle sunmalarıyla sonuçlanabilir.

1.5.1. Yeşil Aklama

21. yüzyılda çevre dostu iş uygulamaları, rekabet avantajı sağlamak ve olumlu bir kurumsal imaj oluşturmak için önemli bir araç haline gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınma ilkeleri ve kurumsal sosyal sorumluluk kavramlarının yaygınlaşmasıyla birlikte işletmeler çevre dostu faaliyetlere yönelmiştir. Ancak bu faaliyetlerin olumlu etkileri genellikle ölçülemez nitelikte olup uygulama maliyetleri gibi somut performans göstergeleriyle karşılaştırıldığında belirsizlikler barındırmaktadır. Bu durum birçok işletmenin çevresel sorumluluk gözeterek üretim yaptıkları izlenimini vermeye yönelik stratejiler benimsemesine yol açmıştır. Söz konusu stratejiler kısa vadede ekonomik verimliliği artırsa da kurumsal sosyal sorumluluğun temel ilkeleriyle çelişebilmekte ve işletmelerin çevresel açıdan etik olmayan bir imajla karşı karşıya kalmasına neden olabilmektedir (Mesjasz-Lech, 2023, s. 434).

Bu bağlamda çevre dostu uygulamalar, kamuoyu nezdinde itibar ve güçlü bir imaj yaratma çabasındaki işletmeler için stratejik bir öncelik haline gelmiştir. Çevre felaketleri ve artan kamuoyu baskısı, işletmelerin çevreye duyarlı ürünler ve süreçler geliştirmeye teşvik edilmesine katkı sağlamış bunun sonucunda pazarda "yeşil" ürünlerin sayısında artış gözlemlenmiştir (Boztepe, 2012, s. 7). Ancak bazı işletmeler, tüketicilerin çevreye yönelik hassasiyetlerini suistimal ederek yanıltıcı veya eksik çevreci iddialar yoluyla “yeşil aklama” (greenwashing) faaliyetlerine yönelmektedir. Bu faaliyetler işletmelerin çevre dostu bir imaj yaratmak için belirli olumlu bilgileri öne çıkardığı ancak olumsuz yönleri göz ardı ettiği stratejilere dayanmaktadır. Tüketicilerin satın alma kararlarında ürünlerin somut faydalarının yanı sıra çevresel etkilerine de önem vermesi, yeşil aklamanın etkisini daha da artırmaktadır. Bu durum, işletmelerin çevresel sorumluluk adına yanıltıcı imajlar oluşturarak tüketiciler üzerinde manipülatif etkiler yaratma riski taşımaktadır (Turan, 2014, s. 1; Tarakçı ve Göktaş, 2019, s. 1097).

Yeşil dönüşüm sürecinde çevresel etkilerin azaltılmasına yönelik devlet kurumlarının artan baskısı, işletmeler üzerinde ciddi bir etki oluşturmaktadır. Çevresel düzenlemelerin ürün kalitesine olumsuz yansımaları, firmaların yeşil aklama yöntemlerine başvurma motivasyonunu artırmıştır. Bu durum işletmelerin stratejilerini çevre kirliliğini gerçekten önlemeye yönelik değil hükümet ve rakiplerden gelen baskılara yanıt vermek amacıyla oluşturmalarına neden olmaktadır. Sonuç olarak çevresel sorumluluk daha çok yasal ve rekabetçi zorunlulukların bir sonucu olarak görülmektedir (Zhang, 2022, s. 1).

Yeşil aklamayı tetikleyen temel faktörler, finansal baskılar ve hızlı kar artışı elde etme

isteğidir. Ancak uzun vadeli sürdürülebilirliği sağlamak adına, işletmelerin kısa vadeli kar hedeflerinden kaçınarak sistematik ve daha yavaş bir büyüme stratejisine yönelmeleri önemlidir. Bu süreçte işletmelerin mali açıdan ihtiyatlı kararlar alarak stratejik yeteneklerini ve kaynaklarını yeniden yapılandırmaları gerekmektedir. Kısa vadeli kazanç arayışları sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumsuz olabilir ve bu nedenle uzun vadeli bir vizyon işletmenin hem finansal istikrarını hem de çevresel sorumluluğunu destekleyecek kritik bir stratejik tercih olmalıdır (Liedong, Taticchi, Rajwani ve Pisani, 2022, s. 10). Sonuç olarak çevre dostu uygulamalar günümüz rekabet ortamında önemli bir unsur olsa da işletmelerin bu tür faaliyetleri kurumsal sosyal sorumlulukla uyumlu bir şekilde yürütmesi gerekmektedir. Aksi takdirde yeşil aklama gibi etik dışı uygulamalar, uzun vadede işletmelerin güvenilirliğini zedeleyebilir ve çevresel sorumluluk anlayışına zarar verebilir.

Yeşil aklamanın olumsuz anlamı bu kavramın seviyesini ve işletmeler tarafından nasıl kullanıldığını analiz etmeyi zorlaştırmakta, bu da yeşil aklama sorununu çözmeye yönelik etkili yöntemler geliştirmeyi güçleştirmektedir. Ancak literatürde, yeşil aklama davranışını önleme amacıyla bu davranışın işletmelerdeki düzeyini ölçen çeşitli göstergeler geliştirme çabaları bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar yeşil aklamanın dört temel mekanizma aracılığıyla önlenebileceğini ve bu mekanizmaların işletmelerin daha şeffaf ve sorumlu çevre politikaları benimsemesine katkıda bulunarak sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını destekleyebileceğini ortaya koymaktadır (Yu, Luu ve Chen, 2020, s. 2);

- Bağımsız yönetici sayısının artırılması,
- Kurumsal yatırımcı sayısının artırılması,
- Devlet yolsuzluğunun azaltılması,
- Çapraz borsa

İncelemeye daha fazla tabi tutulan işletmelerin yeşil yıkama yapma olasılığı daha düşüktür. Büyük ve yüksek piyasa değerine sahip işletmelerde, yeşil yıkama faaliyetlerinde bulunmamayı teşvik edebilecek bu dört mekanizma uygulanabilir (Mesjasz-Lech, 2023, s. 440).

1.6. Yeşil Bilişim'in Avantaj ve Dezavantajı

YB enerji tüketimini, sera gazı salınımlarını azaltır, ürünlerin üretiminde çevreye daha az

zararlı malzeme kullanımını teşvik eder. Yeniden kullanım ve geri dönüşüm uygulamalarıyla fayda sağlamaktadır (Murugesan, 2008, s. 26). YB'nin enerji tüketimini azaltma, elektronik atığı en aza indirme ve işletme maliyetlerini düşürme gibi çeşitli faydaları bulunmaktadır (Mahmoud ve Ahmad, 2013; Ozturk, ve diğerleri, 2011 s. 5).

Saha (2014, s. 47) çalışmasında YB'nin işletmelere getirmiş olduğu avantajları üç maddede ifade etmiştir;

- Çevresel sorunları ele alan ürün ve hizmetler üretme teknolojisine ve vizyonuna sahip işletmeler, rekabet avantajına sahiptirler. Bu, birçok müşterinin satın alma, kiralama veya dış kaynak kullanımı kararlarını etkilerken, hizmet sağlayıcıların çevresel kayıtlarını ve girişimlerini dikkate almaya başlamasıyla ilişkilidir.
- İşletmeler, çevre konusundaki hükümet politikalarını takip ettiklerinde ve katı çevre normlarına uygun ürünler ürettiklerinde daha düşük enerji maliyetleriyle karşılaşmaktadırlar ve devlet vergilerinden büyük oranda tasarruf edebilirler.
- Yatırımcılar ve tüketiciler, artık işletmelerden karbon ayak izlerinin yanı sıra çevresel girişim ve başarıları hakkında daha fazla açıklama talep etmeye başlamıştır. Ayrıca çevre sorunlarını yeterince ele almayan işletmelerin hisse fiyatlarında indirim yapılma eğilimi göstermektedirler. Bu durum birçok işletmenin çevresel kimlik bilgilerini göstermeye başlamasına yol açmıştır.

Shinde vd. (2013 s. 1034) çalışmalarında YB kullanmanın faydalarını aşağıdaki gibi sıralamışlardır;

- Eko etiketli ürünlerin kullanımı, örneğin Energy Star gibi enerji tasarrufuna katkı sağlar,
- Aşırı gerilim koruyucuları, bilgisayar kapatıldığında çevresel aygıtlara güç akışını keserek yeşil hesaplama avantajı sağlar,
- Bilgisayarların ve aksesuarlarının uygun şekilde imha edilmesiyle çevre kirliliği azaltılabilir; bu bağışlar, bilgisayar almaya gücü yetmeyenler için de faydalı olabilir,
- Cihazları sadece gerektiğinde kullanmak enerji tasarrufuna yardımcı olabilir,
- Video oyunlarının çevrimiçi olarak indirilmesi, kaynak tüketimini azaltabilir ve e-atık oluşumunu engelleyebilir,

- Yerel soğutma yazılımının kullanımı, bilgisayarların tükettiği enerjiyi azaltmaya yardımcı olabilir. Bu program, bilgisayarın güç seçeneklerini ayarlayarak enerji tüketimini minimize edebilir.

YB ile karbon ayak izini önemli ölçüde azaltmak, maliyetlerden tasarruf etmek ve yeniden kullanım döngüsünü iyileştirmek mümkündür. YB'nin diğer faydalarını Sadiku vd. (2018 s. 249) şu şekilde ifade etmişlerdir;

- BT'nin enerji tüketimini azaltmak,
- Karbon emisyonlarını azaltmak,
- BT'nin çevreye karşı olumsuz etkilerini azaltmak,
- E-atıkları azaltmak,
- Operasyonel maliyetleri azaltmak,
- Bilgisayarların boşa olduğu durumlarda enerji tasarrufu sağlamak,
- Çevre dostu enerji kaynaklarını kullanmak,
- Bilgisayarlar, veri merkezleri, aydınlatma gibi kaynakların çevre dostu bir şekilde kullanılmasını sağlamak,
- Kurumsal imajı iyileştirmek için uyumluluk ve mevzuat gereksinimlerini karşılamak.

1.7. Yeşil Bilişim Uygulamaları

Çevresel etkileri azaltmak için YB uygulamaları önem arz etmektedir (Paul vd., 2023, s. 87445). YB girişimleri insanlar, kuruluşlar, ekipmanlar ve ağlar dahil olmak üzere geniş bir yelpazede uygulanmalıdır (Sadiku, Ampah ve Musa, 2018, s. 249);

- Ev ofis kullanımı, enerjinin israf edildiği ve kaybedildiği bir alan olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda 'Enerji Yıldızı' etiketine sahip monitörler, masaüstü bilgisayarlar, dizüstü bilgisayarlar ve yazıcılar tercih edilmelidir. Bilgisayarlar ve diğer ekipmanlar kullanılmadığında cihazlar kapatılmalı veya uyku moduna geçirilmelidir (Raja, 2021, s. 1176). Bilgisayarların otomatik olarak kapanması güç tüketiminin azaltılmasına katkı sağlayabilir. Elektronik ekipmanların kullanım sonrası geri dönüşümü için E-döngü (E-cycle) yöntemi tercih edilmelidir. Ayrıca, kâğıt tüketimini azaltmak ve yazıcı kullanımını minimize etmek için kağıtsız

yaklaşım benimsenmelidir.

- E-atıkların doğru bir şekilde yönetilmesi YB'nin uygulanması için önemli bir fırsat sunmaktadır.
- Veri merkezleri tesislerinin çevreye zarar verici olduğu ve yoğun enerji tüketimiyle ilişkilendirildiği bir dönemde bulunmaktadır. Sunucuların güç tedariki ve soğutulması için büyük miktarda enerji gerektirmekte ve bu durum da büyük karbon ayak izlerine neden olmaktadır. ABD Enerji Bakanlığı enerji verimliliği odaklı veri merkezi tasarımının en iyi uygulamalarına yönelik beş ana alanı belirlemiştir: bilişim teknolojisi sistemleri, çevresel koşullar, hava yönetimi, soğutma sistemleri ve elektrik sistemleri. Enerji tasarrufu sağlamak için operasyonel maliyetlerin ve karbon emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olacak yeşil bulut bilişim çözümlerine olan ihtiyaç artmaktadır.
- Organizasyonlar artan karbon ayak izine sebep olmaktadır. YB uygulamaları için bu organizasyonların bütçe ayırması gerekmektedir. Bu amaçla basım, geri dönüşüm ve BT tedarikine yönelik politikalar geliştirmeleri gerekmektedir. Uluslararası bir bilgisayar şirketleri konsorsiyumu olan The Green Grid, 2007 yılında IBM, Dell ve Sun Microsystems gibi firmalar tarafından iş bilgisayar sistemlerinde enerji verimliliğini artırmak için kurulmuştur. Kağıtsız politikaları teşvik etmek için birçok üniversite baskı hizmetleri için ücret almaktadır ve bu öğrencilerin baskı kullanımı konusunda sorumluluk almalarını teşvik etmektedir.

1.7.1. Sanallaştırma

Çevreye duyarlı bilgi işlemin önemli unsurlarından biri bilgisayar kaynaklarının sanallaştırılmasıdır. Sanallaştırma, bilgisayar kaynaklarının soyutlanması ve birden fazla mantıksal bilgisayar sisteminin tek bir fiziksel donanım konfigürasyonu üzerinden çalışmasına olanak tanır. Bu yaklaşım YB alanında giderek yaygınlaşan bir eğilimdir. Sanallaştırma yazılımları sanallaştırılmış ortamlar için yönetim çözümleri sunar. Çevre bilinciyle hareket etmek ve kaynakları korumak için en etkili tekniklerden biri prosedürleri sanallaştırma yoluyla basitleştirmektir. Bu çevre dostu bilgi işlem yöntemi sunucuların birleştirilmesine ve bilgisayar güvenliğinin artmasına olanak tanır. Sanallaştırma ile daha az sayıda bilgisayarda daha yüksek sistem kullanımı sağlanabilir. Bu, bilgisayar kaynaklarının tam kullanımını kolaylaştırır ve aynı zamanda şu avantajları sağlar (Wao, 2024, s. 53);

- Toplam donanım miktarının azaltılmasıyla maliyet düşürülebilir.
- Boşta kalan sanal sunucuların kapatılmasıyla enerji ve kaynak tasarrufu sağlanabilir.
- İhtiyaç duyulan toplam alan, hava ve kira miktarının azaltılması mümkündür.

1.7.2. Yeşil Veri Merkezi Teknolojileri

Yeşil veri merkezleri, enerji verimliliğini artırırken ve karbon ayak izini azaltırken performans ve kullanılabilirliği korumayı veya iyileştirmeyi amaçlayan çevre dostu bilişim altyapılarıdır. Bu merkezlerde sunucu sanallaştırma temel bir teknoloji olarak kullanılarak tek bir fiziksel sunucuda birden fazla sanal sunucunun çalışması sağlanmakta ve böylece enerji tüketiminde en az %50'ye varan tasarruflar elde edilmektedir (Barroso ve Hözl, 2007, s.35). Yeşil veri merkezlerinde güç yönetimi stratejileri de kritik bir rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ile dinamik voltaj ve frekans ölçekleme teknikleri, enerji tüketimini azaltırken çevresel etkiyi minimize etmektedir (Mittal, 2014). Ayrıca geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının birleşik kullanımı, güç sürekliliğini korurken CO₂ emisyonlarında etkili bir azalma sağlamaktadır (Patil ve Duttagupta, 2014, s. 331). Çeşitli çalışmalar yeşil veri merkezlerinin geliştirilmesinde soğutma sistemlerinin iyileştirilmesi, enerji verimli mimarilerin tasarımı, algoritma optimizasyonu ve depolama alanı yönetimi gibi alanlara odaklanmıştır. Doğa temelli soğutma mekanizmaları, geleneksel sistemlere kıyasla daha az enerji tüketerek aşırı ısınma sorununu etkin bir şekilde çözmektedir (Elahee ve Jugoo, 2013, s.679). Enerji verimli mimariler ise hava akışını optimize ederek ve yenilikçi tasarım unsurlarını kullanarak toplam enerji tüketimini ve karbon ayak izini azaltmaktadır. Yeşil veri merkezlerinin performans ve verimliliğini değerlendirmek üzere çeşitli simülasyon araçları ve test yazılımları kullanılmaktadır (Gupta, ve diğerleri, 2014, s.3). Ayrıca enerji farkındalığına sahip algoritmalar ve görev zamanlayıcılarının geliştirilmesi, ağ performansını optimize ederek enerji tasarrufuna katkıda bulunmaktadır (Chen, Marques ve Giannaki, 2016, s.795). Son olarak maliyet etkinliği ve kâr maksimizasyonu üzerine yapılan çalışmalar, yeşil veri merkezi yatırımlarının sürdürülebilirliğini ve ekonomik açıdan çekiciliğini artırmaktadır (Paul vd., 2023, s. 87453).

1.7.3. Yeşil Bulut Bilişim

Yeşil bulut bilişimin temel amacı bulut bilişimin (BB) çevresel etkilerini azaltmak için sürdürülebilir ve enerji verimliliği yüksek yöntemler kullanmaktır. Günümüzde bulut

bilişimin artan popülaritesi, enerji yoğun veri merkezlerinin sayısında önemli bir artışa yol açmış bu da çevresel etkilerin artması yönünde ciddi endişelere neden olmuştur. Bu bağlamda yeşil bulut bilişim; enerji tüketimini azaltmak, sera gazı ve CO₂ emisyonlarını en aza indirmek, sunucuların sanallaştırılması gibi yöntemlerle daha az enerji tüketilmesini sağlamak ve doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunmak gibi temel hedeflerle öne çıkmaktadır (Paul, ve diğerleri, 2023, s. 87457). Bu yaklaşımlar sadece çevresel sürdürülebilirlik sağlamakla kalmayıp aynı zamanda uzun vadede enerji maliyetlerini de düşürmektedir. Dolayısıyla yeşil bulut bilişim stratejilerinin benimsenmesi hem çevresel hem de ekonomik açıdan büyük önem taşımaktadır. Bu tür sürdürülebilir yaklaşımlar hem işletmelerin mali yapısına hem de çevre koruma çabalarına fayda sağlayarak, uzun vadede daha sürdürülebilir bir ekonomik büyüme modelinin oluşmasına zemin hazırlayabilir.

1.7.4. Yeşil Tedarik

Yeşil tedarik, çevresel etkileri en aza indiren ürün ve hizmetlerin satın alınmasını ifade etmektedir. Bu kapsamda daha küçük karbon ayak izine sahip ürünler geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilen ürünler ve sürdürülebilir uygulamaları destekleyen hizmetler yeşil tedarik sürecinin bir parçasını oluşturmaktadır. Yeşil tedarikğin iki temel amacı tedarik zincirinin çevresel etkisini azaltmak ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmektir. Ayrıca yeşil tedarik; işletmelerin yasal düzenlemelere uyumunu kolaylaştırmanın yanı sıra tüketiciler ve diğer paydaşlar nezdinde itibarlarını artırmalarına da katkı sağlayabilir. Yeşil tedarik yöntemleri arasında yaşam döngüsü yaklaşımı eko-etiketleme ve çevresel olarak tercih edilen satın alma stratejileri yer almaktadır. Bu yöntemlerde bir ürün ya da hizmetin çevresel etkisi hammaddelerin tedarik aşamasından kullanım ömrünün sonuna kadar olan tüm süreç boyunca değerlendirilmektedir. (Paul, ve diğerleri, 2023, s. 87462). Sonuç olarak yeşil tedarik hem çevresel sürdürülebilirliği sağlamada hem de işletmelerin rekabet gücünü artırmada önemli bir rol oynayabilmektedir. Bu yaklaşım çevresel sorumluluk bilincini işletmelerin stratejik planlarına entegre etmelerini sağlayarak uzun vadede hem çevresel hem de ekonomik faydalar sağabilmektedir.

1.7.5. Yeşil Yazılım

BT küresel CO₂ emisyonlarının yaklaşık olarak %2'sinden sorumludur. Bu emisyonların %2'lik kısmı; donanım, cihazlar, ağlar ve veri merkezlerinden kaynaklanmaktadır (Malmodin ve Lunden, 2018, s. 2). YB yalnızca donanım bileşenleri ile sınırlı kalmayıp çok

daha geniş bir kapsamı içermektedir. Yazılım ise bireysel işletmeler, kamu sektörü ve son kullanıcı uygulamaları bağlamında geri kalan emisyonların azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Enerji verimliliği yüksek yazılımlar enerji tüketimini en aza indirerek çevresel etkiyi azaltabilmektedir. Hükümetler, kurumlar ve bireyler tarafından kullanılan yazılımlar enerji tüketiminin azaltılması veya daha sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesi yoluyla çevresel etkilerin kayda değer ölçüde azaltılmasına katkıda bulunacaktır (Raisian, Yahaya, Ibrahim, Deraman ve Yunos, 2021, s. 1).

Yeşil yazılım çevreye minimum düzeyde etki eden veya hiç etki etmeyen, verimli ve etkili bir şekilde geliştirilebilen ve kullanılabilen bilgisayar yazılımlarını ifade etmektedir (Raisian, Yahaya, Ibrahim, Deraman ve Yunos, 2021, s.2; Murugesan, 2008, s. 32). Yeşil yazılım, yazılımın uzun vadeli kullanımına bağlı sorunları sürdürülebilirlik ve kalite çerçevesinde çözebilme yeteneğiyle yazılım mühendisliğinde önemli bir rol oynamaktadır (Abdullah, Yahaya, Rohana ve Bojeng, 2019, s. 43). Ayrıca yeşil yazılım ürünleri ve süreçleri, bakım aşamasında sağlanan otomatikleştirilmiş kodlama ve verimli kod kullanımıyla maliyetlerin düşürülmesi ve kaynakların daha verimli kullanılmasıyla ilişkilendirilmektedir (Raisian, Yahaya, Ibrahim, Deraman ve Yunos, 2021, s. 1). ISO standartları, yüksek kaliteli yazılım geliştirilmesi için yazılımın çevresel sürdürülebilirlik niteliklerinin göz önünde bulundurulmasını önermektedir. Aksi takdirde bu nitelikler yazılım ürün kalitesinin değerlendirilmesine dahil edilmediği sürece sürdürülebilirlik sağlanamayacaktır. Bu durum çevresel faktörlerin hem toplumda hem de endüstride artan bir önem kazanmasından kaynaklanmaktadır (Kern, Dick, Naumann ve Hiller, 2015, s. 54). Yeşil yazılıma olan ilgi hem akademik hem de endüstriyel alanlarda giderek artmaktadır. Yazılım tasarımı ve geliştirme süreçlerinde çevresel sürdürülebilirlik ilkelerinin uygulanması yazılım işletmelerinin kurumsal sorumlulukları arasında yerini almıştır. Kurumsal müşteriler yazılım tercihlerini bu unsurları dikkate alarak yapmaya başlamıştır (Koçak, Alptekin, Bener, Miransky ve Doğan, 2014, s. 35).

1.7.6. Çevre Dostu Ürünler

Çevre dostu ürünler, kullanım ömrü sona erdikten sonra ayrıştırılabilen veya zararlı olmayan malzemelerin yeniden kullanılabilirdiği ürünlerdir. Bu ürünler dayanıklı, zehir içermeyen, kirliliğe neden olmayan ve geri dönüştürülebilir materyallerle üretilir. Çevreye zarar vermeyen üretim yöntemleri ve teknolojileriyle tasarlanarak sürdürülebilirlik ilkesine uygun bir şekilde çevreye duyarlı bir yaşam döngüsüne sahiptir. Bu tür ürünlerin geliştirilmesi

çevresel etkilerin azaltılması ve doğal kaynakların korunmasına katkı sağlar (Duru ve Şua, 2013, s. 128).

Çevre dostu üretim, üretim teknolojisinin çevreye zarar vermeyen atıklar bırakacak şekilde doğal kaynakları en aza indirerek ve enerji tüketimini minimumda tutarak istenilen ürünü en yüksek verimlilikle üretmesiyle mümkün hale gelir. Bu yaklaşım çevre üzerindeki olumsuz etkilerin minimize edilmesini sağlayarak sürdürülebilir üretim süreçlerinin ideal bir örneğini oluşturur (Yücel ve Ekmekçiler, 2008, s. 322).

1.7.7. Enerji Yönetimi

Enerji, çeşitli kriterlere göre "Birincil ve İkincil Enerji Kaynakları" ya da "Yenilenebilir ve Yenilenemeyen Enerji Kaynakları" şeklinde sınıflandırılmaktadır. Birincil enerji kaynakları, doğada mevcut olan ve doğrudan kullanılabilen enerji kaynaklarıdır. Bunlar arasında fosil yakıtlar (kömür, ham petrol, doğal gaz) ve biyokütle (odun, saman) en bilinen örneklerdir. Ayrıca güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji ve nükleer enerji gibi yenilenebilir kaynaklar da birincil enerji kaynakları arasında yer alır. Birincil enerji kaynakları genellikle ikincil enerji kaynaklarına dönüştürülerek endüstriyel amaçlarla kullanılmaktadır (Uzun ve Değirmen, 2018, s. 84).

Temeli fosil enerji kaynaklarına dayalı olan ekonomi modelinden yeşil ve sürdürülebilir ekonomi modeline geçiş, enerji yönetimi ve politikalarında bir dönüşümü zorunlu hale getirmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil kaynakların aksine "temiz, yeşil ve sınırsız" olarak tanımlanmakta ve nükleer enerji kullanımı dışında bu kaynaklara yönelik politikalar ön plana çıkmaktadır. Yeşil ve döngüsel ekonomiye geçişte en önemli sektör enerji sektörü olarak kabul edilmekte ve bu süreçte yenilenebilir enerji kullanımı artırılmakta, yeşil yatırımlar teşvik edilmektedir (Yılmaz, 2022, s. 22).

1.7.8. Yeşil Ofisler

Ofis yapıları, enerji tüketimi ve kullanıcı oranı göz önüne alındığında sürdürülebilirlik açısından büyük bir öneme sahiptir. Geleneksel ofislerde elektrik enerjisi, su, ısıtma sistemleri, havalandırma ve atık yönetimi gibi ihtiyaçlar genellikle doğal enerji kaynaklarıyla karşılanmaktadır. Ancak, ofis yapılarının ve çalışan sayısının arttığı göz önüne alındığında bu tür yapılar ciddi bir enerji tüketimi yaratmaktadır. Bu durum enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik hedeflerinin göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir (Güler,

2016, s. 48). Yeşil ofis, çevresel sürdürülebilirliği artırmak amacıyla tasarlanmış bir çalışma ortamıdır. Bu tür ofislerde enerji verimliliği sağlanması geri dönüşümün teşvik edilmesi, doğa dostu malzemelerin kullanılması ve çalışanların çevre dostu alışkanlıklara yönlendirilmesi gibi uygulamalar öne çıkar. Ayrıca yeşil ofislerde enerji tasarrufu sağlayan aydınlatmalar, sürdürülebilir mobilyalar ve iç mekan bitkileri gibi unsurlar kullanılır. Bu yaklaşım ofislerin çevresel etkisini azaltırken aynı zamanda çalışanların sağlığını ve verimliliğini artırmayı amaçlar (Gezersu, 2019, s. 28).

1.8. Yeşil Bilişim Stratejileri

YB stratejileri geleneksel monitörlerin yeşil monitörlerle değiştirilmesi, BT'nin geri dönüşümü, operasyonel süreçlerin yeniden yapılandırılması ve kullanılmayan BT'nin uygun şekilde imha edilmesi gibi çeşitli girişimleri içermektedir. Bunların yanı sıra pazarlama uyumluluğunun iş süreçlerine entegre edilmesi, yeni iş mimarilerinin tanımlanması, yenilenebilir enerjinin kullanımı, nanoteknolojilerin YB alanında kullanımı ve küresel mevzuatın yönlendirilmesi gibi diğer önemli adımlar da bulunmaktadır. YB stratejileri, reaktif ve proaktif olmak üzere iki ana kategoride değerlendirilebilir ve her ikisi de karbon ayak izinin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Proaktif stratejiler, yeşil bir platforma dönüşümü destekleyecek nitelikleri belirlemeyi ve uygulamayı gerektirir. Bu stratejiler yeşil bir platformda yeni iş modellerinin keşfedilmesini ve uygulanmasını, çok uluslu iş piyasalarının ve küreselleşmenin desteklenmesini sağlar. Ancak proaktif stratejilerin bir dezavantajı beklenmedik değişikliklere yol açarak BT sektörünün insanlarını, ekipmanlarını ve altyapısını etkileyebilmesidir. Reaktif stratejiler dış yeşil etkilere dayalı olarak derhal değişiklikler yapmayı içerir. Örneğin BT sektörünün karbon emisyonlarını azaltmak için hükümetin düzenlemelerine uymak gibi. Reaktif stratejiler müşteri taleplerine, dış kaynak kullanımına ve dış rekabete dayalı değişikliklere odaklanır. Dolayısıyla YB sektörü hem reaktif hem de proaktif unsurlardan oluşmaktadır ve sürdürülebilirlik açısından kritik bir rol oynamaktadır (Raja, 2021, s. 1172).

Kapsamlı bir YB stratejisi, teknolojiyi entegre eder, süreçleri yeniden yapılandırır ve insanlarda olumlu ve çevreye duyarlı bir tutum geliştirir. YB bu alanlardaki sorunları incelemeyi ve doğrudan mücadele etmeyi amaçlar. Ekonomi, çevre ve toplum arasındaki denge ilkesi, YB'yi yönlendiren temel bir prensiptir. YB ile ilgili stratejiler, politikalar ve uygulamalar kuruluşlara göre değişkenlik gösterir. YB dinamiktir ve insanları ekonomiye ve

topluma faydalı olacak şekilde çevreye zarar vermeden bir araya getirir. Kapsamlı bir YB stratejisinin işletmelere fayda sağlamasının belirli yolları bulunmaktadır (Raja, 2021, s. 1174);

- Enerji açısından verimli donanım satın almak,
- Güç yönetimi teknolojisini ve en iyi uygulamaları kullanmak,
- Yeni iş fırsatlarını keşfetmek ve geliştirmek için gelişmiş yeşil performansı araştırmak,
- Veri merkezi tasarımının optimize edilmesi,
- Güç kullanımını azaltmak için ince istemcilerin kullanılması,
- Geri dönüşüm sistemleri ve malzemeleri,
- Kâğıt tüketiminin azaltılması,
- Uzaktan çalışmayı teşvik etmek.

YB stratejileri, çeşitli alanlarda yenilikçi girişimleri ve politikaları içermektedir. Bu stratejiler hem çevresel etkileri azaltmayı hem de işletmelerin ekonomik ve toplumsal fayda sağlamasını hedefler. Kapsamlı bir YB stratejisi, YB uygulamalarını ve stratejilerini vurgular. YB, iş stratejileri açısından düzenli olarak ele alınan bir konudur; çünkü karbon verimliliği işletmelerin sürdürülebilirlik ve çevresel uyumluluk hedeflerine ulaşmalarında kritik bir rol oynamaktadır (Raja, 2021, s. 1175). Bu stratejiler, sürdürülebilirlik ve çevresel uyum konularında işletmelere rehberlik edebilmektedir.

1.9. Yeşil Bilişim'in Toplumsal ve Ekonomik Etkileri

YB, BİT'in çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı ve enerji verimliliğini artırmayı hedefleyen bir yaklaşım olarak toplumsal düzeyde çeşitli olumlu etkiler yaratmaktadır. YB uygulamaları, enerji tasarrufunu teşvik ederek sera gazı emisyonlarının azalmasına ve çevre dostu bir teknoloji altyapısı oluşturmaya olanak tanımaktadır. Veri merkezlerinde yenilenebilir enerji kullanımı gibi yöntemler YB'nin bu alandaki etkisine örnek gösterilebilir. Bunun yanında YB, bireylerin çevre bilincinin gelişmesine önemli bir katkı sağlamaktadır. Eğitim ve farkındalık çalışmaları sayesinde bireylerin enerji tüketimlerini azaltma geri dönüşüm ve çevre dostu ürünler kullanma gibi davranış değişiklikleri YB

çerçevesinde teşvik edilir (Önaçan, 2019, s. 351). YB, işletmelerde maliyet tasarruflarına ve kaynakların etkin kullanımına da olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda yeşil iş modellerinin yaygınlaşması çevre dostu iş kollarının artmasını desteklemekte ve toplumda ekonomik kalkınmayı çevresel sorumlulukla birleştirmektedir. Çevresel kirliliğin azaltılması ve doğal kaynakların korunması bireylerin yaşam kalitesine olumlu katkılar sağlamaktadır. Örneğin enerji tüketiminin düşürülmesi hava kirliliğini azaltabilmekte ve dolayısıyla toplum sağlığına olumlu etkilerde bulunabilmektedir (Temiz, 2023, s. 544). Bu yaklaşımlar toplumun çevreye olan duyarlılığını artırmakla beraber sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamaktadır.

1.10. Türkiye’de Yeşil Bilişim

Türkiye’nin 2007 yılında Türkiye’de kişi başına düşen ekolojik ayak izi, Ekolojik Ayak İzi Raporu’nda (2012) verilen bilgiye göre 2,7 hektar olarak hesaplanmıştır. Bu değer, dünya ortalamasının yaklaşık %50 üzerinde bir tüketim seviyesine işaret etmektedir. 2020 yılı itibarıyla dünya ortalaması yaklaşık 2,5 küresel hektar olarak belirlenmiştir. Türkiye’ye ait güncel ve kesin kişi başı ekolojik ayak izi verileri sınırlı olmakla birlikte, genel eğilimler kişi başı tüketimin dünya ortalaması civarında olduğunu göstermektedir (Gültekin, 2024, s. 119). Bu durum dünya genelindeki herkesin ortalama bir Türk vatandaşı kadar tüketim yapması durumunda mevcut kaynakların 1,5 gezegen gerektireceğini göstermektedir. Bu sonuçlar bilişim sektörünün çevresel sürdürülebilirlik açısından dönüştürücü etkisinin önemini bizlere göstermektedir (Gökşen vd., 2016, s. 674).

BT sınırlı doğal kaynakların tüketimini azaltarak, daha az enerji ve kaynakla aynı miktarda üretimin sağlanmasına olanak tanımaktadır. Örneğin bilişim altyapısı ile geliştirilen e-evrak takibi uygulamaları, kurum içi kâğıt tüketimini önemli ölçüde azaltabilmektedir. Bu tür sistemler yalnızca kâğıt tasarrufu sağlamakla kalmayıp aynı zamanda iş süreçlerinin daha etkin yönetilmesi, süreçlerin dijital ortamda kayıt altına alınması ile veri kaybının önlenmesi ve arşiv maliyetlerinin düşürülmesi gibi ek faydalar da sunmaktadır. Böylece bilişim sektörünün katkıları, çevresel etkileri azaltmanın ötesinde kurumsal verimlilik ve maliyet etkinliği açısından da değerli bir rol oynamaktadır. Bölgesel Çevre Merkezi’nin Sürdürülebilir Kalkınma İçin Bilişim Raporu (2013), bilişim sektörünün sera gazı emisyonlarını azaltma potansiyelinin sektörün kendi karbon ayak izinden yedi kat fazla olduğunu ortaya koymaktadır. BİT; küresel ısınma, iklim değişiklikleri ve sanayi kaynaklı

atıklar gibi çevresel tehditlerle mücadelede etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Türkiye bağlamında kamu kurumları enerji tüketiminin azaltılması, teknolojik ürünlerin sürdürülebilir şekilde temin edilmesi ve kullanılması ile iş süreçlerinin çevre dostu bir şekilde optimize edilmesi açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu bağlamda BT'nin etkin kullanımı hem çevresel sürdürülebilirlik hem de kaynakların verimli kullanımı açısından stratejik bir öneme sahiptir. Buna dayanarak Türkiye'de YB alanında hem kamu hem de özel sektör olmak üzere sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda çeşitli projeler ve uygulamalar yürütmektedir. Bu uygulamalar aşağıdaki örneklerde görülebilir:

- **TÜBİTAK Destek Programları:** TÜBİTAK, "Yeşil Dönüşüm Çağrıları" ile özel sektörün ve akademik araştırma kurumlarının sürdürülebilir teknolojiler geliştirmesine destek sağlamaktadır. Örneğin Dünya Bankası Türkiye Yeşil Sanayi Projesi kapsamında yeşil dönüşüm odaklı Ar-Ge projelerine hibe ve geri ödemeli destekler verilmektedir. Bu destekler; enerji verimliliği, atık yönetimi ve sürdürülebilir ürün geliştirme gibi alanları kapsamaktadır (Dünya Bankası Türkiye Yeşil Sanayi Projesi Kapsamında TÜBİTAK Çağrıları, 2024).
- **Kamu Kurumlarında Dijitalleşme:** Çeşitli devlet kurumları YB uygulamalarını desteklemek amacıyla e-dönüşüm projelerine ağırlık vermektedir. Örneğin e-devlet hizmetleri kamu kuruluşlarında kullanılan Elektronik Belge Yönetim Sistemi, kâğıt tüketimini azaltarak hem çevresel hem de ekonomik fayda sağlamaktadır (Bilişimin Yeşil Hali: Green IT ve Türkiye'deki Şirketlere Etkisi, 2021).
- **Yeşil Dönüşüm için İşbirlikleri:** TÜBİTAK 1004 - Mükemmeliyet Merkezi Destek Programı, yükseköğretim kurumları, özel sektör Ar-Ge merkezleri ve kamu araştırma birimlerini bir araya getirerek yeşil dönüşüm projeleri geliştiriyor. Bu projeler Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye'nin net sıfır karbon hedefleri doğrultusunda tasarlanıyor (Yeşil Dönüşüme 1,5 Milyar Lira Kaynak, 2024).
- **Sürdürülebilirlik ve Enerji Verimliliği Uygulamaları:** Özellikle özel sektör işletmeleri veri merkezlerinin enerji tüketimini azaltmaya yönelik YB teknolojilerine yatırım yapmaktadır. Bu kapsamda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı karbon salınımını azaltma hedeflerine katkıda bulunmaktadır (Doğan ve Yılkırkan,

2015, s. 376).

1.11. Dünya’da Yeşil Bilişim

YB, BT’nin çevresel etkilerini azaltmaya yönelik uygulamalar bütünüdür ve dünya genelinde giderek önem kazanmaktadır. Küresel düzeyde çevresel sürdürülebilirlik için önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu uygulamalar enerji verimliliği sağlamak, karbon ayak izini azaltmak ve sürdürülebilir kaynak kullanımını desteklemek amacıyla çeşitli stratejiler geliştirmektedir (Verdecchia vd., 2021, s. 7). Bu stratejilere örnek olarak aşağıdaki uygulamalar verilebilir:

- **Veri Merkezlerinde Yenilikçi Uygulamalar:** Yeşil veri merkezleri, enerji verimliliğini sağlamak amacıyla geliştirilen temel projeler arasında yer almaktadır. Bu merkezler düşük enerji tüketimi sağlamak için yenilikçi soğutma sistemleri ve santral seviyesinde enerji tasarrufu sağlayan donanımlar kullanmaktadır. Örneğin Avrupa ve Kuzey Amerika’da büyük veri merkezlerinde hava soğutma sistemleri yerine sıvı soğutma kullanımı yaygınlaşmaktadır, bu sayede enerji tüketimi büyük ölçüde azaltılmaktadır (Shuja vd., 2017 s. 3).
- **Bulut Bilişim ve Sanal Sunucular:** Bulut BT, fiziksel sunucuların sayısını azaltarak enerji tüketimini minimize etmektedir. Birçok firma altyapısını sanal sunucular üzerinde yoğunlaştırarak daha az fiziksel kaynağa ihtiyaç duymaktadır. Böylece hem maliyetleri hem de çevresel etkileri düşürmektedir. Bunun yanı sıra veri yoğunluğu azaltma ve çevresel etkiyi minimize etme açısından bulut sistemlerine yönelmek YB’nin önemli bir uygulama alanıdır (Paul vd., 2023, s. 87453).
- **Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu:** Küresel ölçekte, enerji verimliliği sağlamak amacıyla BT’nde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmaktadır. Örneğin bazı büyük teknoloji firmaları veri merkezlerinde güneş enerjisi veya rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yaparak karbon ayak izlerini önemli ölçüde azaltmayı hedeflemektedir (Ghazanfari-Rad ve Ebneyousef, 2023).

- **Sürdürülebilir Donanım ve Yazılım Gelişimi:** Bilgisayar donanım ve yazılımı üreticileri daha az enerji tüketen, uzun ömürlü ve geri dönüştürülebilir ürünler geliştirmeye yönelik araştırmalar yapmaktadır. Örneğin işlemci ve bellek modüllerinde kullanılan düşük güç tüketen bileşenler cihazların daha verimli çalışmasını sağlamaktadır. Ayrıca yazılım mühendisleri daha az enerji tüketen kodlar yazmayı hedefleyen çözümler geliştirmektedir bu da enerji tüketimini azaltmada önemli bir etken olmaktadır (Paul vd., 2023, s. 87453).
- **Politikalar ve Küresel İş Birlikleri:** Birçok ülke YB politikalarını destekleyen yasal düzenlemeler getirmekte ve bu alanda küresel işbirlikleri oluşturmaktadır. Örneğin Avrupa Birliği'nin "Yeşil Mutabakat"ı, enerji verimliliğini artırmak için teknolojik yenilikleri teşvik etmeyi ve YB projelerini desteklemeyi amaçlamaktadır (Paul vd., 2023, s. 87481).

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın amacına ulaşmasını sağlayan yöntemsel çerçeve detaylandırılmaktadır. Araştırma tasarımı, web sitesi geliştirme süreci, kullanılan yazılım ve tasarım araçları, içerik üretimi ile alan adı ve barındırma hizmetlerine ilişkin bilgiler sunulmuş; ayrıca çalışmanın sınırlılıklarına da yer verilmiştir.

2.1. Araştırma Tasarımı

Bu araştırma, YB ve sürdürülebilirlik kavramlarını tanıtmak ve işletmelerin bu alanlarda bilinçlenmelerini sağlamak amacıyla oluşturulan bir web sitesi tasarımı üzerine kurgulanmıştır. Araştırma, nitel bir yaklaşım benimseyerek hedef kitleye bilgi sunmayı ve rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. Web sitesi tasarım sürecinde içeriklerin kullanıcı dostu ve erişilebilir olmasına özen gösterilmiş, bilgiler tematik olarak düzenlenerek kullanıcıların ihtiyaç duydukları bilgilere kolayca ulaşmaları sağlanmıştır. Tasarım aşamasında kullanıcı deneyimi ve görsel tasarım ilkelerine dikkat edilerek yeşil ve beyaz renk temaları kullanılmıştır. Bu renk seçimi, çevresel sürdürülebilirliği vurgulamak ve web sitesine bütünsel bir görünüm kazandırmak amacıyla yapılmıştır. Web sitesinin içeriği, işletmelerin ihtiyaç duyabileceği temel bilgilere rehber niteliğindeki yazılara ve sürdürülebilirlik alanındaki örnek uygulamalara dayalı olarak oluşturulmuştur. Araştırma sürecinde veri toplama ve analiz gibi yöntemler kullanılmamış, yalnızca literatür taraması ve içerik hazırlama süreçleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada geliştirilen web sitesinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla dört uzman ile görüşme yapılmış ve uzmanlar, web sitesinin içerik ve tasarım açısından değerlendirilmesine yönelik geri bildirim sağlamıştır. Elde edilen bu geri bildirimler doğrultusunda, web sitesinin içeriği ve tasarımı üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Web sitesi, çevresel sürdürülebilirlik alanında bilgi ve kaynak sağlayarak kullanıcıların konuya yönelik farkındalık geliştirmelerine destek olmayı

hedefleyen bir dijital platform olarak tasarlanmıştır.

2.1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu araştırmanın temel amacı, işletmelerin YB konusundaki farkındalıklarını artırmak ve sürdürülebilirlik süreçlerine katkı sağlamak için kapsamlı bir web sitesi tasarlamaktır. YB, bilgi teknolojilerinin çevresel etkilerini en aza indirmeyi ve sürdürülebilir bir dünya için yenilikçi çözümler sunmayı hedefleyen bir kavramdır. Ancak birçok işletme, bu alandaki bilgi eksikliği nedeniyle çevre dostu uygulamalara geçişte yeterince adım atamamaktadır. Hazırlanan web sitesi; işletmelere YB kavramını tanıtarak bu alandaki temel yaklaşımları açıklamayı, uygulama rehberi sunmayı ve işletmelerin çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerine yardımcı olmayı hedeflemektedir. Web sitesi; işletmelere rehberlik ederek YB'nin boyutlarını, faydalarını ve çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini detaylandırmaktadır. Aynı zamanda e-atık yönetimi, karbon ayak izinin azaltılması ve ekolojik etiketlerin kullanımı gibi konularda kapsamlı bilgi sunarak işletmelerin daha bilinçli kararlar almasını desteklemektedir. Web sitesinin bir diğer amacı kullanıcıların ihtiyaç duyduğu bilgi ve kaynaklara kolayca ulaşmasını sağlayarak hem bilgi hem de ilham verici örnekler sunmaktır. Bu bağlamda web sitesi, çevresel sürdürülebilirlik ve YB alanında işletmelere rehberlik eden bir bilgi portalı olarak işlev görmekte ve bu alanda farkındalık düzeyini artırmayı hedeflemektedir. İşletmelerin çevre dostu teknolojilere yönelmelerini teşvik etmek, sürdürülebilirlik stratejilerini geliştirmelerine katkı sağlamak ve iş dünyasında çevresel sorumluluk bilincini güçlendirmek, çalışmanın en önemli amaçları arasında yer almaktadır.

Bu araştırma, işletmelerin YB kavramına dair bilgi edinmelerini sağlamak ve çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda farkındalıklarını artırmak amacıyla bir web sitesi tasarımıyla sınırlıdır. Çalışma; YB'nin temel kavramları, boyutları ve uygulama alanları üzerine odaklanarak, iş dünyasında çevresel etkilerin azaltılmasına yönelik çözümler sunmayı amaçlamaktadır. Web sitesi bu alanda işletmelerin rehberlik ihtiyaçlarını karşılamak üzere yapılandırılmış olup aynı zamanda sürdürülebilir teknolojiler, e-atık yönetimi ve ekolojik etiketler gibi güncel konulara ilişkin bilgi sağlamaktadır.

Araştırma, dijital platformların bilgi aktarımındaki gücünden faydalanarak işletmelerin çevresel sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için gerekli bilgi ve kaynakları sunmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda sürdürülebilirlik kavramının işletme politikalarına entegre edilmesine yardımcı olacak teorik bilgiler ile uygulamaya yönelik rehberlik sağlanmıştır. Çalışma, işletmelerin çevre dostu teknolojilere geçiş süreçlerinde karşılaşılabilecekleri

engelleri aşmalarına yardımcı olmayı ve bu süreçte rehberlik edici bir rol üstlenmeyi amaçlamaktadır.

Ayrıca araştırma YB ve sürdürülebilirlik konularında farkındalık eğitimleri, etkinlikler ve akademik kaynakların bir araya getirilerek erişilebilir bir bilgi merkezi oluşturmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda web sitesi, çevresel sorumluluğun iş dünyasında benimsenmesini destekleyecek bir platform olarak konumlandırılmıştır. Araştırma, yalnızca bilgi sunmaya odaklanmış olup herhangi bir ölçümleme veya veri analiz sürecini içermemektedir. Bunun yerine işletmelerin ihtiyaçlarına yönelik kapsamlı ve rehber niteliğinde bir bilgi kaynağı oluşturma amacı taşımaktadır.

2.2. Web Sitesi Geliştirme Süreci

Web siteleri dijital ortamda bilgi paylaşımı, farkındalık yaratma ve kullanıcı etkileşimini artırma amacıyla oluşturulan önemli platformlardır. Bu proje kapsamında geliştirilen web sitesi, YB ve sürdürülebilirlik gibi çevresel konulara odaklanarak hem bilgilendirici hem de rehber niteliğinde bir yapı sunmayı hedeflemektedir. Söz konusu platform hedef kitlenin bu konulara dair bilgi edinmesini ve bilinçlenmesini sağlamak için stratejik bir araç olarak tasarlanmıştır.

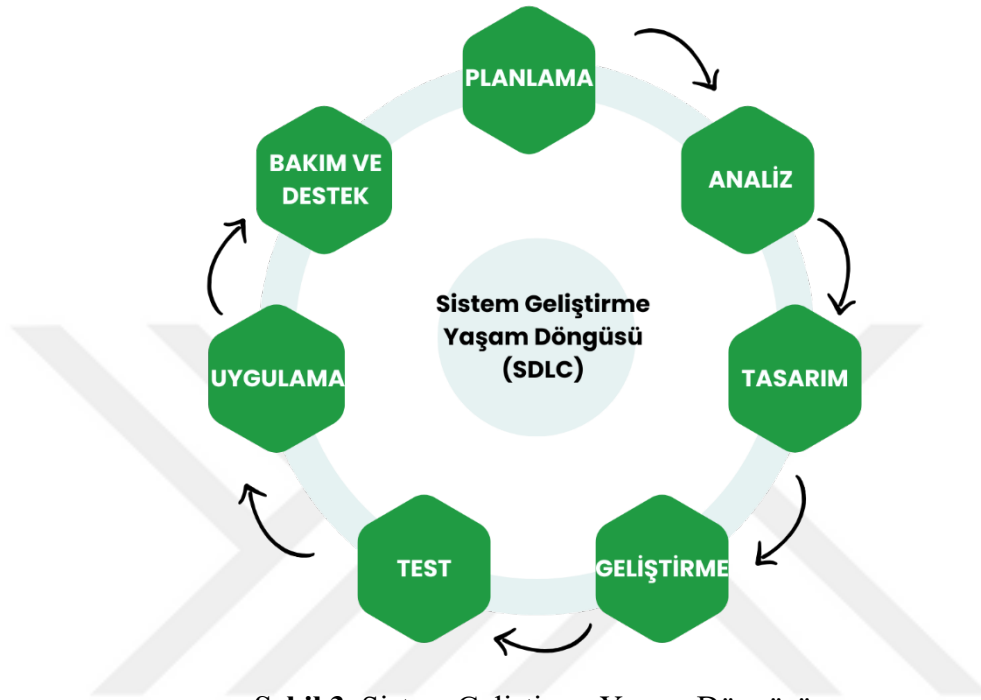
Web sitesi geliştirme süreci projenin amacına uygun, kullanıcı dostu ve etkili bir platform oluşturmayı hedefleyen planlı bir dizi adımdan oluşmaktadır. Bu süreç SDLC modeli temel alınarak yapılandırılmış ve her aşama titizlikle yürütülmüştür. SDLC'nin sağladığı sistematik ve yapılandırılmış yaklaşım sayesinde gereksinimlerin doğru analiz edilmesi, tasarımın etkin bir şekilde planlanması, geliştirme ve test süreçlerinin düzenli olarak yürütülmesi sağlanmıştır.

Bu bölümde web sitesi geliştirme sürecinin aşamaları detaylandırılarak süreç boyunca izlenen yöntemler ve kullanılan araçlar açıklanmıştır. Projeye özgü gereksinimler doğrultusunda her aşamanın nasıl ele alındığı ve hedeflere ulaşmak için uygulanan stratejik adımlar üzerinde durulmuştur.

2.2.1. Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü (SDLC)

SDLC; bir sistemin planlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve bakım süreçlerini kapsayan bir metodolojidir. Bu döngü, özellikle yazılım geliştirme projelerinde ve web tasarımı gibi projelerde sistemin gereksinimlerini anlamaktan başlayarak son kullanıcıya teslim

edilmesine kadar geçen süreci tanımlar. SDLC'nin temel amacı, projeyi daha verimli ve düzenli bir şekilde tamamlamaktır. SDLC, genellikle yedi temel aşamadan oluşmakta olup bu aşamalar Radack'ın (2009) çalışmasından esinlenilerek oluşturulan bir modelle Şekil 3'te gösterilmektedir (Radack, 2009).



Şekil 3. Sistem Geliştirme Yaşam Döngüsü

- **Planlama:** Bu aşama; projenin temel amacını, kapsamını, kaynak gereksinimlerini ve hedeflerini belirlemek için kullanılır. Amacı projenin fizibilitesini değerlendirmek ve projenin başarılı olması için stratejik bir yol haritası oluşturmaktır (Whitten vd., 2001).

Planlama aşamasında, sitenin amacının işletmeler için YB farkındalığı oluşturmak olduğu netleştirilmiştir. İçerik odaklı bir yaklaşım benimsenmiş ve sitenin kullanıcı dostu, işlevsel bir yapıya sahip olması hedeflenmiştir. Bu bağlamda, erişilebilirliği artırmak ve işlevselliği ön plana çıkarmak temel prensipler olarak belirlenmiştir. Erişilebilirlik, sitenin farklı cihazlar ve kullanıcı grupları tarafından rahatça kullanılabilmesini sağlamayı içerirken, işlevsellik, sitenin temel amaçlarını etkin bir şekilde yerine getirecek teknik ve yapısal özelliklere sahip olmasını ifade etmektedir.

Bu süreçte, projenin uygulanabilirliğini sağlamak ve etkili bir ilerleyiş için stratejik bir temel oluşturulmuştur. Bu temel, tasarım ve altyapı kararlarının hem projenin hedefleriyle uyumlu olmasını hem de projenin sonraki aşamalarına yön verici bir

çerçeve sunmasını mümkün kılmıştır.

- **Analiz:** Bu aşamada kullanıcı ihtiyaçları ve sistem gereksinimleri detaylı olarak analiz edilir. Kullanıcı gereksinimlerinin tam olarak anlaşılması ve sistemin ne yapması gerektiğinin tanımlanması sağlanır (Sommerville, 2015, s. 46).

Analiz aşamasında YB farkındalığı web sitesinin kullanıcı ihtiyaçlarını ve sistem gereksinimlerini belirlemek için kapsamlı bir inceleme yapılmıştır. Bu süreçte web sitesinin hedef kitlesine uygun bir yapıda olması ve kullanıcıların temel beklentilerini karşılaması amacıyla genel bir değerlendirme yapılmıştır. Kullanıcıların YB kavramını anlamalarına ve bu konuda farkındalık kazanmalarına yönelik bir yapı oluşturulması hedeflenmiştir. Ayrıca web sitesinin içerik ve tasarım açısından kullanıcı dostu olmasına, bilgilendirici ve kolay erişilebilir bir yapıya sahip olmasına özen gösterilmiştir. Sistemin işlevsel gereksinimleri hem kullanıcı deneyimini geliştirecek hem de hedeflenen farkındalık düzeyini artıracak şekilde tanımlanmıştır.

- **Tasarım:** Analiz aşamasında toplanan gereksinimlere uygun bir sistem tasarımı oluşturmak amaçlanmaktadır. Sistem mimarisi, veri yapıları, kullanıcı arayüzü tasarımı ve teknik detaylar bu aşamada belirlenir (Pressman, 2005).

Tasarım aşaması, analiz sürecinde belirlenen kullanıcı gereksinimlerinin teknik ve görsel bir yapıya dönüştürülmesini sağlamıştır. Bu aşamada web sitesinin tasarımında HTML, CSS ve JavaScript gibi teknolojiler kullanılarak içerik odaklı bir sistem oluşturulmuştur. YB farkındalığını artırmayı amaçlayan bu sistemde kullanıcı deneyimi ön planda tutulmuştur. Bilgiler sade, erişilebilir ve görsel olarak çekici bir biçimde sunulurken, sürdürülebilirlik teması genellikle yeşil ve beyaz tonlarını içeren bir renk paletiyle vurgulanmıştır. Ayrıca site navigasyonu kullanıcı dostu olacak şekilde düzenlenmiş, kolay erişim sağlanmıştır. Teknik açıdan web sitesi farklı cihazlarda ve ekran boyutlarında sorunsuz bir deneyim sunacak şekilde mobil cihazlara duyarlı olarak tasarlanmış ve optimize edilmiştir. Tasarım aşamasındaki bu yapılandırmalar kullanıcıların dikkatini çeken, göz yormayan ve estetik bir görsellik sunarken aynı zamanda bilgilendirici ve rehber niteliği taşıyan bir deneyim yaşamalarını sağlamayı amaçlamıştır.

- **Geliştirme:** Sistemi işlevsel hale getirmek için tasarım aşamasında tanımlanan sistem bileşenleri bu aşamada geliştirilir. Bu bileşenler kodlama, veri tabanı

oluşturma gibi unsurları içermektedir (Booch vd., 2008, s. 29).

Web sitesinin geliştirme aşamasında, tasarım sürecinde tanımlanan sistem bileşenleri somut hale getirilmiştir. Bu kapsamda YB farkındalığını artırmayı hedefleyen sitenin işlevselliğini sağlayacak yazılım kodlaması gerçekteşirilmiş ve kullanıcı dostu bir arayüz tasarlanmıştır. Geliştirme sürecinde tasarım aşamasında belirlenen işlevlerin doğru bir şekilde hayata geçirilmesine odaklanılmış ve bu doğrultuda sistemin temel yazılım bileşenleri oluşturulmuştur. Site, belirlenen teknik gereksinimlere uygun bir şekilde geliştirilmiş ve hedef kitlenin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yapılandırılmıştır. Bu süreçte yalnızca temel işlevsellik sağlanmış, performans iyileştirmelerine veya hata testlerine yer verilmemiştir.

- **Test:** Sistemin istenilen performansı ve doğruluğu sağladığından emin olmak amacıyla belirlenen gereksinimlere uygun çalışıyor mu kontrol edilir. Sistemdeki hatalar ve eksiklikler tespit edilip düzeltilir (Sandler ve Badgett, 2012).

YB farkındalığı web sitesinin test aşamasında görsellerin ve içeriklerin cihaza duyarlı tasarım uyumluluğu detaylı bir şekilde incelenmiştir. Farklı cihazlarda (masaüstü, tablet, mobil) ve ekran boyutlarında yapılan testler, görsellerin doğru boyutlandırıldığını, içeriklerin uygun şekilde hizalandığını ve tüm kullanıcı arayüzü elemanlarının sorunsuz çalıştığını doğrulamıştır. Ayrıca site içeriklerinin mobil uyumluluğu, okunabilirliği ve kullanıcı dostu tasarım prensiplerine uygunluğu değerlendirilmiş herhangi bir kayma, bozukluk veya erişim zorluğu olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bu süreçte tespit edilen küçük uyumluluk sorunları düzeltilmiş ve sistemin cihaza duyarlı tasarım gereksinimlerini tamamen karşıladığı doğrulanmıştır.

- **Uygulama:** Sistem, kullanıcılar tarafından kullanılmaya başlanır. Bu süreçte eğitim ve destek hizmetleri sağlanır (Laudon ve Laudon, 2004).

Web sitesinin uygulama aşamasında geliştirilen YB farkındalığı platformu kullanıcıların erişimine açılmıştır. Bu süreçte web sitesinin sorunsuz bir şekilde çalışabilmesi için gerekli olan hosting ve alan adı hizmetleri sağlanmış site internet ortamında aktif hale getirilmiştir. Kullanıcıların siteyi kolaylıkla kullanabilmesi amacıyla platforma yönelik rehber niteliğinde eğitim materyalleri hazırlanmış ve destek hizmetleri sunulmuştur.

- **Bakım ve Destek:** Sistemde ortaya çıkan sorunlar çözülür, performans

iyileştirmeleri yapılır ve kullanıcıların yeni gereksinimleri karşılanır. Amaç, sistemin uzun vadede etkin bir şekilde çalışmasını sağlamaktır (Laman, 2004).

Bakım ve destek aşaması, YB farkındalığı web sitesinin uzun vadede etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak adına stratejik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda, kullanıcıların siteyi aktif şekilde kullanımı sırasında karşılaştıkları teknik sorunların giderilmesi, performans optimizasyonlarının gerçekleştirilmesi ve kullanıcı deneyimini iyileştirmeye yönelik düzenlemelerin yapılması öncelikli hedefler arasındadır. Bunun yanı sıra YB alanındaki güncel gelişmeler, kaynaklar, eğitim materyalleri ve etkinlikler düzenli olarak siteye entegre edilerek içerik güncelliği ve bilimsel niteliği korunmaktadır. İletişim kanalları aracılığıyla iletilen kullanıcı geri bildirimleri, öneriler ve talepler doğrultusunda site üzerinde düzenlemeler yapılmakta ve ihtiyaçlara uygun yeni özellikler eklenmektedir. Bu süreçlerin tümü web sitesinin yalnızca mevcut gereksinimleri karşılamasını değil, aynı zamanda gelecekteki ihtiyaçlara yanıt verebilmesini de hedeflemekte böylece sitenin sürdürülebilir bir yapı içerisinde işlevselliğini korumasını sağlamaktadır.

Web sitesi geliştirme sürecinde SDLC modelinin tercih edilmesinin temel nedeni, bu yaklaşımın yapılandırılmış ve sistematik bir yöntem sunmasıdır. SDLC, projenin her aşamasını detaylı bir şekilde planlayarak gereksinimlerin doğru bir şekilde analiz edilmesini ve bu gereksinimlere uygun çözümlerin uygulanmasını sağlar. Bu model, hata olasılığını en aza indirirken geliştirme sürecinin izlenebilirliğini artırır. Ayrıca SDLC'nin sunduğu aşamalı yaklaşım sayesinde web sitesi geliştirme sürecinin her bir adımı organize bir şekilde yürütülmüş, projenin zamanında ve hedeflere uygun olarak tamamlanması sağlanmıştır.

2.3. Çalışmada Kullanılan Web Tasarım ve Programlama Dilleri

Bu çalışmada YB farkındalığını artırmayı amaçlayan web sitesinin geliştirilmesi için modern web teknolojileri ve araçları kullanılmıştır. Web sayfalarının yapısal iskeletini oluşturmak için HTML, görsel düzenlemeler ve tasarım için CSS, dinamik özellikler ve kullanıcı etkileşimleri için JavaScript kullanılmıştır. Daha modern ve mobil cihazlara duyarlı bir tasarım sağlamak amacıyla Bootstrap tercih edilmiştir. Sunucu taraflı işlemler ve veri tabanı yönetimi için ise PHP kullanılmıştır. Web sitesinin çevrimiçi erişilebilirliğini sağlamak amacıyla bir alan adı (domain) kaydı yapılmış ve gerekli barındırma (hosting) hizmeti alınmıştır. Bu araçlar ve teknolojiler, çalışmanın işlevselliği ve erişilebilirliği açısından

temel bileşenler olarak seçilmiştir.

Bu çalışmada kullanıcı dostu, estetik ve işlevsel bir dijital platform oluşturmak amacıyla çeşitli web tasarım ve programlama dilleri bir arada kullanılmıştır. Web tasarımı; kullanıcı dostu, estetik ve işlevsel dijital arayüzlerin oluşturulmasını amaçlayan bir disiplindir. Bu süreçte çeşitli programlama ve işaretleme dilleri kullanılmaktadır. HTML web sayfalarının temel yapısını oluştururken, CSS görsel düzenlemeleri sağlar. Dinamik içerik ve kullanıcı etkileşimleri için JavaScript öne çıkmaktadır. Ayrıca; sunucu tarafında çalışan PHP, Python ve ASP.NET gibi diller, veri işleme ve arka plan işlemlerinde kritik rol oynar. Bu doğrultuda çalışmada kullanılan dillerin detaylı açıklamaları aşağıda sunulmaktadır.

2.3.1. HTML (Hyper Text Markup Language)

HTML bir işaretleme dilidir ve web sayfalarının hazırlanmasında kullanılmaktadır. Bir programlama dili olmayan HTML, bilgisayarlarımızda kullandığımız web sitelerinin oluşturulmasında kullanılır (Molla, 2020). HTML, web sayfalarının temel iskeletini oluşturan bir işaretleme dili olarak statik web sitelerinin oluşturulmasına olanak tanır. Yapılandırılması, belirli etiketlerden oluşan bir kod dizisiyle gerçekleştirilir ve bu etiketler, web sayfasının yapısal öğelerini belirler. Ancak CSS ve JavaScript gibi teknolojilerin entegrasyonu HTML tabanlı bir web sitesinin statik özelliklerini geliştirerek dinamik ve kullanıcı etkileşimli bir yapıya dönüştürülmesini sağlar. Dolayısıyla HTML, bir web sitesinin altyapısını oluşturan temel yapı taşı niteliğindedir (Çetinkaya, 2024).

2.3.2. CSS (Cascading Style Sheets)

CSS, web sayfalarının görsel tasarımını kontrol etmek için kullanılan bir stil dili olarak tanımlanabilir. İçerik ve görselleştirme katmanlarını ayırtırmayı sağlayarak sayfa düzeninin ekran boyutuna göre uyarlanması, yazı tipleri, renkler, hizalama ve diğer görsel öğelerin kolayca düzenlenmesine olanak tanımaktadır. Bu özelliği sayesinde HTML ile oluşturulan statik içerik katmanı üzerinde kullanıcı deneyimini iyileştiren etkileyici tasarımlar oluşturulabilir (Hayrioğlu, 2008, s. 7).

2.3.3. JavaScript

JavaScript, web tarayıcılarında yaygın olarak kullanılan bir programlama dilidir. Bu dil

istemci tarafında yazılan betiklerle, web sayfalarındaki kullanıcı etkileşimini mümkün kılar. JavaScript sayesinde tarayıcı üzerinde etkileşimli özellikler sağlanabilir, sayfa içeriği dinamik olarak güncellenebilir, asenkron iletişim ile sunucuya veri gönderilebilir ve yanıtlar alınabilir. Bu özellikler kullanıcı deneyimini zenginleştirir ve modern web uygulamalarının temel yapı taşlarını oluşturur (Haverbeke, 2018, s. 6).

2.3.4. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP, dinamik web sitelerinin sunucu tarafını geliştirmek için kullanılan programlama dilidir. PHP, özellikle HTML sayfalarına gömülebilir olması nedeniyle web geliştirmede yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu dil veri tabanlarıyla etkileşim, form verilerini işleme, oturum yönetimi ve içerik güncellemeleri gibi işlemleri gerçekleştirmek için kullanılır (Barış, 2023).

2.3.5. Bootstrap

Bootstrap, web geliştirme sürecini hızlandırmak ve mobil cihazlara duyarlı tasarımlar oluşturmak için kullanılan HTML, CSS ve JavaScript tabanlı açık kaynaklı bir framework'tür. İlk olarak Twitter tarafından geliştirilen ve günümüzde geniş bir topluluk tarafından desteklenen Bootstrap, özellikle farklı cihaz ve ekran boyutlarına uyum sağlayan tasarımlar oluşturmayı kolaylaştırır. Bootstrap, mobil cihazların yaygınlaşmasıyla birlikte web sitelerinin tüm platformlarda tutarlı ve estetik bir şekilde görüntülenmesini sağlamak için tercih edilmektedir. Ayrıca akademik literatürde de Bootstrap'ın duyarlı tasarım oluşturma, zaman tasarrufu sağlama ve kullanıcı deneyimini artırma konusundaki etkinliğini inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Bootstrap Nedir?, 2022).

Tez çalışması kapsamında geliştirilen “www.yesilbilisim.org” web sitesinin tasarımında, Colorlib platformundan temin edilen bir şablon kullanılmıştır. Kullanılan şablon, Creative Commons Attribution 3.0 Lisansı (CC BY 3.0) ile lisanslanmıştır. Bu lisans, şablonun kişisel ve ticari projelerde kullanılmasına ve özelleştirilmesine izin vermektedir ve şablonun alt bilgisinde yer alan telif hakkı bilgisinin korunmasını şart koşmaktadır.

Kullanılan şablonun lisansına uygun olarak şablonun tasarımı ve yapısı sitenin amacına uygun şekilde düzenlenmiş ve şablonun orijinal telif hakkı bilgisi, web sitesinin alt kısmında belirtilmiştir. Bu bağlamda, kullanılan şablonun lisans koşullarına tam uyum sağlanmış ve gerekli atıflar yapılmıştır.

Web sitesinin yayınlanması için öncelikle alan adı (domain) ve barındırma (hosting) hizmeti temin edilerek temel altyapı oluşturulmuş ardından siteye eklenecek içerikler dikkatlice planlanmış ve titizlikle hazırlanmıştır. Menü yapısı ve sayfa düzeni, YB farkındalığı oluşturma amacına uygun şekilde yeniden tasarlanmış, bu süreçte web sitesinin hem kullanıcı dostu hem de işlevsel olması hedeflenmiştir. Görsel ve metin içerikleri, sürdürülebilirlik ve çevre dostu bilişim uygulamalarına vurgu yapacak şekilde zenginleştirilmiş ve sitenin her yönüyle temel amaca hizmet etmesi sağlanmıştır. Bu süreçte izlenen adımlar aşağıda detaylı şekilde açıklanmıştır.

2.4. Alan Adı (Domain) ve Barınma (Hosting) Hizmeti

Web sitesi geliştirme sürecinde proje için uygun bir alan adı (domain) ve barınma (hosting) hizmet sağlayıcısı seçmek teknik altyapının sürdürülebilirliği, güvenilirliği ve verimliliği açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında YB farkındalığını artırmayı hedefleyen bir platformun oluşturulması için gerekli dijital altyapı hizmetleri, Hostinger platformu üzerinden bir paket halinde satın alınmıştır. Bu paket, hem Premium Paylaşımlı Hosting hem de ücretsiz bir yıllık alan adı hizmetini içermesi nedeniyle tercih edilmiştir. Bu seçim, maliyet etkinliği sağlamanın yanı sıra barınma ve alan adı entegrasyonunun kolay ve hızlı bir şekilde yapılmasına olanak tanımıştır.

Barınma (hosting) hizmeti, web sitesinin verilerinin depolandığı ve kullanıcıların erişimine sunulduğu sunucu altyapısını ifade etmektedir. Hostinger Premium Paylaşımlı Barınma planı, sunduğu özellikler ile hem performans hem de sürdürülebilirlik açısından ideal bir çözüm olmuştur. Bu plan sınırsız bant genişliği, Solid State Drive (SSD) tabanlı depolama, birden fazla web sitesi barındırma imkânı ve yüksek hızlı LiteSpeed Cache teknolojisi gibi avantajları içermektedir. Ayrıca, ücretsiz Secure Sockets Layer (SSL) sertifikası ve Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) protokolü desteği, sitenin güvenliğini artırarak kullanıcı ile sunucu arasındaki veri alışverişini şifrelemiş, böylece veri güvenliği sağlanmıştır. Bu durum, kullanıcıların siteye duyduğu güveni artırmanın yanı sıra arama motoru optimizasyonu (SEO) açısından da olumlu bir etki oluşturmaktadır.

Alan adı seçimi, çalışmanın dijital kimliğini ve çevrim içi varlık stratejisini etkileyen kritik bir aşamadır. Bu çalışma kapsamında, "yesilbilisim.org" alan adı tercih edilmiştir. Alan adının kısa, akılda kalıcı ve çalışmanın misyonunu yansıtan bir yapıda olması, seçimi etkileyen temel unsurlar olmuştur. Ayrıca sosyal sorumluluk ve farkındalık projelerinde

yaygın olarak kullanılan ".org" uzantısı, platformun güvenilir ve toplumsal fayda odaklı bir yapı sergilemesini desteklemiştir. Bu alan adı, Hostinger'ın ücretsiz alan adı hizmeti kapsamında sağlanmış ve barınma hizmeti ile entegre edilmiştir.

Kurumsal iletişim gereksinimlerini karşılamak amacıyla, alan adı sağlayıcısı üzerinden özel e-posta adresleri yapılandırılmıştır. Bu entegrasyon hedef kitle ile olan iletişimde güvenilirliği artırmış ve platformun profesyonel duruşunu pekiştirmiştir.

Sonuç olarak alan adı ve barınma hizmetlerinin aynı sağlayıcıdan alınarak entegre bir dijital altyapı oluşturulması, platformun teknik yönetimini kolaylaştırmış ve sürdürülebilir bir yapı kurulmasına olanak tanımıştır. Bu seçim YB kavramının geniş kitlelere ulaşmasını destekleyen ve farkındalık oluşturmayı hedefleyen bir çalışmaya sağlam bir temel oluşturmuştur.

2.5. İçerik Üretim Süreci

Web sitesinin içerik üretim süreci işletmelerde YB farkındalığı oluşturmayı öncelikli hedef olarak benimsemiş, aynı zamanda bireylerin de bu konuda temel düzeyde bilgi edinmelerine olanak tanıyacak bir yapıda tasarlanmıştır. Bu süreç, sürdürülebilirlik ve YB konularını hem bilimsel bir temele dayandırmayı hem de kullanıcıların kolaylıkla anlayabileceği bir dilde sunmayı amaçlamıştır.

Web sitesinin içerik yapısı, ziyaretçilerin ihtiyaçlarına uygun bir şekilde düzenlenmiştir. İçerikler, detaylı bir araştırma sürecinin ardından planlanmış ve her sayfa belirli bir tematik çerçevede hazırlanmıştır. İşletmelere yönelik rehberlik eden bilgiler, sürdürülebilir teknolojiler, ekolojik etiketler ve e-atık yönetimi gibi konular, hem bireylerin hem de kurumların yararlanabileceği bir yapı sunmaktadır.

Metinler, anlaşılır ve etkili bir üslupla hazırlanmış kullanıcıların farklı bilgi düzeylerine hitap edebilecek şekilde sadeleştirilmiştir. Karmaşık kavramlar, kolay anlaşılır bir şekilde ifade edilmiş; içeriklerin etkisini artırmak amacıyla görseller ve grafiklerle desteklenmiştir. Görsel tasarımlar sadece estetik bir unsur olarak değil bilgiye erişimi kolaylaştıran bir araç olarak da değerlendirilmiştir.

İçeriklerin etkinliğini artırmak ve kullanıcı ihtiyaçlarına daha iyi yanıt verebilmek amacıyla, iletişim sayfası üzerinden iletilen geri bildirimler düzenli olarak değerlendirilecektir. Kullanıcılardan gelen bu dönütler, içeriklerin güncellenmesi ve geliştirilmesi sürecinde

önemli bir rehber niteliği taşıyacaktır. Geri bildirimler doğrultusunda yapılacak düzenlemeler, web sitesinin sürdürülebilirlik ve YB alanındaki yeniliklere uyum sağlamasını ve kullanıcı beklentilerini karşılayacak şekilde sürekli olarak iyileştirilmesini sağlayacaktır. Bu yaklaşım, içeriklerin yalnızca bilgilendirici değil aynı zamanda harekete geçirici bir yapıya sahip olmasını destekleyecektir.

Sonuç olarak web sitesi, işletmelerde YB farkındalığı oluşturmak ve bireylerin bu konuda temel bilgilere ulaşmasını sağlamak amacıyla hazırlanmış; bilgiye dayalı, kullanıcı dostu ve etkili bir platform olarak tasarlanmıştır.

2.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma belirli sınırlar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Öncelikle çalışma ölçümleme veya veri analizine dayalı bir yaklaşım içermemektedir. Hazırlanan web sitesi işletmelerin YB ve sürdürülebilirlik konularında bilgi edinmelerini ve farkındalık kazanmalarını sağlamak amacıyla yapılandırılmıştır. Ancak web sitesinin hedef kitle üzerindeki doğrudan etkilerinin ya da farkındalık düzeylerinde meydana gelen değişimlerin ölçülmesine yönelik herhangi bir yöntem uygulanmamıştır.

Çalışmanın bir diğer sınırlılığı web sitesinin içerik ve tasarım açısından yalnızca dört uzman tarafından değerlendirilmiş olmasıdır. Bu sınırlı uzman görüşleri siteyi geliştirme sürecine katkı sağlasa da daha geniş bir uzman kitlesinden alınacak geri bildirimlerin web sitesinin kapsamını ve etki alanını daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirilebilmesine imkan tanıyabileceği öngörülmektedir.

Bir diğer sınırlılık olarak web sitesinin dijital bir platform olması nedeniyle yalnızca çevrimiçi erişimle sınırlı olmasıdır. Bu durum internet erişimi olmayan ya da dijital platformları etkin bir şekilde kullanamayan bireyler ve kuruluşlar açısından erişilebilirlik sorunları yaratabilir. Ayrıca içeriklerin yalnızca Türkçe olarak sunulması uluslararası kullanıcılar için dil bariyerine bağlı bir kısıt oluşturabilmektedir.

Çalışmanın odak noktası bilgi paylaşımı ve rehberlik sağlama olduğu için önerilen uygulamaların işletmeler tarafından nasıl ve ne ölçüde benimsendiğine ilişkin herhangi bir takip süreci yürütülmemiştir. Bu bağlamda araştırma, web sitesinin kullanıcılar üzerindeki etkilerinin veya bu bilgilerin iş dünyasında nasıl pratiğe dönüştüğünün analiz edilmesini kapsamamaktadır. Bu durum çalışmanın etkisinin nicel olarak değerlendirilebilme imkanını

sınırlamaktadır.

Son olarak araştırmanın içeriği, mevcut literatür ve sürdürülebilirlik uygulamalarına dayalı olarak oluşturulmuş olup YB ve sürdürülebilirlik alanındaki hızlı değişim göz önünde bulundurulduğunda web sitesinin güncel kalması gerekliliği bir sınırlılık olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda içeriklerin güncellenmesi çalışmanın kapsamı dışında bırakılmış ve web sitesinin sürekli yenilikçi bir yapıda olması araştırma kapsamında ele alınmamıştır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

Bu bölümde, geliştirilen web sitesinin yapısal özellikleri ve içerik bileşenleri ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Web sitesinde yer alan sayfaların işlevleri açıklanmış, ardından uzman görüşlerine dayalı değerlendirme süreci ve bu süreç sonunda gerçekleştirilen iyileştirmelere yer verilmiştir.

3.1. Web Sitesinin Genel Yapısı ve Sayfaları

Çalışma dahilinde hazırlanan web sitesi, işletmeler için YB farkındalığını artırmayı ve sürdürülebilir bilişim uygulamalarını teşvik etmeyi amaçlayan kapsamlı bir rehber niteliğindedir. Kullanıcı dostu bir tasarımla oluşturulan site, toplamda yedi sayfadan oluşmaktadır. Ana Sayfa, YB kavramını tanıtarak bu alandaki temel soruları yanıtlamakta ve ziyaretçilerin konuya yönelik dikkatini çekmeyi hedeflemektedir. "Yeşil Bilişim Nedir?" başlıklı sayfa kavramın tanımı, boyutları ve faydalarına ilişkin detaylı açıklamalar sunmaktadır. "Sürdürülebilir Teknolojiler" bölümü sürdürülebilir teknolojilerin örneklerini ve sağladığı avantajları ele alırken "İşletmeler İçin Rehber" sayfası işletmelerin YB'ye geçiş süreçlerinde rehberlik edecek içerikler sağlamaktadır. "Ekolojik Etiketler" başlıklı bölümde sürdürülebilirlik odaklı etiketlerin tanımı, amaçları ve kapsamı açıklanmakta, öne çıkan etiketlere yer verilmektedir. "Kaynaklar" sayfası; sürdürülebilirlik ve YB konularında farkındalık eğitimleri, etkinlikler ve yazılı materyalleri içeren bir bilgi havuzu sunmaktadır. Son olarak "İletişim" sayfası ziyaretçilerin soru, görüş ve önerilerini iletebileceği bir iletişim kanalı sağlamaktadır. Web sitesinin bu yapısı kullanıcıların YB kavramını çok yönlü bir perspektifle ele almasına olanak tanıyan kapsamlı bir bilgi platformu sunmaktadır.

3.1.1. Ana Sayfa

Web sitesinin ana sayfası, YB kavramını tanıtmak ve bu alandaki farkındalığı artırmak

amacıyla tasarlanmıştır. Ana sayfa, kullanıcıların ilgisini çekmeyi ve çevre dostu BT'nin önemini kavramalarını sağlamayı hedefleyen bir giriş noktası işlevi görmektedir. Tasarım sürecinde hem estetik hem de işlevsellik ön planda tutulmuş; kullanıcı deneyimini optimize etmeye yönelik unsurlar dikkatle planlanmıştır.

Sayfada kullanılan görseller ve metinler, YB ile doğa arasındaki uyumu vurgulayacak şekilde seçilmiş ve düzenlenmiştir. Örneğin yaprağın bir işlemciden yükseldiği görsel, teknolojinin çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle nasıl uyumlu hale getirilebileceğini temsil eden güçlü bir metafor niteliğindedir. Bu görsel öge, teknolojik gelişmelerin çevre üzerindeki etkisini somutlaştırarak kullanıcıda farkındalık oluşturmayı amaçlamaktadır. Ayrıca yeşil tonlarının ve sade tasarım unsurlarının tercih edilmesi sürdürülebilirlik temasını destekleyen bir görsel bütünlük sağlamaktadır.

Ana sayfa, YB hakkında temel bir bilgilendirme sunarken aynı zamanda bu alandaki sorunların ve çözümlerin altını çizmektedir. İlk bölümlerde YB'nin tanımı ve önemi açıklanmakta, ardından e-atık sorununun büyüklüğü ve bu sorunun çözümünde YB uygulamalarının rolü ele alınmaktadır. Karbon ayak izinin %30'a kadar azaltılabileceğine dair bilgi, çevresel faydaların somut bir şekilde aktarılması açısından önemli bir vurgu oluşturmaktadır. Bu bağlamda ana sayfa yalnızca bir bilgilendirme platformu değil aynı zamanda kullanıcıları bilinçlendirme ve harekete geçirme potansiyeline sahiptir.

Tasarım sürecinde kullanıcı dostu bir arayüz oluşturulması temel bir öncelik olarak belirlenmiştir. Metinler sade ve anlaşılır bir dille hazırlanmış, detaylı bilgiye ulaşmak isteyen kullanıcılar için alt sayfalara yönlendirme bağlantıları eklenmiştir. Grafikler ve istatistikler yalnızca görsel bir destek unsuru olarak değil aynı zamanda veriye dayalı bir bilgilendirme aracı olarak kurgulanmıştır. Örneğin e-atık üretimindeki artışı gösteren grafik, çevresel tehditlerin boyutunu kullanıcıların kavramasına yardımcı olmaktadır.

Ana sayfada siyah arka planla belirtilen bölüm, kullanıcıların çevresel farkındalıklarını artırmayı ve belirli karbon hesaplama değerlerini etkili bir şekilde sunmayı hedeflemektedir. Kodun temel işlevi; günlük, aylık, yıllık ve dakika bazında karbon ayak izi değerlerini animasyonlu bir şekilde göstermek ve bu verileri dinamik olarak kullanıcıya sunmaktır. Bu tür etkileşimli bilgiler, özellikle çevresel sürdürülebilirlikle ilgilenen kullanıcıların dikkatini çekerek farkındalık yaratmaya yardımcı olabilmektedir.

Sonuç olarak ana sayfa, YB konusunun bireyler ve kurumlar açısından taşıdığı kritik önemi net bir şekilde ortaya koymaktadır. Teknik ve görsel unsurların bir araya gelmesiyle

bilgilendirici ve harekete geçirici bir dijital platform sunulmuştur. Şekil 4'te web uygulamasının ana sayfa görseli verilmiştir.



Şekil 4. Web Uygulaması-Ana Sayfa

3.1.2. Yeşil Bilişim Nedir?

“Yeşil Bilişim Nedir?” başlıklı sayfa; çevre dostu BT’nin tanımını yapmak, bu kavramın boyutlarını ele almak ve faydalarını detaylı bir şekilde kullanıcıya sunmak amacıyla tasarlanmıştır. Sayfa, kullanıcıların YB konusundaki farkındalığını artırmayı hedeflemekte ve bilgi akışını kolaylaştırmak için stratejik bir düzen ve tasarım anlayışı benimsemektedir.

Sayfa tasarımında yer alan görseller, YB kavramını destekleyen güçlü bir görsel dil oluşturmak için seçilmiştir. Örneğin sayfanın üst kısmında yer alan ve dijital teknolojiyle doğayı birleştiren görsel, çevre dostu teknolojilerin anlamını metaforik bir şekilde aktarmaktadır. Bu görsel, teknolojik gelişmelerin çevresel sürdürülebilirlikle nasıl entegre edilebileceğini simgelemekte ve kullanıcıda farkındalık oluşturmaktadır. Ayrıca kullanılan yeşil tonlar ve sade tasarım unsurları, sayfanın çevre dostu temasını vurgulamakta ve kullanıcı deneyimini iyileştirmektedir.

Sayfanın içeriği, YB kavramının temel bileşenlerini açıklamakla başlamakta ve bu kavramın uygulanabilirliğini farklı boyutlarıyla ele almaktadır. YB, çevresel sürdürülebilirlik ilkelerini desteklemek için teknolojik sistemlerin çevre dostu bir şekilde tasarlanması ve kullanılması gerekliliği üzerinden tanımlanmıştır. Metinde bilgi teknolojilerinin enerji tüketimini azaltması, kaynak yönetimini iyileştirmesi ve e-atık problemlerine çözüm üretmesi gibi konular detaylı bir şekilde ele alınmaktadır.

Sayfa, YB’nin boyutlarını ve faydalarını kullanıcıya daha net bir şekilde sunabilmek için görsel grafikler ve madde işaretleri gibi araçlar kullanmaktadır. Özellikle “Yeşil Bilişimin Boyutları” başlığı altında sunulan şema, BT’nin çevresel sürdürülebilirlik içindeki rolünü görsel olarak açıklamakta ve kullanıcıların bu konuyu daha iyi kavramasına olanak tanımaktadır. Benzer şekilde “Yeşil Bilişimin Faydaları” başlığı altında enerji tasarrufu, e-atık yönetimi, karbon emisyonlarının azaltılması gibi somut faydalar vurgulanmış ve bunlar ayrı ayrı açıklanarak kullanıcının konuya dair bilgi edinme süreci desteklenmiştir.

Sayfanın bir diğer dikkat çeken bölümü e-atık yönetimine ilişkin içeriklerin yer aldığı kısımdır. E-atıkların geri dönüşümü ve cihazların ömrünün uzatılmasına yönelik öneriler hem bireysel hem de kurumsal kullanıcılar için uygulanabilir çözümler sunmaktadır. Bu bölümde cihazların bakım ve onarımlarından dijital dönüşüm süreçlerine kadar pek çok öneri detaylı bir şekilde açıklanmış ve kullanıcıların harekete geçmesi teşvik edilmiştir.

Sonuç olarak, “Yeşil Bilişim Nedir?” sayfası, çevresel sürdürülebilirlik kavramını teknolojik bağlamda ele alarak kullanıcıları bilinçlendiren ve yönlendiren bir bilgi platformu olarak

tasarlanmıştır. Görsel unsurlar, açık bir dil ve stratejik içerik düzeni sayesinde bu sayfa yalnızca bilgilendirici bir alan değil aynı zamanda YB uygulamalarının hayata geçirilmesi için bir rehber niteliği taşımaktadır. Aşağıda web uygulamasının “Yeşil Bilişim Nedir?” sayfasının görseli Şekil 5’te verilmiştir.



Şekil 5. Web Uygulaması- “Yeşil Bilişim Nedir?” Sayfası

3.1.3. Sürdürülebilir Teknolojiler

“Sürdürülebilir Teknolojiler” başlıklı sayfa; çevresel etkileri azaltan, enerji verimliliğini artıran ve yenilikçi çözümler sunan teknolojilerin kapsamlı bir şekilde tanıtılması amacıyla hazırlanmıştır. Bu sayfa, hem sürdürülebilir teknolojilerin tanımını ve faydalarını hem de bu teknolojileri etkin bir şekilde uygulayan öncü firmaların yaklaşımlarını ele alarak kullanıcıların konu hakkında derinlemesine bilgi edinmesini sağlamaktadır.

Sayfanın tasarımı, bilgi akışını kullanıcı için kolaylaştıracak şekilde yapılandırılmıştır. Üst bölümde sürdürülebilir teknolojilerin genel bir tanımı ve bu teknolojilerin başlıca bileşenleri yer almaktadır. Metinler, kullanıcıların kolaylıkla anlayabileceği bir dille hazırlanmış; görseller ve simgelerle desteklenerek içeriklerin görsel olarak zenginleştirilmesi sağlanmıştır. Enerji verimli donanımlar, bulut bilişim, yenilenebilir enerji kullanımı ve e-atık yönetimi gibi sürdürülebilir teknoloji uygulamaları hem metin hem de grafiklerle açıklanarak kullanıcıya pratik bilgi sunulmuştur. Bu yaklaşım teknik konuların görsel öğelerle desteklenerek daha kolay anlaşılmasını sağlamaktadır.

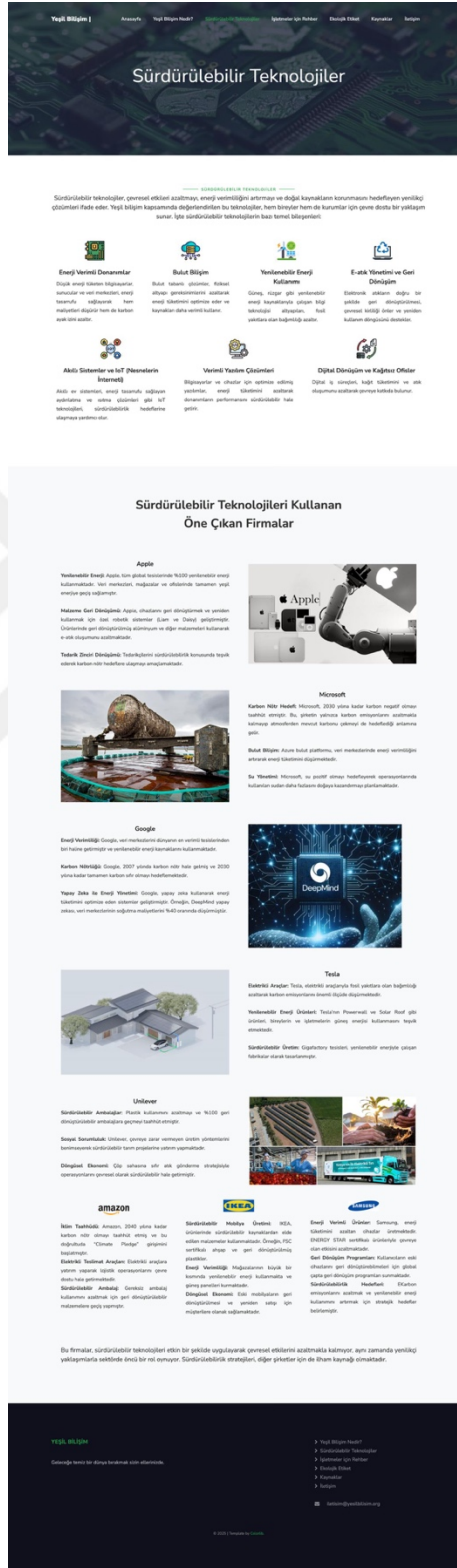
Orta bölümde, sürdürülebilir teknolojileri benimseyen ve bu alanda fark yaratan firmalar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Apple, Microsoft, Google, Tesla ve IKEA gibi sektör liderlerinin sürdürülebilirlik konusundaki uygulamaları, kullanıcıların ilgisini çekebilecek şekilde sade ve ilgi çekici bir dille sunulmuştur. Firmaların enerji verimliliği, geri dönüşüm projeleri, yenilenebilir enerji kullanımı ve karbon nötr hedefleri gibi spesifik girişimleri, her bir firmanın sürdürülebilirlik stratejilerine dair somut bir örnek teşkil etmektedir. Ayrıca firmalara ilişkin bilgiler görsellerle desteklenmiş bu da sayfanın hem estetik hem de işlevsel değerini artırmıştır.

Alt bölümde ise sürdürülebilir teknolojilerin sektörel önemi ve diğer firmalara ilham kaynağı olabilecek stratejiler vurgulanmıştır. Bu kısım, hem kullanıcıların konuya yönelik farkındalığını artırmakta hem de sürdürülebilirlik çabalarının daha geniş bir çevrede uygulanmasına yönelik bir çağrı niteliği taşımaktadır.

Sayfanın genel tasarımında yeşil tonlar ve sade bir düzen benimsenerek sürdürülebilirlik teması görsel bir bütünlükle desteklenmiştir. Kullanıcı dostu arayüz ve bölümlerin açık bir şekilde ayrılması bilginin kolay erişilebilir olmasını sağlamış; görseller, metinler ve grafikler arasında uyumlu bir denge kurulmuştur.

Sonuç olarak, “Sürdürülebilir Teknolojiler” sayfası, kullanıcıların bu alandaki bilgi ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp sürdürülebilirlik konusunda ilham alabilecekleri bir

platform sunmaktadır. Sayfanın tasarım ve içerik bütünlüğü hem bilgilendirme hem de farkındalık oluşturma açısından etkili bir araç olarak işlev görmektedir. “Sürdürülebilir Teknolojiler” sayfasının görseli Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. Web Uygulaması- “Sürdürülebilir Teknolojiler” Sayfası

3.1.4. İşletmeler İçin Rehber

“İşletmeler için Rehber” başlıklı web sayfası, işletmelerin YB uygulamalarına başlamaları ve bu süreçte hangi adımları atmaları gerektiğini anlamalarına rehberlik eden kapsamlı bir içerik sunmaktadır. Sayfanın tasarımı, sade ve modern bir yapıyla ziyaretçilerin kolayca bilgiye erişmesini sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Sayfa hem teorik bilgilere hem de pratik uygulama önerilerine yer vererek kullanıcı dostu bir yaklaşım benimsemektedir.

Sayfanın üst bölümünde YB'nin önemini vurgulayan giriş metni görsel bir vurgu ile desteklenmiş ve ziyaretçilerin konuya dair farkındalıklarını artırmayı amaçlamaktadır. Devamında adım adım YB stratejileri oluşturulması için sunulan rehber, sistematik bir yapıda sunulmuş ve bu sayede işletmelerin kendi süreçlerini kolayca değerlendirebilmelerine olanak tanınmıştır. Metinlerde kullanılan net ve anlaşılır dil, özellikle sürdürülebilirlik konusunda bilgi sahibi olmayan işletmeler için süreci erişilebilir kılmaktadır. Ayrıca süreç görselleriyle desteklenen bölümler karmaşık kavramların görsel olarak somutlaştırılmasına katkı sağlamıştır.

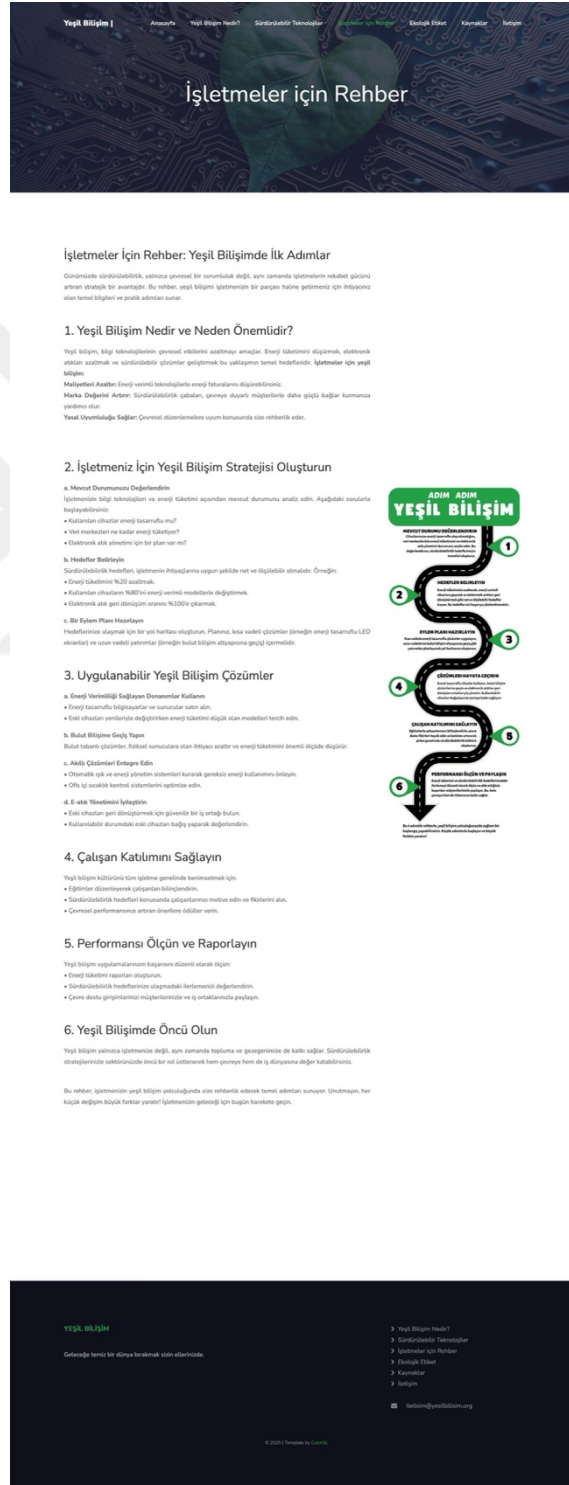
Sayfanın en dikkat çekici bölümleri arasında iki farklı farkındalık testi yer almaktadır. Bu testler bireylerin ve işletmelerin çevre dostu uygulamalardaki durumlarını değerlendirebilmelerini sağlamaktadır. Testlerin tasarımı, katılımcılara çevre bilinci ve sürdürülebilirlik konusundaki alışkanlıklarını sorgulatmayı hedeflemiştir. Bireysel farkındalık testi kullanıcıların geri dönüşüm alışkanlıklarından enerji tasarrufuna kadar çeşitli bireysel davranışlarını ölçmeyi amaçlarken; işletmelere yönelik test, organizasyonel süreçlerde YB uygulamalarının ne düzeyde benimsendiğini ortaya koymaktadır. Testlerde yer alan sorular geniş bir perspektif sunmayı hedefleyerek hem bireysel hem de kurumsal düzeyde değerlendirme yapma olanağı sağlamaktadır.

Bu testlerin hazırlanma süreci, sürdürülebilirlik ve çevre bilinci konularında uluslararası standartlara ve akademik kaynaklara dayalı bir yaklaşım izlenerek gerçekleştirilmiştir. Sorular, katılımcıların çevresel farkındalık düzeylerini ölçmekle kalmayıp aynı zamanda sürdürülebilirlik konusunda yeni adımlar atmaları için birer yönlendirici niteliği taşımaktadır. Test sonuçları, kullanıcıların mevcut durumlarını anlamalarına ve eksik alanlarını geliştirmek için rehberlik sağlayıcı bilgiler sunmaktadır. Bu yalnızca değerlendirme değil, aynı zamanda eyleme geçme motivasyonu da sağlamaktadır.

YB farkındalığını artırmak ve işletmelerin bu alandaki durumlarını değerlendirebilmek amacıyla tez kapsamında iki farklı anket hazırlanmıştır. “Yeşil Bilişim Farkındalığınız Ne

Düzeyde?” başlıklı anket, katılımcıların YB kavramına dair bilgi seviyelerini ve farkındalık düzeylerini ölçmeyi hedeflemektedir. Bu anket, YB uygulamalarının işletme bünyesinde ne derece tanındığını ve önemsendiğini anlamak için önem arz eden bir veri kaynağıdır. İkinci anket olan “İşletmeniz Yeşil Bilişime Ne Kadar Hazır?” ise kurumların YB prensiplerini operasyonel süreçlerine entegre etme kapasitelerini değerlendirmeye yöneliktir. Bu anket aracılığıyla işletmelerin teknik altyapılarının, çalışan eğilimlerinin ve yönetim stratejilerinin YB uygulamalarını benimsemeye uygunluğu analiz edilmektedir. Her iki ankette elde edilen veriler, işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği alanlarında daha bilinçli adımlar atmalarına rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. “Yeşil Bilişim Farkındalık Testi”nin işlevselliği, kullanıcıların sürdürülebilirlik konusundaki durumlarını değerlendirme ve farkındalık düzeylerini artırma hedefi doğrultusunda etkili bir şekilde tasarlanmıştır. Kullanıcıların yanıtlarına dayalı olarak topladıkları puanlara göre özelleştirilmiş geri bildirim sunulması, testin farkındalık oluşturma ve yönlendirme amacını desteklemektedir. Geri bildirimlerin kategorilere ayrılarak net bir şekilde ifade edilmesi katılımcıların mevcut durumlarını kavramalarını ve iyileştirme alanlarını tespit etmelerini kolaylaştırmaktadır. Tüm soruların yanıtlanmasını zorunlu kılan yapı, değerlendirme sürecinin bütüncül ve güvenilir sonuçlar üretmesini sağlamaktadır. Soruların enerji verimliliği, geri dönüşüm, yenilenebilir enerji kullanımı ve karbon ayak izi azaltımı gibi YB uygulamalarının temel bileşenlerini kapsayacak şekilde yapılandırılması; işletmelerin sürdürülebilirlik politikalarına ilişkin kapsamlı bir analiz yapılmasına olanak tanımaktadır. “Bireysel Farkındalık Testi”, bireysel düzeyde çevresel farkındalığı değerlendirmeye yönelik olarak tasarlanmıştır ve sorulara verilen yanıtlara dayalı olarak kullanıcıların sürdürülebilirlik konusundaki bilinç düzeylerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Anketin işlevselliği, seçilen soruların kullanıcıların çevresel davranışlarını değerlendirmeye yönelik uygun bir çerçeve sunmasına dayalı olarak kurgulanmıştır. Sorular; geri dönüşüm, enerji tasarrufu, tek kullanımlık plastiklerin kullanımı, atık yönetimi gibi çeşitli sürdürülebilirlik davranışlarına odaklanarak kullanıcılara geri bildirim sağlamaktadır. Bu, kullanıcıların çevresel farkındalık seviyelerini ölçmede ve gerekli iyileştirme alanlarını belirlemede yardımcı olacaktır. Sonuçların sunum şekli de testin işlevselliği açısından dikkat çekicidir. Kullanıcıların puanlarının anlık olarak hesaplanması ve anketin sonunda sonuçların doğru bir şekilde kullanıcıya sunulması, bireysel geri bildirim sağlama açısından faydalı bir uygulamadır. Geri bildirim metinleri, kullanıcıların çevresel farkındalık seviyelerine göre özelleştirilmiş olup sürdürülebilirlik davranışlarını geliştirme yönünde rehberlik etmektedir.

Son olarak sayfanın genel tasarım ve işlevselliği, kullanıcıların dijital bir rehberi kolayca anlamaları ve uygulamaları için optimize edilmiştir. Test sonuçlarının anlık geri dönüşlerle sağlanması kullanıcı deneyimini güçlendirirken, sunulan rehberlik yazıları sürecin bilimsel bir temele dayandığını ortaya koymaktadır. “İşletmeler için Rehber” sayfasının görseli Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Web Uygulaması- “İşletmeler için Rehber” Sayfası

3.1.5. Ekolojik Etiketler

“Ekolojik Etiketler” sayfası; kullanıcıları eko etiket kavramı hakkında bilgilendirmek, bu etiketlerin amaçlarını ve kapsamlarını açıklamak ve sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlayan önemli etiketleri tanıtmak amacıyla tasarlanmıştır. Sayfa hem tüketicilere hem de kurumlara rehberlik ederek çevre dostu ürün ve hizmet seçiminde bilinçli kararlar almalarını desteklemektedir.

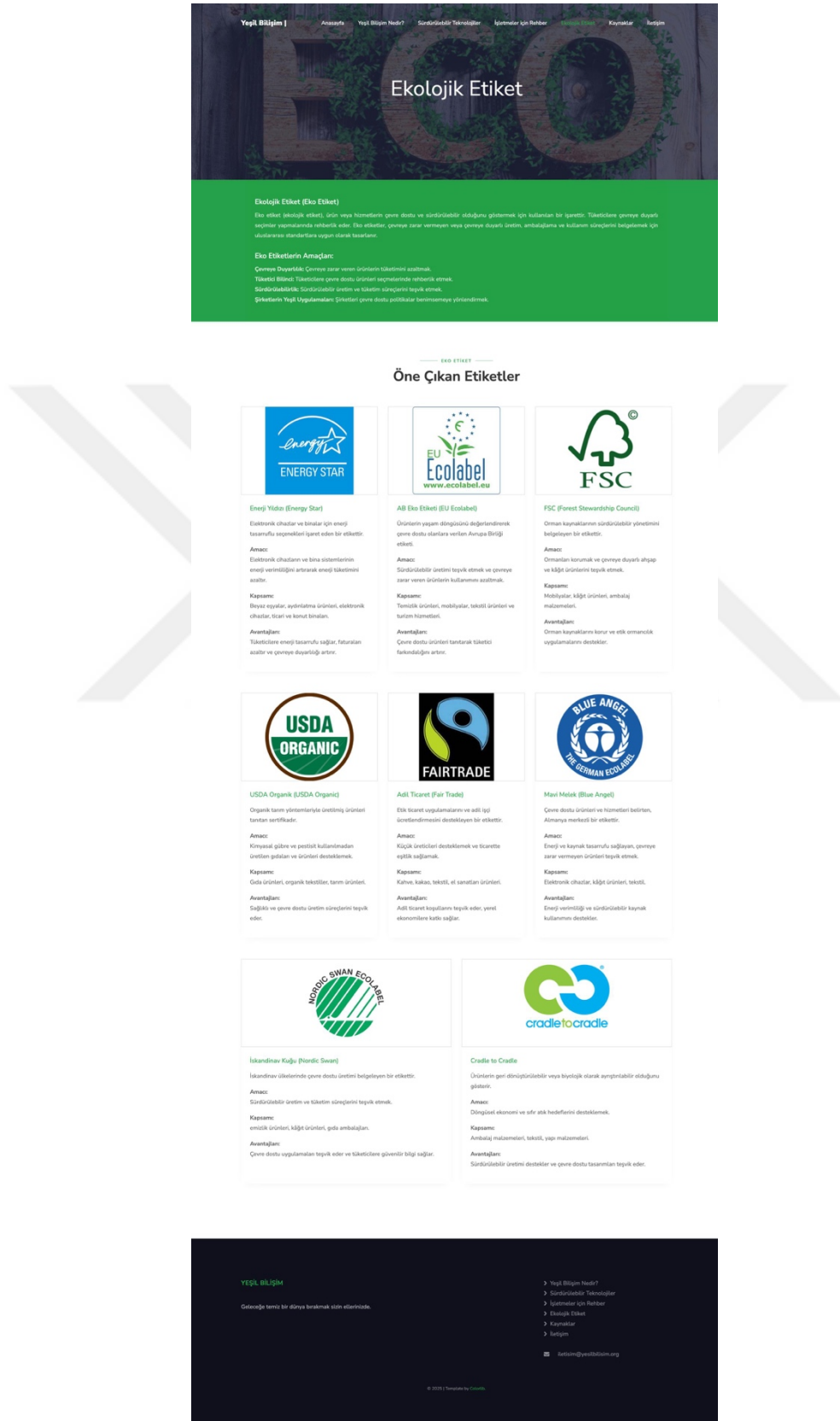
Sayfanın tasarımı, bilgilendirici ve görsel açıdan etkili bir düzenle yapılandırılmıştır. Üst bölümde eko etiketlerin tanımı ve bu etiketlerin çevresel sürdürülebilirlik bağlamındaki önemi net bir şekilde ifade edilmiştir. Metinler, açık ve anlaşılır bir dille yazılmış; kullanıcıların eko etiketlerin işlevlerini kolayca kavrayabilmesi sağlanmıştır. Bu bölümde yeşil tonların hakim olması, çevre dostu ve sürdürülebilirlik temasını görsel olarak desteklemektedir.

Sayfanın orta bölümünde öne çıkan eko etiketler, her biri için ayrı bir başlık ve açıklama ile sunulmuştur. Etiketlerin amacını, kapsamını ve avantajlarını açıklayan bölümler, görsellerle desteklenmiş ve düzenli bir kart yapısı içerisinde sunulmuştur. Örneğin Energy Star, EU Ecolabel, FSC, USDA Organic gibi global olarak tanınmış eko etiketler hem logolarıyla tanıtılmış hem de kısa ve bilgilendirici metinlerle desteklenmiştir. Bu yaklaşım kullanıcıların görsellerle metinleri kolayca eşleştirebilmesine olanak tanımaktadır.

Alt bölümde kullanıcıların ekolojik etiketlerin kullanım alanları ve bu etiketlerin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine olan katkılarını daha iyi anlamalarını sağlayacak detaylı bilgiler yer almaktadır. Bu yapı bilginin yalnızca pasif bir şekilde sunulmasını değil aynı zamanda kullanıcıları eko etiketler konusunda aktif bir şekilde düşünmeye ve harekete geçmeye teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Sayfanın tasarımında bilgi yoğunluğu dikkatli bir şekilde dengelenmiştir. Görsel öğeler ve metinler arasındaki uyum, sayfanın hem estetik hem de işlevsel açıdan başarılı olmasını sağlamaktadır. Kullanıcı dostu arayüz, içeriğin farklı bölümlerine hızlı erişim imkânı sunmakta ve karmaşık bilgilerin sade bir şekilde sunulmasını kolaylaştırmaktadır.

Sonuç olarak, “Ekolojik Etiketler” sayfası, eko etiketlerin önemini ve kullanım alanlarını açıklayan etkili bir platform işlevi görmektedir. Görsel açıdan çekici tasarımı ve bilgilendirici içeriği sayesinde sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamak isteyen bireyler ve kurumlar için değerli bir kaynak niteliği taşımaktadır. Bu sayfa yalnızca bilgilendirme sunmakla kalmayıp aynı zamanda çevre dostu tüketim alışkanlıklarının benimsenmesine

yönelik bir rehber olarak da öne çıkmaktadır. “Ekolojik Etiket” sayfasının görseli Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Web Uygulaması- “Ekolojik Etiket” Sayfası

3.1.6. Kaynaklar

"Kaynaklar" sayfası, sürdürülebilirlik ve YB alanında farkındalık oluşturmaya ve kullanıcıların bu konularla ilgili bilgiye erişimini kolaylaştırmaya amaçlayan kapsamlı bir rehber niteliğindedir. Sayfa, farkındalık eğitimlerinden yazılı kaynaklara kadar geniş bir yelpazede içerik sunmakta ve bu sayede hem bireylerin hem de kurumların sürdürülebilirlik hedeflerini desteklemektedir. Tasarım ve işlevsellik açısından ele alındığında sayfa kullanıcı odaklı bir yapıya sahip olup bilgiye erişimi kolaylaştıran sade ve etkili bir düzenle oluşturulmuştur.

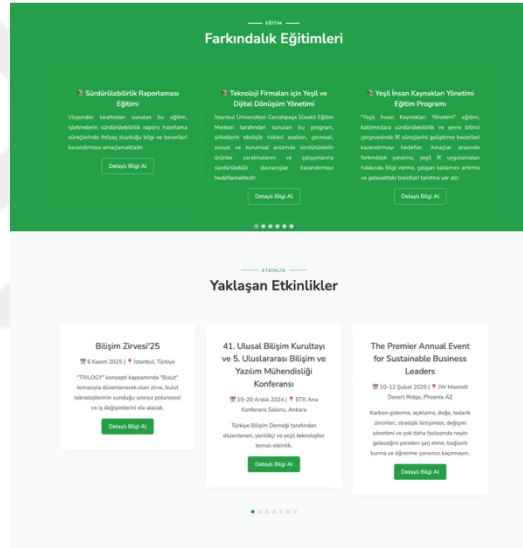
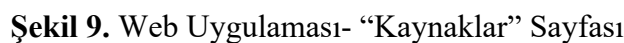
Sayfanın üst kısmında yer alan “Yeşil Düşün, Yeşil Hareket Et” başlığı hem sayfanın temel amacını özetlemekte hem de kullanıcıyı harekete geçmeye teşvik etmektedir. Bu bölümde kullanılan metinler, sürdürülebilirlik ve YB’nin neden önemli olduğu konusunda genel bir farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır. Yeşil tonların ve açık bir düzenin tercih edilmesi sayfanın görsel bütünlüğünü sağlamış ve çevre dostu bir atmosfer oluşturmuştur.

Sayfa, üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde farkındalık eğitimleri yer almaktadır. Bu eğitimler sürdürülebilirlik raporlaması, dijital dönüşüm yönetimi ve çevre bilinci oluşturma gibi çeşitli konularda katılımcılara bilgi ve beceri kazandırmayı hedeflemektedir. Her eğitim başlığı altında içeriğe ilişkin kısa bir açıklama ve daha fazla bilgiye ulaşılabilmesi için bir bağlantı bulunmaktadır. Bu yapı kullanıcıların ilgi duydukları eğitimlere kolayca erişmesini sağlamaktadır.

İkinci bölüm, yaklaşan etkinliklere ayrılmıştır. Bu bölümde sürdürülebilirlik ve YB alanındaki konferanslar, seminerler ve zirveler hakkında bilgiler yer almaktadır. Etkinliklerin tarihleri, mekân bilgileri ve temel içeriklerine dair özet açıklamalar kullanıcıların planlama yapmasını kolaylaştırmaktadır. Bu bölümdeki bilgiler düzenli olarak güncellenebilir şekilde tasarlanmış olup kullanıcıların her zaman güncel etkinliklere erişebilmesini sağlamaktadır.

Son bölümde ise yazılı kaynaklar sunulmaktadır. Makale, e-kitap, rapor ve blog yazıları gibi farklı formatlarda içeriklerin yer aldığı bu bölüm, sürdürülebilirlik ve YB konularında daha derinlemesine bilgi edinmek isteyen kullanıcılar için zengin bir kaynak sunmaktadır. Kaynakların başlıkları, açıklamaları ve bağlantıları kullanıcı dostu bir düzende organize edilmiş ve bilgilere kolay erişim imkânı sağlanmıştır.

Sonuç olarak "Kaynaklar" sayfası sürdürülebilirlik ve YB konusunda bireyleri ve kurumları destekleyen çok yönlü bir platform olarak tasarlanmıştır. Sayfa, bilgilendirici içeriği ve

[illegible][illegible]

3.1.7. İletişim

Web sitesinin "İletişim" sayfası; kullanıcıların soru, görüş ve önerilerini kolayca iletebilmeleri için tasarlanmış ve geliştirilen bir platform olarak öne çıkmaktadır. Sayfa, kullanıcı dostu bir arayüz ve sade bir tasarım ile kullanıcıların geri bildirimlerini etkili ve hızlı bir şekilde iletebilmesini sağlamaktadır. Bu tasarım kullanıcıların ihtiyaç duydukları tüm temel bilgilere erişimlerini kolaylaştırmakta ve siteyle etkileşimlerini daha da güçlendirmektedir.

Sayfanın üst kısmında yer alan "İletişim" başlığı ve "Bizimle İletişime Geçin" ifadesi kullanıcıları açık ve samimi bir dille iletişim kurmaya teşvik etmektedir. Bu davetkâr yaklaşım kullanıcıların fikir ve önerilerini çekinmeden paylaşabilecekleri bir ortam yaratmayı hedeflemektedir. Arka planda kullanılan doğayı çağrıştıran ve teknolojiyle bütünleşmiş görsel ise sitenin sürdürülebilirlik temasını güçlendirerek site içeriği ile uyumlu bir görsel etki yaratmaktadır.

Sayfanın ana ögesi olan iletişim formu, ad, e-posta, konu ve mesaj gibi temel alanlardan oluşmaktadır. Form, PHP tabanlı bir altyapı ile kodlanmış olup kullanıcılar tarafından doldurulan veriler doğrudan bir veri tabanına kaydedilmektedir. Veri tabanı tasarımı, veri güvenliğini ve düzenli saklamayı ön planda tutacak şekilde oluşturulmuştur. İd, isim, e-posta, konu, mesaj ve zaman alanlarından oluşan bu yapı; kullanıcıdan gelen mesajların sistematik bir şekilde arşivlenmesini sağlamaktadır. Özellikle "zaman" alanında kullanılan otomatik zaman damgası, mesajların kronolojik olarak sıralanmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca "id" alanındaki otomatik artış özelliği her bir mesajın benzersiz bir kimlik numarası ile eşleştirilmesini mümkün kılmaktadır.



u381053720_yesilbilisim_d mesajlar	
id	: int(11)
isim	: varchar(100)
email	: varchar(255)
konu	: varchar(150)
mesaj	: text
zaman	: timestamp

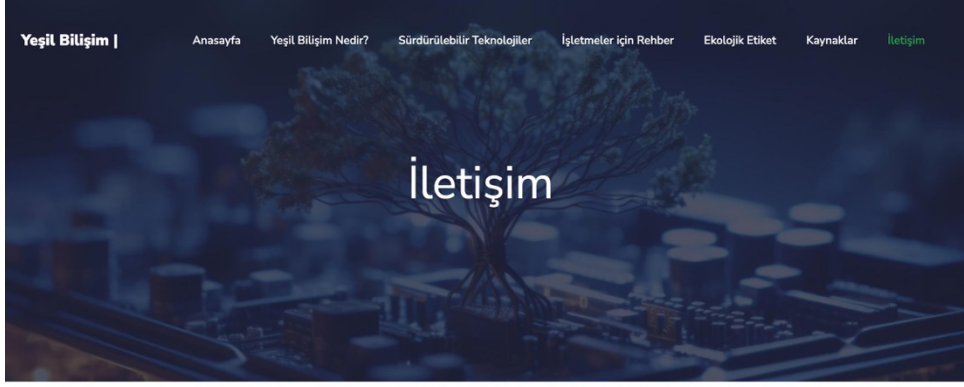
Şekil 10. İletişim Formu Veri Tabanı Tablosu

Bu teknik altyapı sadece veri toplama sürecini iyileştirmekle kalmamakta aynı zamanda kullanıcıların ilettikleri mesajların düzenli bir şekilde izlenmesine ve gerektiğinde analiz

edilmesine olanak tanımaktadır. Kullanıcı odaklı bu yaklaşım, formun sade ve minimal yapısıyla desteklenmiş böylece dikkat dağıtan unsurlar ortadan kaldırılarak yalnızca mesaj iletimine odaklanılması sağlanmıştır. Formun yanı sıra alt kısımda yer alan e-posta adresi alternatif bir iletişim kanalı olarak sunularak esnek kullanım imkânı sağlamaktadır.

Tasarım açısından bakıldığında sayfa hem görsel hem de işlevsel açıdan başarılı bir şekilde yapılandırılmıştır. Beyaz arka plan üzerine kullanılan yeşil buton ve diğer koyu tonlar hem estetik hem de işlevsellik açısından web sitesinin genel temasıyla uyum içindedir. Üst kısımda yer alan navigasyon çubuğu ise, kullanıcıların site içindeki diğer sayfalara hızlı ve kolay bir şekilde ulaşmalarına olanak tanımaktadır.

Sonuç olarak, "İletişim" sayfası, web sitesinin kullanıcılarıyla doğrudan bağlantı kurmasını sağlayan ve geri bildirim toplama sürecini etkin bir şekilde destekleyen bir platform olarak işlev görmektedir. PHP altyapısı ve veri tabanı entegrasyonu ile güçlendirilmiş bu sayfa hem bireysel hem de kurumsal kullanıcılar için erişilebilir ve güvenilir bir deneyim sunmaktadır. Tasarım ve teknik altyapının bu dengeli birleşimi, kullanıcı geri bildirimlerinin etkin bir şekilde toplanmasına ve değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır. "İletişim" sayfasının görseli Şekil 11'de verilmiştir.



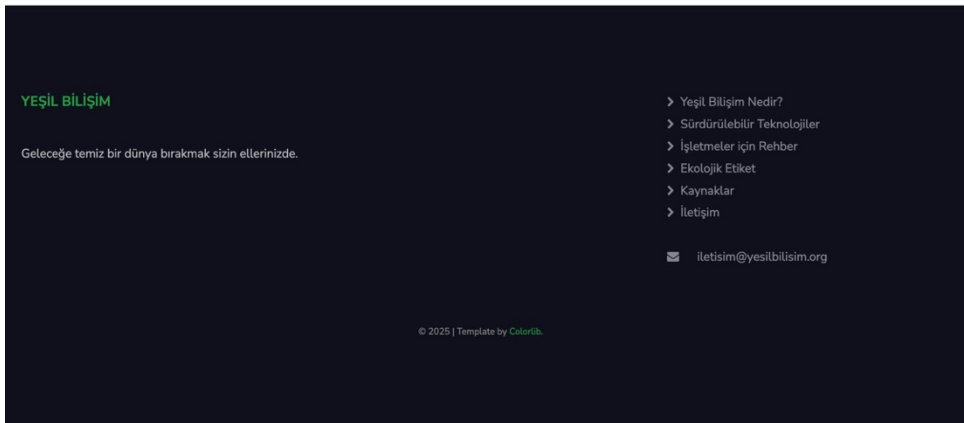
Bizimle İletişime Geçin

Merak Ettiğiniz veya Bilgi Almak İsteddiğiniz Konuları Bizimle Paylaşın

Mesaj

Gönder


E-mail:
iletisim@yesilbilisim.org



Şekil 11. Web Uygulaması- “İletişim” Sayfası

3.2. Web Sitesi Değerlendirme Süreci

Bu çalışmada geliştirilen web sitesinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla uzman görüşlerine başvurulmuştur. Değerlendirme sürecinde web sitesi kullanılabilirliği, içerik yeterliliği ve kullanıcı deneyimi açısından analiz edilmiştir. Web sitelerinin değerlendirilmesi için literatürde çeşitli ölçekler ve kriterler bulunmaktadır. Bu bağlamda belirlenen değerlendirme soruları, mevcut web kullanılabilirlik ölçekleri ve bilgilendirici içerik değerlendirme kriterleri göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır.

Web sitesinin içerik ve tasarım açısından değerlendirilmesi amacıyla dört uzman kişi tarafından incelemeler yapılmıştır. Bu uzmanlar; bir Yazılım Mühendisi, bir Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Öğretim Görevlisi, bir Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS) Dr. Öğr. Üyesi ve yazılım çözümleri üreten bir firmanın sahibi olan bir diğer YBS Dr. Öğr. Üyesidir. Uzmanların farklı alanlardaki bilgi ve deneyimleri, değerlendirme sürecine çeşitli bakış açıları kazandırmıştır.

3.2.1. Uzman Değerlendirmeleri ve Görüşme Süreci

Uzmanlarla yapılan görüşmeler belirli konu başlıkları çerçevesinde yöneltilen sorular aracılığıyla sözlü olarak gerçekleştirilmiş ve alınan yanıtlar not edilerek analiz edilmiştir. Elde edilen geri bildirimler doğrultusunda web sitesinde çeşitli düzenlemeler yapılmış ve içerik ile tasarım unsurları yenilenmiştir. Uzmanlara yöneltilen sorular üç ana başlık altında toplanmıştır:

- **Arayüz Tasarımı ve Kullanıcı Deneyimi:** Kullanıcıların ihtiyaç duyduğu bilgilere kolay erişebilmesi, sayfa yapısının kullanılabilirliği, görsel tasarım öğelerinin uygunluğu ve web sitesinin farklı cihazlarla uyumluluğu değerlendirilmiştir.
- **İçerik ve Bilgilendiricilik:** Web sitesinde sunulan bilgilerin açıklığı, kaynakların yeterliliği, kullanıcı etkileşimine yönelik unsurlar ve içeriklerin işletmeler açısından uygunluğu incelenmiştir.
- **Öneriler:** Uzmanların web sitesinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için sundukları öneriler alınmıştır.

İlk olarak yazılım çözümleri üreten bir firmanın sahibi olan ve aynı zamanda YBS alanında Dr. Öğr. Üyesi unvanına sahip olan uzman, web sitesinin genel arayüz tasarımını olumlu değerlendirmiş ve bilginin kolayca bulunabilir olduğunu belirtmiştir. Renkler, yazı tipleri ve genel sayfa yapısının uygun olduğunu ifade etmiş, ayrıca mobil cihazlara duyarlı bir

tasarımın benimsenmiş olmasını olumlu karşılamıştır. Ancak içerik açısından bazı bilgilerin anlaşılır olmadığını belirtmiş bunun yanı sıra yazım hatalarına dikkat çekmiştir. Kullanıcı etkileşim alanlarının yeterli olduğunu düşünse de site haritası ve arama menüsünün eksikliğini dile getirmiştir. Önerileri arasında iletişim sayfasında yer alan 'Şikâyet ve önerilerinizi bizimle paylaşmaktan çekinmeyin' başlığının 'Merak Ettiğiniz veya Bilgi Almak İsteddiğiniz Konuları Bizimle Paylaşın' şeklinde değiştirilmesi, etkinliklerin dinamiğine yönelik geliştirmeler yapılması ve yazım hatalarının düzeltilmesi bulunmaktadır.

Yazılım Mühendisi unvanına sahip olan uzman ise web sitesinin kullanıcı deneyimi açısından başarılı olduğunu ve bilgilerin erişilebilir olduğunu belirtmiştir. İçerik açısından bilgilerin açık ve anlaşılır olduğunu vurgulamış, ancak kullanıcı etkileşiminin yeterli olmadığını ifade etmiştir. Özellikle kaynakların güncelliğinin sağlanabilmesi için veri tabanı bağlantılı bir sistem önerisinde bulunmuştur. Ayrıca web sitesinin ilerleyen süreçlerde daha kolay güncellenebilmesi için bir yönetici paneli eklenmesini önermiştir.

YBS alanında Dr. Öğr. Üyesi unvanına sahip olan bir diğer uzman, arayüz tasarımını ve kullanıcı deneyimini başarılı bulmuş renk ve yazı tiplerinin uygun olduğunu belirtmiştir. Ancak içerik açısından sunulan kaynakların geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Kullanıcı etkileşiminin artırılması gerektiğine dikkat çekmiş ve sitenin daha görsel odaklı olması gerektiğini belirtmiştir. Önerileri arasında video desteğinin eklenmesi, soyut grafiklerin azaltılması ve insan-doğa etkileşimini yansıtan görsellerin tercih edilmesi bulunmaktadır.

BÖTE alanında Öğretim Görevlisi olan uzman, web sitesinin görsel açıdan dikkat çekici olduğunu ve içeriklerin anlaşılır ve akıcı olduğunu ifade etmiştir. Ancak sunulan kaynakların daha da artırılabilceğini ve kullanıcı etkileşim alanlarının çeşitlendirilebileceğini belirtmiştir. Önerileri arasında YB konusunu destekleyen öğretici oyunlar eklenmesi, yazı ve görsellerin daha farklı konumlandırılması gibi öneriler yer almaktadır. Tablo 1'de, uzmanlara yöneltilen sorular ve uzmanların bu sorulara verdikleri yanıtlar detaylı bir şekilde sunulmaktadır.

Tablo 1. Uzmanlara Yöneltilen Sorular ve Görüşleri

Kategori	Soru	1.Uzman Görüşü	2. Uzman Görüşü	3. Uzman Görüşü	4. Uzman Görüşü
Arayüz Tasarımı ve Kullanıcı Deneyimi	Aranan bilgi kolayca bulunuyor mu?	Evet.	Evet.	Evet.	Evet.
	Sayfa yapısı kullanışlı ve anlaşılır mı?	Bazı bilgiler anlaşılır değil.	Evet	Evet	Evet, içerikler akıcı.
	Renkler, yazı tipleri temaya uygun mu?	Uygun.	Evet.	Evet.	Evet, dikkat çekici.
	Mobil cihazlar ve farklı ekran boyutlarına uyum sağlayacak şekilde duyarlı (responsive) bir tasarıma sahip mi?	Evet, mobil uyumlu.	Evet.	Evet.	Evet.
İçerik ve Bilgilendiricilik	Bilgiler açık ve anlaşılır mı?	Bazı bilgiler anlaşılır değil.	Evet.	Evet.	Evet, içerikler akıcı.
	Sunulan kaynaklar yeterli mi?	Yeterli.	Evet.	Geliştirilebilir.	Daha fazla kaynak eklenebilir.
	Konu ve paylaşılan bilgiler güncel mi?	Evet.	Evet.	Evet.	Evet.
	Kullanıcı için yeterli etkileşim alanı var mı?	İletişim sayfası var, yeterli.	Yetersiz.	Yetersiz.	Daha fazla etkileşim alanı olabilirdi.
	İçerik işletmeler açısından uygun mu?	Evet.	Evet.	Evet.	Evet.

Uzmanların görüşleri değerlendirildiğinde, web sitesinin genel anlamda olumlu bulunduğu, ancak bazı yönlerden iyileştirme gerektirdiği görülmektedir. Tüm uzmanlar arayüz tasarımının başarılı olduğunu ve mobil cihazlara duyarlı bir tasarım benimsendiğini kabul etmektedir. İçerik açısından genel olarak yeterli bulunmakla birlikte, bazı bölümlerin daha

açıklayıcı hale getirilmesi ve kaynakların artırılması gerektiği belirtilmiştir. Kullanıcı etkileşimi konusunda eksiklikler dile getirilmiş ve öneriler doğrultusunda interaktif unsurların artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak uzmanların değerlendirmeleri ışığında web sitesinin kullanıcı deneyimini artırmaya yönelik bazı düzenlemeler yapılması gerektiği, özellikle içeriklerin açıklığı ve etkileşim unsurlarının artırılması gerektiği anlaşılmaktadır. Yapılan değerlendirmeler doğrultusunda önerilen geliştirmeler uygulanarak web sitesinin daha etkili ve kullanıcı dostu hale getirilmesi hedeflenmektedir.

3.2.2. Değerlendirme Sonuçları ve Yapılan İyileştirmeler

Uzmanlardan alınan geri bildirimler doğrultusunda web sitesinde çeşitli iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sürecinde arayüz tasarımı, kullanıcı deneyimi, içerik yeterliliği ve etkileşim alanları gibi temel unsurlar ele alınmıştır. Uzmanların önerileri dikkate alınarak yapılan revizyonlar web sitesinin daha erişilebilir, işlevsel ve kullanıcı dostu hale gelmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda öncelikle SEO optimizasyonu açısından önemli bir adım atılmış ve site haritası oluşturularak Google Search Console entegrasyonu sağlanmıştır. Bu sayede web sitesinin arama motorları tarafından daha iyi indekslenmesi ve erişilebilirliğinin artırılması hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra yazım hataları düzeltilmiş ve içeriklerin daha akıcı, anlaşılır ve profesyonel bir yapıya kavuşması sağlanmıştır. Kullanıcı deneyimini iyileştirmek amacıyla iletişim sayfasındaki “Şikâyet ve Önerilerinizi Bizimle Paylaşmaktan Çekinmeyin” başlığı daha etkili ve açıklayıcı bir ifade olan “Merak Ettiğiniz veya Bilgi Almak İsteddiğiniz Konuları Bizimle Paylaşın” şeklinde güncellenmiştir. Ayrıca web sayfasındaki yazı ve görsellerin konumlandırılması gözden geçirilmiş ve düzenlemeler yapılmıştır. Böylece sayfanın görsel akışı ve okunabilirliği artırılmış, kullanıcıların içeriklere daha rahat erişebilmesi sağlanmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda gerçekleştirilen revizyonlar web sitesinin kullanıcı deneyimi, içerik yeterliliği ve erişilebilirlik açısından önemli iyileştirmeler kazanmasını sağlamıştır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, özellikle bilgiye erişim, görsel düzenlemeler ve etkileşim alanları konularında geliştirmeler yapılmış; bu sayede kullanıcıların siteyi daha verimli ve kolay kullanabilmesi amaçlanmıştır.

SEO optimizasyonuna yönelik yapılan site haritası oluşturma ve Google Search Console entegrasyonu, sitenin arama motorları tarafından daha iyi indekslenmesini sağlarken;

dilbilgisi hatalarının düzeltilmesi ve içerik akışının iyileştirilmesi, bilgilendiriciliği ve profesyonelliği artırmıştır. Ayrıca, kullanıcıların geri bildirimde bulunmalarını teşvik etmek amacıyla iletişim sayfasında düzenlemeler yapılmış ve site genelinde yazı-görsel dengesi gözden geçirilerek okunabilirlik artırılmıştır.

Bu iyileştirmeler neticesinde web sitesi hem teknik hem de içerik açısından daha işlevsel bir yapıya kavuşmuş olup, gelecekte yapılabilecek ek geliştirmeler için temel bir çerçeve oluşturmuştur. Kullanıcı deneyiminin sürekli izlenmesi ve yeni geri bildirimlerle sitenin dinamik bir şekilde güncellenmesi, sürdürülebilir bir gelişim süreci açısından önemli bir adım olacaktır.



SONUÇ

Bu çalışma, YB kavramını işletmeler düzeyinde ele alarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma sürecine katkıda bulunmayı ve bu konuda farkındalık oluşturmayı amaçlamıştır. Araştırmanın temel motivasyonu, çevresel sorunların giderek arttığı bir dünyada işletmelerin teknoloji kullanımından kaynaklanan çevresel etkilerini en aza indirecek uygulamalar konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları gerçeğine dayanmaktadır. Bilgi teknolojilerinin çevresel etkilerini azaltmayı hedefleyen YB kavramı sadece çevresel sürdürülebilirlik açısından değil, aynı zamanda işletmelerin operasyonel verimliliklerini artırması ve toplumsal sorumluluklarını yerine getirmesi açısından da büyük bir öneme sahiptir. Bu bağlamda araştırma kapsamında oluşturulan “www.yesilbilisim.org” adlı web sitesi, YB uygulamalarının teorik temelini pratik önerilerle birleştiren ve işletmelerin iş süreçlerine rehberlik eden kapsamlı bir bilgi kaynağı olarak tasarlanmıştır.

Web sitesi; kullanıcı dostu bir arayüzle tasarlanmış olup YB kavramını, uygulama alanlarını ve bu uygulamaların sağlayabileceği faydaları farklı açılardan ele alan içeriklerle desteklenmiştir. Özellikle "Yeşil Bilişim Nedir?" başlığı altında kavramsal bir çerçeve sunulmuş "Sürdürülebilir Teknolojiler" ve "Ekolojik Etiketler" gibi bölümlerde çevre dostu uygulamaların nasıl hayata geçirilebileceğine dair detaylı bilgiler verilmiştir. İşletmelere yönelik rehberlik sağlayan bölümler, karbon ayak izinin azaltılması, enerji verimliliği ve e-atık yönetimi gibi kritik konulara odaklanarak işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik somut adımlar atmalarına olanak tanımıştır. Bu bağlamda web sitesi yalnızca bilgi sunan bir platform değil aynı zamanda işletmelerin çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerine yardımcı olan bir rehber niteliği taşımaktadır. Bu araştırmanın sonunda YB farkındalığına yönelik olarak oluşturulan web sitesi, uzman kişiler tarafından detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Değerlendirme sürecinde uzmanlardan alınan geri bildirimler sitenin içerik ve tasarım açısından daha etkili ve kullanıcı dostu hale getirilmesi için önemli bir rehber olmuştur. Web sitesinin arayüz tasarımı ve kullanıcı deneyimi konusunda yapılan incelemeler, sayfa yapısının genel olarak anlaşılır olduğunu ancak bazı alanlarda karmaşıklığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Renk ve yazı tipi uyumu olumlu değerlendirilmiş, mobil cihazlara duyarlı tasarımın başarıyla uygulandığı onaylanmıştır.

İçerik açısından bilgiler genellikle açık ve güncel bulunmuş olsa da bazı eksiklikler tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, içeriklerin daha fazla etkileşim alanı sunacak şekilde düzenlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca siteye video desteği eklenmesi, eğitici oyunlar dahil edilmesi ve kaynakların veri tabanına bağlanması gibi ek önerilerde bulunulmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda web sitesinde gerekli revizyonlar yapılmış ve etkinliklerin dinamiği üzerinde de yeniden değerlendirme yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bu iyileştirmeler gelecek çalışmalar için bir yol haritası oluşturmuştur. Gelecek araştırmalarda kaynakların veri tabanına bağlanması, video içeriklerin eklenmesi ve interaktif unsurların artırılması gibi gelişmelerin siteyi daha kapsamlı ve kullanıcı etkileşimini güçlendiren bir platform haline getireceği öngörülmektedir.

Araştırmanın kapsamı ve sonuçları, YB'nin sadece çevresel etkileri azaltan bir araç olmadığını aynı zamanda ekonomik tasarruf, operasyonel verimlilik ve toplumsal fayda sağlama gibi geniş etkilerini kullanıcıların dikkatine sunmuştur. YB uygulamaları, işletmelerin enerji tüketimini optimize etmelerine ve çevresel etkilerini azaltmalarına yardımcı olurken aynı zamanda marka değerlerini artırarak toplumsal güven kazanmalarına da katkı sağlamaktadır.

Araştırmanın bir web sitesi tasarımıyla sınırlı olması bu çalışmanın temel kısıtlarından birini oluşturmaktadır. İşletmelerin YB uygulamalarını benimseme düzeylerini ve web sitesinin etkinliğini ölçmeye yönelik kapsamlı bir analiz yapılmamış olması, değerlendirmenin yalnızca dört uzman görüşleriyle sınırlı kalması araştırmanın eksiklikleri arasında yer almaktadır. Ayrıca web sitesinde farklı sektörlerin ihtiyaçlarına özel çözümler sunulmamış ve bu alanlara yönelik özelleştirilmiş rehberler geliştirilmemiştir. Bu kısıtlar çalışmanın kapsamını daraltmakla birlikte gelecekte yapılacak araştırmalar için bir yol haritası niteliğindedir.

Gelecekte yapılacak çalışmaların, YB farkındalığını artırmaya yönelik daha geniş kapsamlı bir yaklaşım benimsemesi önemlidir. Web sitesinin etkinliği ve kullanıcı memnuniyeti üzerine yapılacak analizler, içeriklerin geliştirilmesine yönelik değerli bilgiler sağlayabilir. Ayrıca sektörel bazlı ihtiyaçların belirlenmesi ve bu ihtiyaçlara yönelik rehberlik yapılması YB uygulamalarının farklı iş alanlarında daha etkin bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır. Çevrimiçi eğitim programları ve seminerler düzenlenerek hem işletmeler hem de bireyler için farkındalık düzeyi artırılabilir. Bunun yanı sıra uluslararası karşılaştırmalar ve iş birliği projeleri aracılığıyla Türkiye'de YB uygulamalarının dünya genelindeki gelişmelerle uyumlu hale getirilmesi sağlanabilir.

Sonuç olarak bu araştırma, YB farkındalığı oluşturmak adına önemli bir başlangıç olarak değerlendirilmektedir. “www.yesilbilisim.org” sitesi çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak isteyen işletmeler için bir bilgilendirme platformu olarak tasarlanmış ve bu alanda bilgiye ihtiyaç duyan tüm paydaşlara açık bir kaynak sunmaktadır. Çalışmanın sunduğu katkılar; YB uygulamalarının çevresel etkileri azaltma, toplumsal bilinci artırma ve ekonomik faydalar sağlama gibi çok boyutlu etkilerini ön plana çıkarmaktadır. Gelecekte bu alandaki çalışmaların daha da genişletilmesiyle YB uygulamalarının toplumsal, çevresel ve ekonomik faydalarının daha görünür hale geleceği ve iş dünyasında çevresel sorumluluk bilincinin yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Bu süreçte YB hem çevresel sorunların çözümünde bir araç hem de daha yaşanabilir gelecek için bir yol haritası olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdullah, Z. H., Yahaya, J., İbrahim, S. R. A., Fadzli, S., & Deraman, A. (2019). The implementation of software anti-ageing model towards green and sustainable products. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(5), 42-50.
<https://doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0100507>
- Aizebeokhai, A. P. (2009). Global warming and climate change: Realities, uncertainties and measures. *International Journal of Physical Sciences*, 4(13), 868-879.
https://www.researchgate.net/publication/228340357_Global_warming_and_climate_change_Realities_uncertainties_and_measures
- Akın, G. (2006). Küresel ısınma, nedenleri ve sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46(2), 29-43.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2153271>
- Andreopoulou, Z. S. (2012). Green informatics: Ict for green and sustainability. *Journal of Agricultural Informatics*, 3(2), 1-8.
<https://doi.org/10.17700/jai.2012.3.2.89>
- Asadi, S., Hussin, A. R., & Dahlan, H. M. (2017). Organizational research in the field of Green IT: A systematic literature review from 2007 to 2016. *Telematics and Informatic*, 34(7), 1191-1249.
<https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.009>
- Atadoga, A., Umoga, U. J., Lottu, O., & Sodiya, E. O. (2024). Advancing green computing: Practices, strategies, and impact in modern software development for environmental sustainability. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 11(1), 220-230.
<https://doi.org/10.30574/wjaets.2024.11.1.0052>
- Ateş, M., & Karatepe, A. (2013). Üniversite öğrencilerinin "Küresel Isınma" kavramına ilişkin algılarının metaforlar yardımıyla analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 221-241. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3323>
- Bagla, R. K., Trivedi, P., & Bagga, T. (2022). Awareness and adoption of green computing in India. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, (35), 1-6.
<https://doi.org/10.1016/j.suscom.2022.100745>
- Barroso, L. A., & Hözl, U. (2007). The case for energy-proportional computing. *Computer*, 40(12), 33-37.
<https://doi.org/10.1109/MC.2007.443>
- Barış, A. (2023, 10 Ocak). *PHP yazılım dili nedir? nasıl doğdu?* Domainhizmetleri.
<https://www.domainhizmetleri.com/blog/php-yazilim-dili-nedir-nasil-dogdu/>
- Booch, G., Maksimchuk, R.A., Engle, M.W., Young, B. J., Connallen, J., & Houston, K. A. (2008). *Object-oriented analysis and design with applications, third edition*. ACM SIGSOFT.
<https://doi.org/10.1145/1402521.1413138>

- Bose, A., & Nag, S. (2022). Green computing – a survey of the current technologies. *Asia-Pacific Journal of Management and Technology*, 3(2), 01-15. <https://doi.org/10.46977/apjmt.2022.v03i02.001>
- Bose, R., & Luo, X. (2011). Integrative framework for assessing firms' potential to undertake Green IT initiatives via virtualization – A theoretical perspective. *Journal of Strategic Information Systems*, 20(1), 38-54. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2011.01.003>
- Boztepe, A. (2012). Green marketing and its impact on consumer buying behavior. *European Journal of Economic and Political Studies*, (5), 5-21. https://www.researchgate.net/publication/288525147_Green_Marketing_and_Its_Impact_on_Consumer_Buying_Behavior
- Brooks, S., Wang, X., & Sarker, S. (2010, 12-15 Ağustos). *Unpacking Green IT: A review of the existing literature* [Bildiri Sunumu]. Proceedings of the Sixteenth Americas Conference on Information Systems, Lima, Peru. https://www.researchgate.net/publication/220890850_Unpacking_Green_IT_A_Review_of_the_Existing_Literature
- Chen, T., Marques, A. G., & Giannaki, G. B. (2016). Space-time scheduling for green data center networks. *50th Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers*, 11(99), 795-799. <https://doi.org/10.1109/ACSSC.2016.7869155>
- Chou, D. C. (2013). Risk identification in Green IT practic. *Computer Standards & Interfaces*, 35(2), 231-237. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2012.10.001>
- Cucchiella, F., D'Adamo, I., Koh, S. L., & Rosa, P. (2015). Recycling of WEEEs: An economic assessment of present and future e-waste streams. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (51), 263-272. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.010>
- Çetin, H., & Akgün, A. (2015). Yeşil bilişim teknolojileri bağlamında sanallaştırılmış ve klasik sistemlerin karşılaştırılması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(2), 131-142. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/201837>
- Çetinkaya, S. (2024, 12 Temmuz). *HTML Nedir? Ne İşe Yarar? HTML Kod Örnekleri*. Ideasoft. <https://www.ideasoft.com.tr/html-nedir/> adresinden alındı
- Çevik, Ö. C., Yeşilkaya, F., & Karaman, N. (2023). Sera gazı emisyonunun tarımda işgücü verimliliğine etkisi: avrupa birliği ülkeleri bağlamında bir analiz. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(2), 639-672. <https://doi.org/10.26745/ahbvuibfd.1245238>
- Çokmutlu, M. E., & Özen, S. (2023). Borsa istanbul şirketlerinde karbon emisyonu ve temerrüt riski ilişkisi. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 152-170. <https://doi.org/10.17218/hititsbd.1240915>
- Daştan, İ., & Gürler, C. (2016). Yeşil Bilgi Teknolojileri Ürün Tercihinde Tüketici Satın Alma Niyetlerini Etkileyen Faktörlerin Tespiti. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(1), 173-186. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/315499>
- Demirel, E. T. (2018). Yeşil İşletmelerde Kurumsal İletişim. Demirel, E. T., *Yeşil İşletme-*

içinde (s. 173-183). Nobel Akademik Yayıncılık.

- Doğan, H., & Yılankıran, N. (2015). Türkiye'nin enerji verimliliği potansiyeli ve projeksiyonu. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 3(1), 376-383. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/83836>
- Doğan, O., Bulut, Z. A., & Atasagun, H. G. (2016). Türkiye'de yeşil bilişim: Y kuşağının yeşil bilişim algısına yönelik bir araştırma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(47), 798-805. <https://doi.org/10.17719/jisr.2016.1425>
- Duru, M. N., & Şua, E. (2013). Yeşil pazarlama ve tüketicilerin çevre dostu ürünleri kullanma eğilimleri. *Ormanlık Dergisi*, 9(2), 126-136. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/272258>
- Dünya Bankası Türkiye Yeşil Sanayi Projesi Kapsamında TÜBİTAK Çağrıları. (2024, 12 Ocak). TÜBİTAK. <https://tubitak.gov.tr/tr/duyuru/dunya-bankasi-turkiye-yesil-sanayi-projesi-kapsaminda-tubitak-cagrilari-acildi>
- Elahee, K., & Jugoo, S. (2013). Ocean thermal energy for air-conditioning: Case study of a green data center. *Energy Sources*, (35), 679-684. <https://doi.org/10.1080/15567036.2010.504941>
- Fidanboy, C. Ö. (2022). İşletmelerin yeşil bilişim stratejilerinin AHP yöntemi ile önceliklendirilmesi: Bilişim işletmeleri örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, (Özel Sayı), 127-149. <https://doi.org/10.35408/comuybd.1152082>
- Gezersu, A. (2019). *Yeşil ofislerde aydınlatma sistemleri* (Tez No. 607803) [Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://avesis.marmara.edu.tr/yonetilen-tez/e77eac2c-6605-4eda-bc47-5c7fa1ee08fe/yesil-ofislerde-aydinlatma-sistemleri>
- Ghazanfari-Rad, S., Ebneyousefi, S. (2023, 8-9 Şubat). *A survey of renewable energy approaches in cloud data centers* [Bildiri Sunumu]. International Conference On Technology And Energy Management, Babol, İran. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=10083820>
- Gökşen, Y., Damar, M., & Doğan, O. (2016). Yeşil bilişim: Bir kamu kurumu örneği ve politika önerileri. *Ege Akademik Bakış*, 16(4), 673-686. <https://doi.org/10.21121/eab.2016.478>
- Gözübüyüköğlu, U. (2019). *Web sayfası tasarımında kullanıcı arayüzünün kullanılabilirliğinde görsel tasarımın önemi ve atatürk üniversitesi güzel sanatlar fakültesi web sayfası tasarım örneği* (Tez No. 567191) [Yüksek Lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=G3XfrVMHIsVzELbvBnB_cA&no=u88x6L0cxtw6Qmv4I7l66w
- Güler, M. (2016). *Sürdürülebilir tasarım ölçütleri bağlamında yeşil ofis binalarının analiz ve karşılaştırması* (Tez No. 448054) [Yüksek Lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=oQ0kwHfmmzxJm_7p_hEtTQ&no=xFFFyeXciAYp5ZBuN5jGtQ
- Gupta, S. K., Gilbert, R. R., Banerjee, A., Abbasi, Z., Mukherjee, T., & Varsamopoulos, G.

- (2011, 25-28 Temmuz). *GDCSim: A tool for analyzing green data center design and resource management techniques* [Bildiri Sunumu]. International Green Computing Conference and Workshops, Orlando, ABD. <https://doi.org/10.1109/IGCC.2011.6008612>
- Gültekin, S. (2024, 18 Ekim). *Ekolojik ayak izi ve Türkiye*. Düşünce Dergisi. <https://dusuncedergisi.com.tr/dergi/ekolojik-ayak-izi-ve-turkiye>
- Harmon, R. R., & Auseklis, N. (2009, 2-6 Ağustos). *Sustainable IT services: Assessing the impact of green computing practices* [Bildiri Sunumu]. Portland International Conference on Management of Engineering & Technology, Portland, ABD. <https://doi.org/10.1109/PICMET.2009.5261969>
- Haverbeke, M. (2018). *Eloquent JavaScript*. No Starch Press.
- Hayrioğlu, F. (2008). *CSS (Stil Şablonları)*. Gudi.
- Iacobelli, L. B., Olson, R. A., & Merhout, J. W. (2010, 12-15 Ağustos). *Green/Sustainable IT/IS: Concepts and cases* [Bildiri Sunumu]. Proceedings of the Sixteenth Americas Conference on Information Systems, Lima, Peru. <https://aisel.aisnet.org/amcis2010/104>
- Joumaa, C., & Kadry, S. (2012). Green IT: Case studies. *2012 International Conference on Future Energy, Environment and Materials*, 1052-1058. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2012.01.168>
- Karakoç, D. Y., & Kovancı, E. (2022). Yeşil yıkamanın sürdürülebilirlik temelinde değerlendirilmesi: Eleştirel bir bakış. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 15(89), 171-184. <https://doi.org/10.29228/JASSS.57426>
- Kaur, A., & Kaur, S. (2019). Green computing: Emerging issues in IT. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 3(5), 438-440. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3589887>
- Kenneth C. Laudon, J. P. (2004). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
- Kern, E., Dick, M., Naumann, S., & Hiller, T. (2015). Impacts of software and its engineering on the carbon footprint of ICT. *Environmental Impact Assessment Review*, (52), 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2014.07.003>
- Koçak, S. A., Alptekin, G. I., Bener, A. B., Miranskyy, A., & Doğan, E. (2014, 8-10 Eylül). *Yazılım özelliklerinin enerji tüketimi üzerine etkileri* [Bildiri Sunumu]. 8th National Software Engineering Symposium, Güzelyurt, KKTC. https://ceur-ws.org/Vol-1221/4_Bildiri.pdf
- Kumar, A., Holuszko, M., & Espinosa, D. C. (2017). E-waste: An overview on generation, collection, legislation and recycling practices. *Resources, Conservation and Recycling*, (122), 32-42. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.01.018>
- Laman, C. (2004). *Agile and Iterative Development: A Manager's Guide*. Addison-Wesley.
- Liedong, T. A., Taticchi, P., Rajwani, T., & Pisani, N. (2022). Gracious growth: How to manage the trade-off between corporate greening and corporate growth. *Organizational Dynamics*, 51(3), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2022.100895>

- Mahmoud, S. S., & Ahmad, I. (2013). A green model for sustainable software engineering. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 7(4), 55-74. https://www.researchgate.net/publication/285762532_A_green_model_for_sustainable_software_engineering
- Malmudin, J., & Lunden, D. (2018). The energy and carbon footprint of the global ICT and E&M sectors 2010–2015. *Sustainability*, 10(9), 1-31. <https://doi.org/10.3390/su10093027>
- Mesjasz-Lech, A. (2023). Greenwashing and corporate environmental irresponsibility – improper practices of companies . *Scientific Papers Of Silesian University of Technology Organization and Management Series*, (186), 435-448. <https://managementpapers.polsl.pl/wp-content/uploads/2024/02/186-Mesjasz-Lech.pdf>
- Mittal, S. (2014). Power Management Techniques for Data Centers: A Survey.
- Molla, S. (2020, 23 Nisan). *HTML Nedir?* BTK Akademi. <https://www.btkakademi.gov.tr/portal/blog/html-nedir-1850>
- Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: Principles and practices. *IT professional*, 10(1), 24-33. <https://doi.org/10.1109/MITP.2008.10>
- Murugesan, S., & Gangadharan, G. (2012). *Harnessing green IT: Principles and practices*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118305393>
- Myers, G. J., Badgett, T., & Sandler, C. (2012). *The art of software testing*. John Wiley & Sons. <https://malenezi.github.io/malenezi/SE401/Books/114-the-art-of-software-testing-3-edition.pdf>
- Nazaré, T., Gadelha, J., Nepomuceno, E., & Lozi, R. (2023). Green computing for energy transition: A survey. *IEEE Latin America Transactions*, 21(9), 937-948. <https://latamt.ieeer9.org/index.php/transactions/article/view/8254>
- Ozturk, A., Umit, K., Medeni, I. T., Ucuncu, B., Ceylan, M., Akba, F., & Medeni, T. D. (2011). Green Ict (Information And Communication Technologies): A review of academic and practitioner perspectives. *International Journal Of E business And E government Studies*, 3(1), 1-16. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/257058>
- Önaçan, M. B. (2019). Küresel ısınmaya karşı yeşil bilişim kapsamında alınabilecek bireysel önlemler. *Turkish Studies Social Sciences*, 14(6), 3283-3302. <https://doi.org/10.29228/TurkishStudies.39715>
- Önaçan, M. B. (2019). Türkiye’de yeşil bilişim çalışmaları: sistematik literatür taraması. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (21), 345-368. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2154461>
- Özgün, A. & Küçükali, D. (2021, 13 Ekim) *Bilişimin yeşil hali: Green IT ve Türkiye’deki şirketlere etkisi*. Yapay Zeka ve Teknoloji Derneği. <https://yztd.org.tr/blog/bilisimin-yesil-hali-green-it-ve-turkiyedeki-sirketlere-etkisi>
- Özmen, M. T. (2009, Mart 5). *Sera Gazı - Küresel ısınma ve Kyoto protokolü*. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. https://eski.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/16154_50_07.pdf

- Özyavru, B. (2022). *Bootstrap nedir?* Batuhanozyavru.
<https://www.batuhanozyavru.com.tr/bootstrap-nedir>
- Pandey, S., Singh, K., Dahar, P., Saxena, S., & Bhatnagar, K. V. (2024). *Green computing: Importance, approaches, and practices*. River Publishers.
<https://doi.org/10.1201/9781003515920-8>
- Patil, T. C., & Duttagupta, S. P. (2014, 31 Ocak-2 Şubat). *Hybrid self – sustainable green power generation system for powering green data center* [Bildiri Sunumu]. Proceedings of The 2014 International Conference on Control, Instrumentation, Energy and Communication, Calcutta, Hindistan.
<https://doi.org/10.1109/CIEC.2014.6959104>
- Paul, S., Saha, A., Arefin, M. S., Bhuiyan, T., Biswas, A. A., Reza, A. W., . . . Moni, M. A. (2023). A comprehensive review of green computing: past, present, and future research. *IEEE Access*, (11), 87445-87494.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3304332>
- Pazowski, P. (2015, 27-29 Mayıs). *Green computing: Latest practices and technologies for ict sustainability* [Bildiri Sunumu]. Proceedings of the MakeLearn and TIIM Joint International Conference, Bari, İtalya.
<https://ideas.repec.org/h/tkp/mklp15/1853-1860.html>
- PHP nedir? Kullanımlar ve Giriş*. (2024, 6 Eylül). Codelabs Academy.
<https://codelabsacademy.com/tr/blog/what-is-php-uses-and-introduction>
- Pressman, R. S. (2005). Process Models. R. S. Pressman içinde, *Software engineering: A practitioner's approach*. Pressman and Associates.
- Radack, S. M. (2009). *The System Development Life Cycle (SDLC)*. ITL Bulletin.
- Raisian, K., Yahaya, J., Ibrahim, S. R., Deraman, A., & Yunus, T. (2021, 12-13 Ekim). *The green software measurement structure based on sustainability perspective* [Bildiri Sunumu]. 2021 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI), Kuala Terengganu, Malezya
<https://doi.org/10.1109/ICEEI52609.2021.9611108>
- Raja, S. P. (2021). Green computing and carbon footprint management in the IT sectors. *IEEE Transactions On Computational Social Systems*, 8(5), 1172-1177.
<https://doi.org/10.1109/TCSS.2021.3076461>
- Ray, I. (2012, 27 Şubat). *Green computing*. Chandigarh Science Congress (CHASCON) [Bildiri Sunumu]. Chandigarh, Hindistan.
<https://doi.org/10.13140/2.1.1546.0164>
- Robinson, B. H. (2009). E-waste: An assessment of global production and environmental impacts. *Science of the Total Environment*, 408(2), 183-191.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.09.044>
- Saha, B. (2014). Green computing. B. Saha, *International journal of computer trends and technology*, (s. 46-50). Seventh Sense Research Group.
- Sadiku, M. N. O., Ampah, N. K., & Musa, S. M. (2018). Green computing: A primer. journal of scientific and engineering research, 5(4), 247-251.
<https://jsaer.com/download/vol-5-iss-4-2018/JSAER2018-05-04-247-251.pdf>
- Shahzad, U. (2015). Global warming: causes, effects and solutions. *Durreesamin Journal*.1(4),

https://www.researchgate.net/publication/316691239_Global_Warming_Causes_Effects_and_Solutions

- Shekdar, A. V. (2009). Sustainable solid waste management: An integrated approach for Asian countries. *Waste Management*, 29(4), 1438-1448. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.08.025>
- Shinde, S., Nalawade, S., & Nalawade, A. (2013). Green computing: Go green and save energy. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 3(7), 1033-1037. https://www.academia.edu/41672749/Green_Computing_Go_Green_and_Save_Energy
- Shuja, J., Ahmad, R. W., Gani, A., Ahmed, A. I. A., Siddiqa, A., Nisar, K., Khan, S. U., & Zomaya, A. Y. (2017). Greening emerging IT technologies: Techniques and practices. *Journal of Internet Services and Applications*, 8(9), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13174-017-0060-5>
- Sıkıcı, A. & Topaloğlu, N. Y. (2003, 23-25 Ekim). *Web tasarım mantığının desen tabanlı biçimselleştirilmesi* [Bildiri Sunumu]. I.Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu Bildirileri, İzmir, Türkiye. https://www.emo.org.tr/ekler/94dcf930d12bf77_ek.pdf
- Sommerville, I. (2015). *Software Engineering*. Pearson.
- Tarakçı, İ. E., & Göktaş, B. (2019). Pazarlamanın yeni rengi: Yeşil aklama. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(3), 1095-1113. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.19.07.1174>
- Tekin, M., Zerenler, M., & Bilge, A. (2005). Bilişim teknolojileri kullanımının işletme performansına etkileri: Lojistik sektöründe bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(8), 115-129. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/199468>
- Temiz, N. (2023). Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerin insan sağlığı üzerindeki etkileri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (44), 539-562. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3195048>
- Turan, F. (2014). Çevre dostu şirketler: Yeşil göz boyama mı çevresel üretim mi? *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*, (17), 1-26. https://www.researchgate.net/publication/304498291_Cevre_Dostu_Sirketler_Yesil_Goz_Boyama_mi_Cevresel_Uretim_mi
- Tushi, B. T., Sedera, D., & Recker, J. (2014). Green IT segment analysis: An academic literature review. 1-15. https://www.researchgate.net/publication/287291119_Green_IT_segment_analysis_An_academic_literature_review
- Umut, M. Ö., Topuz, Y. V., & Velioğlu, M. N. (2015). Çöpten geri dönüşüme giden yolda sürdürülebilir tüketiciler. *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 263-288. <https://doi.org/10.18026/cbusos.68623>
- Uzun, A. & Değirmen, M. (2018). Endüstriyel işletmelerde enerji verimliliği ve enerji yönetimi. *International Journal Of Economic Studies*, 4(2), 83-97. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/792925>
- Wao, A. A. (2024). Green computing on energy savings & management technology.

- International Journal of Engineering Research*, 11(1), 51-59.
<https://ijermt.org/publication/71/484.%20feb%202024%20ijermt.pdf>
- Whitten, J. L., Bentley, L. D., & Dittman, K. (2001). *System analysis and design methods*. Irwin/McGraw-Hill.
- Venkadeshwaran, K. (2019). Green technology and its effect on the modern world. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 6(3), 230–237.
<https://www.jetir.org/papers/JETIREW06032.pdf>
- Verdecchia, R., Lago, P., Ebert, C., & Vries, C. (2021). Green IT and green software. *Software Technology*, 38(6), 7-15.
<https://doi.org/10.1109/MS.2021.3102254>
- Yıldırım, M. (2023). E-atık sorunsalının türkiye'nin çevre politikaları kapsamında analizi. *Kamu Yönetimi Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(4), 259-293.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2841548>
- Yılmaz, F. (2022). Enerji yönetimi ve Türkiye: Avrupa yeşil mutabakatı çerçevesinde bir değerlendirme. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 19-37.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2105703>
- Yeşil dönüşüme 1,5 milyar lira kaynak*. (2024, 1 Nisan). Para Dergi.
<https://www.paradergi.com.tr/sektorler/2024/04/01/yesil-donusume-15-milyar-lira-kaynak>
- Yangal, K. (2025). *Softtech teknoloji raporu 2025*. Softtech.
- Yu, E. P., Luu, B. V., & Chen, C. H. (2020). Greenwashing in environmental, social and governance disclosures. *Research in International Business and Finance*, (52), 1-23.
<https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101192>
- Yücel, M., & Ekmekçiler, Ü. S. (2008). Çevre dostu ürün kavramına bütünsel yaklaşım; temiz üretim sistemi, eko-etiket, yeşil pazarlama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(26), 320-333.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/70074>
- Zhang, D. (2022). Environmental regulation and firm product quality improvement: How does the greenwashing response? *International Review of Financial Analysis*, (80), 1-8.
<https://ideas.repec.org/a/eee/finana/v80y2022ics1057521922000333.html>

EKLER

EK-1. Web Uygulaması- İskelet Yapı

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    <title>YEŞİL BİLİŞİM</title>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
    <link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Nunito+Sans:200,300,400,600,700,800,900&display=swap"
rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/4.7.0/css/font-awesome.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/animate.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/owl.carousel.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/owl.theme.default.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/magnific-popup.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/flaticon.css">
    <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
  </head>
  <body>

    <script src="js/jquery.min.js"></script>
    <script src="js/jquery-migrate-3.0.1.min.js"></script>
    <script src="js/popper.min.js"></script>
    <script src="js/bootstrap.min.js"></script>
    <script src="js/jquery.easing.1.3.js"></script>
    <script src="js/jquery.waypoints.min.js"></script>
    <script src="js/jquery.stellar.min.js"></script>
    <script src="js/owl.carousel.min.js"></script>
    <script src="js/jquery.magnific-popup.min.js"></script>
    <script src="js/jquery.animateNumber.min.js"></script>
    <script src="js/scrollax.min.js"></script>
    <script
src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=AIzaSyBVWaKrjvy3MaE7SQ74_uJiULgl1JY0H2s&sensor=false">
</script>
    <script src="js/google-map.js"></script>
    <script src="js/main.js"></script>

  </body>
</html>
```

EK-2. Web Uygulaması- “Ana Sayfa” İçerik Kodları

```
<style>
.carbon-awareness {
  margin: 20px auto;
  padding: 15px;
  background: #f0f9f0;
  border-left: 5px solid #28a745;
  font-size: 1.2em;
  color: #333;
  text-align: left;
  max-width: 600px;
}
.image-container {
  text-align: center;
  margin-bottom: 20px;
}
.image-container img {
  max-width: 89%;
}
```

```

height: auto;
border-radius: 8px;
margin-top: 0;
}
</style>
</head>
<body>
  <?php
  require_once 'header.php';
  ?>
  <section class="hero-wrap" style="background-image: url('images/10.jpg');" data-stellar-background-ratio="0.5">
    <div class="overlay"></div>
    <div class="container">
      <div class="row no-gutters slider-text align-items-center">
        <div class="col-lg-12 col-md-6 ftco-animate d-flex align-items-end">
          <div class="text">
            <h1 class="mb-4"> Yeşil Bilişim: <br>Geleceğinizi Korumak İçin Bir Yatırım </h1>
            <p style="font-size: 20px;">Yeşil bilişim, enerji verimliliğini artırarak işletmelerin sürdürülebilirliğini desteklerken, çevresel etkilerini azaltarak daha yaşanabilir bir gelecek için kritik bir rol oynamaktadır.</p>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </section>
  <section class="ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt">
    <div class="container">
      <div class="row">
        <div class="col-md-6 wrap-about py-md-5 ftco-animate mt-3">
          <div class="heading-section pr-md-5 text-justify">
            <h2 class="mb-4">Yeşil Bilişim Nedir?</h2>
            <p>Yeşil bilişim, bilgi teknolojileri alanında enerji tüketimini ve çevresel etkiyi azaltmayı hedefleyen uygulamalardır. Şirketlerin dijitalleşme yolculuklarında çevre dostu teknolojilere yönelmelerini sağlar.</p> <br>
          </div>
        </div>
        <div class="col-md-6 wrap-about py-md-5 ftco-animate mt-3">
          <div class="heading-section pr-md-5 text-justify">
            <h2 class="mb-4">Neden Önemlidir?</h2>
            <p>Yeşil bilişim, bilgi teknolojileri alanında enerji tüketimini ve çevresel etkiyi azaltmayı hedefleyen uygulamalardır. Şirketlerin dijitalleşme yolculuklarında çevre dostu teknolojilere yönelmelerini sağlar.</p> <br>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </section>
  <section class="ftco-section services-section bg-darken" style="padding-bottom: 5em !important;">
    <div class="container">
      <div class="col-md-12 wrap-about ftco-animate">
        <div class="heading-section text-justify" style="color:white;">
          <h2 class="text-center" style="color:white;">Yeşil bilişim, Karbon Ayak İzini %30'a Kadar Azaltabilir !</h2>
          <p>Her gün atmosfere saldıığımız karbon miktarı, yalnızca bireylerin değil, gezegenin geleceğini de etkiliyor. Karbon ayak izimizi azaltmak için basit ama etkili adımlar atabiliriz: enerji tasarrufu sağlayan cihazlar kullanmak, toplu taşıma araçlarını tercih etmek, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, geri dönüşümü desteklemek ve gereksiz tüketimden kaçınmak. Küçük gibi görünen bu değişiklikler, büyük bir fark yaratabilir. Teknolojiyi daha verimli kullanarak, hem yaşam kalitemizi artırabilir hem de gelecek nesillere daha sürdürülebilir bir dünya bırakabiliriz. Unutmayalım, her bireyin katkısı bir adım daha yeşil bir geleceğe doğru atılmış bir adımdır!</p>
        </div>
      </div>
    </div>
    <section class="ftco-counter" id="section-counter">
      <div class="container">
        <div class="row">
          <div class="col-md-4 justify-content-center counter-wrap ftco-animate">
            <div class="block-18 py-5 mb-4">
              <div class="text text-border d-flex align-items-center">
                <strong class="number" data-number="4015">0</strong>
                <span style="color:white;">Toplam <br>Yıllık Üretilen Karbon</span>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </section>
  </div>

```



```

else if (index === 3) target = totalMinuteCarbon;
counter.setAttribute("data-number", target);
let current = parseFloat(counter.textContent);
const step = Math.max(target / 100, 0.01);
const updateCounter = () => {
  if (current < target) {
    current += step;
    counter.textContent = current.toFixed(2);
    requestAnimationFrame(updateCounter);
  } else {
    counter.textContent = target.toFixed(2);
  }
};
updateCounter();
});
}
document.addEventListener("DOMContentLoaded", animateNumbers);
</script>

<?php
require_once 'footer.php';
?>

```

EK-3. Web Uygulaması- “Yeşil Bilişim Nedir?” Sayfa Kodları

```

<style type="text/css">
.image-container {
  text-align: center;
  margin-bottom: 20px;
}
.image-container img {
  max-width: 89%;
  height: auto;
  border-radius: 8px;
  margin-top: 0;
}
</style>

<?php
require_once 'header.php';
?>
<section class="hero-wrap hero-wrap-2 bg-fixed" style="background-image:url(images/11.jpg);" data-stellar-
background-ratio="0.5">
  <div class="overlay"></div>
  <div class="container">
    <div class="row no-gutters slider-text js-fullheight align-items-center justify-content-center">
      <div class="col-md-9 ftco-animate pb-0 text-center">
        <h1 class="mb-3 bread">Yeşil Bilişim Nedir?</h1>
      </div>
    </div>
  </div>
</section>
<section class="ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-md-4 order-md-last d-flex align-items-stretch">
        <div class="img w-100 img-2 mr-md-2 mb-5" style="background-image: url(images/2.png);"></div>
      </div>
      <div class="col-md-8 wrap-about py-md-5 ftco-animate">
        <div class="heading-section pr-md-5 text-justify ">
          <h2 class="mb-4">Yeşil Bilişim</h2>
          <p>Yeşil Bilişim, bilgi teknolojilerinin (BT) çevreye olan olumsuz etkilerini en aza indirmeyi hedefleyen bir
yaklaşım ve aynı zamanda bir farkındalık hareketidir. Teknolojinin üretiminden kullanımına, geri dönüşümünden
bertarafına kadar geçen tüm aşamalarda sürdürülebilirlik esas alınarak çevre dostu çözümler geliştirilir. Bu yaklaşım,
sadece çevresel sorunların önüne geçmeyi değil, aynı zamanda doğal kaynakları koruyarak ekonomik ve sosyal faydalar

```

sağlamayı amaçlar.</p>

<p>Yeşil bilişim, enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin geliştirilmesini, atıkların geri dönüştürülmesini ve çevre dostu malzemelerin kullanımını teşvik eder. Bu süreçte, teknolojik cihazların karbon ayak izini azaltmak, üretimde kullanılan kimyasalların etkisini en aza indirmek ve elektronik atıkları çevreye zarar vermeyecek şekilde yönetmek en önemli hedefler arasındadır.</p>

<p>Günümüzde hızla artan enerji tüketimi, küresel ısınma ve elektronik atık problemleri, yeşil bilişimin önemini daha da artırmaktadır. Geleneksel bilişim süreçleri, yüksek enerji ve doğal kaynak tüketimi nedeniyle çevreye büyük zararlar verirken, yeşil bilişim bu sorunlara çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Örneğin:

- Bilgisayar ve veri merkezlerinin enerji tüketiminin azaltılması,

- Elektronik atıkların geri dönüştürülmesi,

- Doğaya zarar vermeyen üretim materyallerinin kullanılması gibi adımlar, yeşil bilişimin temel uygulama alanlarındandır.</p>

<p>Yeşil bilişim yalnızca çevreyi korumakla sınırlı kalmaz; aynı zamanda enerji maliyetlerini düşürerek ve daha verimli teknolojiler sunarak ekonomik sürdürülebilirliğe de katkıda bulunur. Ayrıca, çevre dostu teknolojilerin yaygınlaşması, bireylerde ve işletmelerde çevresel farkındalığın artmasına olanak tanır. Bu nedenle, yeşil bilişim, bireyler, şirketler ve devletler tarafından benimsenmesi gereken, çevre ve ekonomi açısından kritik bir yaklaşımdır.</p>

</div>

</div>

</div>

</div>

</section>

<section class="ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt">

<div class="container">

<div class="row">

<div class="col-md-6 wrap-about py-md-5 ftco-animate mt-3">

<div class="heading-section pr-md-5 text-justify ">

<h2 class="mb-4">Yeşil Bilişimin Boyutları</h2>

<p>Yeşil Bilişim, çevresel sürdürülebilirliği desteklemek amacıyla bilgi teknolojilerinin ve sistemlerinin çevre dostu bir şekilde tasarlanmasını, kullanılmasını ve uygulanmasını ifade eder. Bu yaklaşım, üç temel boyut ile ele alınabilir:</p>

<p>Çevre Dostu Teknolojik Çözümler: Bilgisayar donanımları, yazılımlar ve iletişim sistemleri, çevreye en az zarar verecek şekilde tasarlanmalı, etkin bir şekilde kullanılmalı ve ömrünü tamamladığında uygun yöntemlerle imha edilmelidir.</p>

<p>Kurumsal Sürdürülebilirlik Uygulamaları: Kuruluşlar, çevresel girişimlerini desteklemek ve güçlendirmek için bilgi teknolojilerini etkin bir araç olarak kullanabilir. Bu sayede hem kaynak yönetimi hem de çevre koruma çalışmaları daha etkili hale gelir.</p>

</div>

</div>

<div class="col-md-6 wrap-about py-md-5 ftco-animate">

<div class="image-container"> </div>

<div class="heading-section pr-md-5 text-justify ">

<p>Farkındalık ve İşbirliği: Bireyler arasında çevresel farkındalığı artırmak ve kuruluşlar arasında yeşil girişimlerin teşvik edilmesine yardımcı olmak için bilgi teknolojilerinden faydalanılabilir. Bu, sürdürülebilirlik hedeflerini geniş bir kitleye ulaştırmayı sağlar.</p>

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

</section>

<section class="ftco-section services-section bg-darken" style="padding-bottom: 5em !important;">

<div class="container">

<div class="row justify-content-center">

<div class="col-md-12 text-center heading-section heading-section-white ftco-animate">

<h2 class="mb-3">Yeşil Bilişim Faydaları</h2>

</div>

</div>

<div class="row">

<div class="col-md-3 d-flex align-self-stretch ftco-animate">

<div class="media block-6 services services-2">

<div class="media-body py-md-4 text-center">

<div class="icon mb-1 d-flex align-items-center justify-content-center">01

</div>

<h3>Enerji Tasarrufu</h3>

<p>Eko etiketli ürünlerin ve enerji verimli cihazların kullanımı, enerji tüketimini azaltır.</p>

</div>


```

</div>
</div>
<div class="col-md-3 d-flex align-self-stretch ftco-animate">
  <div class="media block-6 services services-2">
    <div class="media-body py-md-4 text-center">
      <div class="icon mb-1 d-flex align-items-center justify-content-center"><span>02</span>
      </div>
      <h3>Karbon Emisyonlarının Azaltılması</h3>
      <p>Bilgi teknolojilerinin daha verimli kullanımı sayesinde karbon ayak izi önemli ölçüde azaltılabilir.</p>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-3 d-flex align-self-stretch ftco-animate">
  <div class="media block-6 services services-2">
    <div class="media-body py-md-4 text-center">
      <div class="icon mb-1 d-flex align-items-center justify-content-center"><span>03</span>
      </div>
      <h3>E-atık Yönetimi</h3>
      <p>Elektronik cihazların doğru şekilde imha edilmesi ve yeniden kullanılması, çevre kirliliğini azaltırken
      ihtiyaç sahiplerine de destek olabilir.</p>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-3 d-flex align-self-stretch ftco-animate">
  <div class="media block-6 services services-2">
    <div class="media-body py-md-4 text-center">
      <div class="icon mb-1 d-flex align-items-center justify-content-center"><span>04</span>
      </div>
      <h3>Operasyonel Verimlilik</h3>
      <p>Enerji tasarrufu sağlayan cihazlar ve yazılımlar, maliyetlerin düşmesine katkı sağlar.</p>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="row">
  <div class="col-md-3 d-flex align-self-stretch ftco-animate">
    <div class="media block-6 services services-2">
      <div class="media-body py-md-4 text-center">
        <div class="icon mb-1 d-flex align-items-center justify-content-center"><span>05</span>
        </div>
        <h3>Kaynak Yönetimi</h3>
        <p>Gereksiz cihaz kullanımlarını önleyerek ve cihazların yalnızca gerektiğinde çalıştırılmasıyla kaynak
        tüketimi optimize edilir.</p>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-md-3 d-flex align-self-stretch ftco-animate">
    <div class="media block-6 services services-2">
      <div class="media-body py-md-4 text-center">
        <div class="icon mb-1 d-flex align-items-center justify-content-center"><span>06</span>
        </div>
        <h3>Çevre Dostu Uygulamalar</h3>
        <p>Veri merkezleri, bilgisayarlar ve diğer kaynaklar çevre dostu enerji kaynaklarıyla daha sürdürülebilir hale
        getirilebilir.</p>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-md-3 d-flex align-self-stretch ftco-animate">
    <div class="media block-6 services services-2">
      <div class="media-body py-md-4 text-center">
        <div class="icon mb-1 d-flex align-items-center justify-content-center"><span>07</span>
        </div>
        <h3>Yenilikçi Teknolojiler</h3>
        <p>Çevrimiçi içerik indirme gibi uygulamalar, fiziksel üretimi ve e-atık oluşumunu azaltır.</p>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```
</div>
<div class="col-md-3 d-flex align-self-stretch ftco-animate">
  <div class="media block-6 services services-2">
    <div class="media-body py-md-4 text-center">
      <div class="icon mb-1 d-flex align-items-center justify-content-center"><span>08</span>
      </div>
      <h3>Kurumsal Sürdürülebilirlik</h3>
      <p>Yeşil bilişim uygulamaları, çevresel standartlara uyumu sağlayarak işletmelerin imajını iyileştirir ve rekabet avantajı yaratır.</p>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>
<section class="ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-md-12 wrap-about py-md-5 ftco-animate mt-3">
        <div class="heading-section pr-md-5 text-justify ">
          <h2 class="mb-4">Yeşil Bilişim ve E-Atık Azaltımı</h2>
          <p>Yeşil bilişim, bilgi teknolojileri süreçlerini çevreye duyarlı hale getirerek e-atık miktarını önemli ölçüde azaltabilir. Enerji verimli cihazların kullanımı, bulut tabanlı çözümler, sürdürülebilir üretim uygulamaları ve geri dönüştürülebilir malzemeler, şirketlerin daha az elektronik atık üretmesini sağlar. Ayrıca, cihazların kullanım ömrünü uzatmak ve gereksiz tüketimi azaltmak, doğal kaynakların korunmasına yardımcı olur.</p> <br>
          <p>Her yıl artan e-atık üretiminin önüne geçmek için şirketler, döngüsel ekonomi ilkelerini benimsemeli, geri dönüşüm süreçlerini optimize etmeli ve çalışanlarını bu konuda bilinçlendirmelidir. Sürdürülebilirlik odaklı bir iş modeliyle, hem çevresel etkiler en aza indirilebilir hem de ekonomik tasarruflar sağlanabilir. Bu yaklaşımlar, daha temiz ve yaşanabilir bir gelecek için kritik öneme sahiptir.</p>
        </div>
      </div>
      <div class="col-md-6 wrap-about py-md-5 ftco-animate ">
        <div class="heading-section pr-md-5 text-justify ">
          <h2 class="mb-4">E-Atık Geri Dönüşüm Programları</h2>
          <p><b>1. Cihazların Ömrünü Uzatma</b> <br>
            <b>Bakım ve Onarım:</b> Kullanılan elektronik cihazların düzenli bakımlarını yaparak ve tamir ederek ömürlerini uzatabilirler. <br>
            <b>Yenileme (Refurbishment):</b> Kullanılmış cihazları yenileyerek tekrar kullanıma sunmak hem maliyeti düşürür hem de atık oluşumunu engeller. <br>
          </p>
          <p><b>2. Cihazların Ömrünü Uzatma</b> <br>
            Şirketler, kullanılmayan veya bozulmuş elektronik cihazlar için geri dönüşüm programları başlatabilir. <br>
            <b>Yetkili Tesislerle Çalışma:</b> Cihazların güvenli bir şekilde işlenmesi için lisanslı geri dönüşüm firmalarıyla iş birliği yapılmalıdır. <br>
          </p>
          <p><b>3. Dijital Dönüşüm</b> <br>
            <b>Bulut Teknolojileri Kullanımı:</b> Fiziksel sunucular yerine bulut çözümlerine geçmek, daha az elektronik ekipman gerektirir. <br>
            <b>Kağıtsız Ofis Uygulamaları:</b> Dijitalleştirme sayesinde yazıcı, fotokopi makinesi gibi cihazların kullanımını azaltabilir. <br>
          </p>
        </div>
      </div>
      <div class="col-md-6 wrap-about py-md-5 ftco-animate mt-5">
        <div class="heading-section pr-md-5 text-justify ">
          <p><b>4. Döngüsel Ekonomiye Geçiş</b> <br>
            <b>Geri Dönüştürülebilir Malzemeler:</b> Çevre dostu ve geri dönüştürülebilir elektronik ürünlerin satın alınmasını teşvik eder. <br>
            <b>İkinci El Kullanımı:</b> Kullanılmayan cihazları bağışlayarak veya ikinci el satışını sağlayarak kullanım sürecini uzatabilirler. <br>
          </p>
          <p><b>5. Çalışanları ve İş Ortaklarını Bilinçlendirme</b> <br>
            <b>Eğitim ve Farkındalık Programları:</b> Çalışanlara e-atık yönetimi konusunda eğitimler verilmesi. <br>
            <b>Sürdürülebilirlik Stratejileri:</b> İş ortaklarına ve tedarikçilere de çevre dostu teknolojileri kullanmaları konusunda rehberlik yapılması. <br>
          </p>
        </div>
      </div>
    </div>
  </section>
```

```

        </p>
        <b>6. Enerji Verimli Ürünler Tercih Etme </b> <br>
        Enerji tüketimi düşük, uzun ömürlü ve kolay geri dönüştürülebilir ürünler tercih edilmelidir. Bu, hem
        maliyetleri hem de çevresel etkileri azaltır.
    </p>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>
<?php
require_once 'footer.php';
?

```

EK-4. Web Uygulaması- “Sürdürülebilir Teknolojiler” Sayfa Kodları

```

<style type="text/css">
.image-container {
    background-position: center !important;
}
</style>

<?php
require_once 'header.php';
?>
<section class="hero-wrap hero-wrap-2 image-container" style="background-image: url('images/9.jpeg');" data-stellar-
background-ratio="0.5">
    <div class="overlay"></div>
    <div class="container">
        <div class="row no-gutters slider-text js-fullheight align-items-center justify-content-center">
            <div class="col-md-9 ftco-animate pb-0 text-center">
                <h1 class="mb-3 bread">Sürdürülebilir Teknolojiler</h1>
            </div>
        </div>
    </div>
</section>
<section class="ftco-section">
    <div class="container">
        <div class="row justify-content-center">
            <div class="col-md-12 text-center heading-section ftco-animate mb-5 section-bg-light">
                <span class="subheading">SÜRDÜRÜLEBİLİR TEKNOLOJİLER</span>
                <h3 class="mb-3">Sürdürülebilir teknolojiler, çevresel etkileri azaltmayı, enerji verimliliğini artırmayı ve doğal
                kaynakların korunmasını hedefleyen yenilikçi çözümleri ifade eder. Yeşil bilişim kapsamında değerlendirilen bu
                teknolojiler, hem bireyler hem de kurumlar için çevre dostu bir yaklaşım sunar. İşte sürdürülebilir teknolojilerin bazı
                temel bileşenleri:</h3>
            </div>
        </div>
        <div class="row">
            <div class="col-md-3 d-flex align-items-stretch ftco-animate">
                <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
                    <div class="icon d-flex justify-content-center align-items-center"></div>
                    <div class="media-body py-md-4">
                        <h3 class="text-center">Enerji Verimli Donanımlar</h3>
                        <p>Düşük enerji tüketen bilgisayarlar, sunucular ve veri merkezleri, enerji tasarrufu sağlayarak hem maliyetleri
                        düşürür hem de karbon ayak izini azaltır.</p>
                    </div>
                </div>
            </div>
            <div class="col-md-3 d-flex align-items-stretch ftco-animate">
                <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
                    <div class="icon d-flex justify-content-center align-items-center"></div>
                    <div class="media-body py-md-4">

```



```

<div class="col-md-7 text-center heading-section ftco-animate">
  <h2 class="mb-3">Sürdürülebilir Teknolojileri Kullanan Öne Çıkan Firmalar</h2>
</div>
</div>
<div class="container">
  <div class="row">
    <div class="col-md-6 d-flex align-items-stretch ftco-animate">
      <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
        <div class="media-body py-md-4">
          <h3 class="text-center">Apple</h3>
          <p><b>Yenilenebilir Enerji:</b> Apple, tüm global tesislerinde %100 yenilenebilir enerji kullanmaktadır. Veri merkezleri, mağazalar ve ofislerinde tamamen yeşil enerjiye geçiş sağlamıştır.</p><br>
          <p><b>Malzeme Geri Dönüşümü:</b> Apple, cihazlarını geri dönüştürmek ve yeniden kullanmak için özel robotik sistemler (Liam ve Daisy) geliştirmiştir. Ürünlerinde geri dönüştürülmüş alüminyum ve diğer malzemeleri kullanarak e-atık oluşumunu azaltmaktadır.</p><br>
          <p><b>Tedarik Zinciri Dönüşümü:</b> Tedarikçilerini sürdürülebilirlik konusunda teşvik ederek karbon nötr hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadır.</p>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6 d-flex align-items-center ftco-animate">
      <div class="media block-6 services d-block text-center px-3 pb-4">
        <div class="media-body py-md-4">
          
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6 d-flex align-items-center ftco-animate">
      <div class="media block-6 services d-block text-center px-3 pb-4">
        <div class="media-body py-md-4">
          
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6 d-flex align-items-stretch ftco-animate">
      <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
        <div class="media-body py-md-4">
          <h3 class="text-center">Microsoft</h3>
          <p><b>Karbon Nötr Hedefi:</b> Microsoft, 2030 yılına kadar karbon negatif olmayı taahhüt etmiştir. Bu, şirketin yalnızca karbon emisyonlarını azaltmakla kalmayıp atmosferden mevcut karbonu çekmeyi de hedeflediği anlamına gelir.</p><br>
          <p><b>Bulut Bilişim:</b> Azure bulut platformu, veri merkezlerinde enerji verimliliğini artırarak enerji tüketimini düşürmektedir.</p><br>
          <p><b>Su Yönetimi:</b> Microsoft, su pozitif olmayı hedefleyerek operasyonlarında kullanılan sudan daha fazlasını doğaya kazandırmayı planlamaktadır.</p>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6 d-flex align-items-stretch ftco-animate">
      <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
        <div class="media-body py-md-4">
          <h3 class="text-center">Google</h3>
          <p><b>Enerji Verimliliği:</b> Google, veri merkezlerini dünyanın en verimli tesislerinden biri haline getirmiştir ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktadır.</p><br>
          <p><b>Karbon Nötrlüğü:</b> Google, 2007 yılında karbon nötr hale gelmiş ve 2030 yılına kadar tamamen karbon sıfır olmayı hedeflemektedir.</p><br>
          <p><b>Yapay Zeka ile Enerji Yönetimi:</b> Google, yapay zeka kullanarak enerji tüketimini optimize eden sistemler geliştirmiştir. Örneğin, DeepMind yapay zekası, veri merkezlerinin soğutma maliyetlerini %40 oranında düşürmüştür.</p>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6 d-flex align-items-center ftco-animate">
      <div class="media block-6 services d-block text-center px-3 pb-4">
        <div class="media-body py-md-4">
          
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```

</div>
</div>
<div class="col-md-6 d-flex align-items-center ftco-animate">
  <div class="media block-6 services d-block text-center px-3 pb-4">
    <div class="media-body py-md-4">
      
    </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-6 d-flex align-items-stretch ftco-animate">
  <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
    <div class="media-body py-md-4">
      <h3 class="text-center">Tesla</h3>
      <p><b>Elektrikli Araçlar:</b> Tesla, elektrikli araçlarıyla fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak karbon emisyonlarını önemli ölçüde düşürmektedir.</p><br>
      <p><b>Yenilenebilir Enerji Ürünleri:</b> Tesla'nın Powerwall ve Solar Roof gibi ürünleri, bireylerin ve işletmelerin güneş enerjisi kullanmasını teşvik etmektedir.</p><br>
      <p><b>Sürdürülebilir Üretim:</b> Gigafactory tesisleri, yenilenebilir enerjiyle çalışan fabrikalar olarak tasarlanmıştır.</p>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-6 d-flex align-items-stretch ftco-animate">
  <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
    <div class="media-body py-md-4">
      <h3 class="text-center">Unilever</h3>
      <p><b>Sürdürülebilir Ambalajlar:</b> Plastik kullanımını azaltmayı ve %100 geri dönüştürülebilir ambalajlara geçmeyi taahhüt etmiştir.</p><br>
      <p><b>Sosyal Sorumluluk:</b> Unilever, çevreye zarar vermeyen üretim yöntemlerini benimseyerek sürdürülebilir tarım projelerine yatırım yapmaktadır.</p><br>
      <p><b>Döngüsel Ekonomi:</b> Çöp sahasına sıfır atık gönderme stratejisiyle operasyonlarını çevresel olarak sürdürülebilir hale getirmiştir.</p>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-6 d-flex align-items-center ftco-animate">
  <div class="media block-6 services d-block text-center px-3 pb-4">
    <div class="media-body py-md-4">
      
    </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-4 d-flex align-items-center ftco-animate">
  <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
    <div class="icon d-flex justify-content-center align-items-center"></div>
    <div class="media-body py-md-4">
      <p><b>İklim Taahhüdü:</b> Amazon, 2040 yılına kadar karbon nötr olmayı taahhüt etmiş ve bu doğrultuda "Climate Pledge" girişimini başlatmıştır.</p>
      <p><b>Elektrikli Teslimat Araçları:</b> Elektrikli araçlara yatırım yaparak lojistik operasyonlarını çevre dostu hale getirmektedir.</p>
      <p><b>Sürdürülebilir Ambalaj:</b> Gereksiz ambalaj kullanımını azaltmak için geri dönüştürülebilir malzemelere geçiş yapmıştır.</p>
    </div>
  </div>
</div>
<div class="col-md-4 d-flex align-items-center ftco-animate">
  <div class="media block-6 services d-block text-justify px-3 pb-4">
    <div class="icon d-flex justify-content-center align-items-center"></div>
    <div class="media-body py-md-4">
      <p><b>Sürdürülebilir Mobilya Üretimi:</b> IKEA, ürünlerinde sürdürülebilir kaynaklardan elde edilen malzemeler kullanmaktadır. Örneğin, FSC sertifikalı ahşap ve geri dönüştürülmüş plastikler.</p>
      <p><b>Enerji Verimliliği:</b> Mağazalarının büyük bir kısmında yenilenebilir enerji kullanmakta ve güneş panelleri kurmaktadır.</p>
      <p><b>Döngüsel Ekonomi:</b> Eski mobilyaların geri dönüştürülmesi ve yeniden satışı için müşterilere olanak sağlamaktadır.</p>
    </div>
  </div>
</div>

```


</section>
<section class="ftco-section">
<div class="container">
<div class="row">
<div class="col-md-8 ftco-animate text-justify">
<p>

</p>
<h2 class="mb-3">İşletmeler İçin Rehber: Yeşil Bilişimde İlk Adımlar</h2>
<p>Günümüzde sürdürülebilirlik, yalnızca çevresel bir sorumluluk değil, aynı zamanda işletmelerin rekabet gücünü artıran stratejik bir avantajdır. Bu rehber, yeşil bilişimi işletmenizin bir parçası haline getirmeniz için ihtiyacınız olan temel bilgileri ve pratik adımları sunar.</p>
<h2 class="mb-3 mt-5">1. Yeşil Bilişim Nedir ve Neden Önemlidir?</h2>
<p>Yeşil bilişim, bilgi teknolojilerinin çevresel etkilerini azaltmayı amaçlar. Enerji tüketimini düşürmek, elektronik atıkları azaltmak ve sürdürülebilir çözümler geliştirmek bu yaklaşımın temel hedefleridir. İşletmeler için yeşil bilişim:

Maliyetleri Azaltır: Enerji verimli teknolojilerle enerji faturalarını düşürebilirsiniz.

Marka Değerini Artırır: Sürdürülebilirlik çabaları, çevreye duyarlı müşterilerle daha güçlü bağlar kurmanıza yardımcı olur.

Yasal Uyumluluğu Sağlar: Çevresel düzenlemelere uyum konusunda size rehberlik eder.</p>
<p>

</p>
<h2 class="mb-3 mt-5">2. İşletmeniz İçin Yeşil Bilişim Stratejisi Oluşturun</h2>
<p>a. Mevcut Durumunuzu Değerlendirin

İşletmenizin bilgi teknolojileri ve enerji tüketimi açısından mevcut durumunu analiz edin. Aşağıdaki sorularla başlayabilirsiniz:

• Kullanılan cihazlar enerji tasarruflu mu?

• Veri merkezleri ne kadar enerji tüketiyor?

• Elektronik atık yönetimi için bir plan var mı? </p>
<p>b. Hedefler Belirleyin

Sürdürülebilirlik hedefleri, işletmenin ihtiyaçlarına uygun şekilde net ve ölçülebilir olmalıdır. Örneğin:

• Enerji tüketimini %20 azaltmak.

• Kullanılan cihazların %80'ini enerji verimli modellerle değiştirmek.

• Elektronik atık geri dönüşüm oranını %100'e çıkarmak. </p>
<p>c. Bir Eylem Planı Hazırlayın

Hedeflerinize ulaşmak için bir yol haritası oluşturun. Planınız, kısa vadeli çözümler (örneğin enerji tasarruflu LED ekranlar) ve uzun vadeli yatırımlar (örneğin bulut bilişim altyapısına geçiş) içermelidir. </p>
<h2 class="mb-3 mt-5">3. Uygulanabilir Yeşil Bilişim Çözümler</h2>
<p>a. Enerji Verimliliği Sağlayan Donanımlar Kullanın

• Enerji tasarruflu bilgisayarlar ve sunucular satın alın.

• Eski cihazları yenileriyle değiştirirken enerji tüketimi düşük olan modelleri tercih edin. </p>
<p>b. Bulut Bilişime Geçiş Yapın

Bulut tabanlı çözümler, fiziksel sunuculara olan ihtiyacı azaltır ve enerji tüketimini önemli ölçüde düşürür. </p>
<p>c. Akıllı Çözümleri Entegre Edin

• Otomatik ışık ve enerji yönetim sistemleri kurarak gereksiz enerji kullanımını önleyin.

• Ofis içi sıcaklık kontrol sistemlerini optimize edin. </p>
<p>d. E-atık Yönetimini İyileştirin

• Eski cihazları geri dönüştürmek için güvenilir bir iş ortağı bulun.

• Kullanılabilir durumdaki eski cihazları bağış yaparak değerlendirin. </p>
<h2 class="mb-3 mt-5">4. Çalışan Katılımını Sağlayın</h2>
<p>Yeşil bilişim kültürünü tüm işletme genelinde benimsetmek için:

• Eğitimler düzenleyerek çalışanları bilinçlendirin.

• Sürdürülebilirlik hedefleri konusunda çalışanlarınızı motive edin ve fikirlerini alın.

• Çevresel performansınızı artıran önerilere ödüller verin. </p>
<h2 class="mb-3 mt-5">5. Performansı Ölçün ve Raporlayın</h2>
<p>Yeşil bilişim uygulamalarınızın başarısını düzenli olarak ölçün:

• Enerji tüketimi raporları oluşturun. </p>


```

        • Sürdürülebilirlik hedeflerinize ulaşmadaki ilerlemenizi değerlendirin. <br>
        • Çevre dostu girişimlerinizi müşterilerinizle ve iş ortaklarınızla paylaşın.
    </p>
    <h2 class="mb-3 mt-5">6. Yeşil Bilişimde Öncü Olun</h2>
    <p>Yeşil bilişim yalnızca işletmenize değil, aynı zamanda topluma ve gezegenimize de katkı sağlar. Sürdürülebilirlik stratejilerinizle sektörünüzde öncü bir rol üstlenerek hem çevreye hem de iş dünyasına değer katabilirsiniz.
    </p>
    <p class="mt-5">Bu rehber, işletmenizin yeşil bilişim yolculuğunda size rehberlik edecek temel adımları sunuyor. Unutmayın, her küçük değişim büyük farklar yaratır! İşletmenizin geleceği için bugün harekete geçin.</p>
    </div>
    <div class="col-md-4 order-md-last d-flex align-items-stretch">
        <div class="img w-100 img-2 mr-md-2 mb-5" style="background-image: url(images/rehber.png); background-size: contain; background-position: center; background-repeat: no-repeat; "></div>
    </div>
    </div>
    </div>
</section>
<section class="ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt">
    <div class="container">
        <div class="row">
            <div class="col-md-6 wrap-about py-md-5 ftco-animate mt-3">
                <div class="heading-section pr-md-5 text-justify ">
                    <h3 class="mb-4">Yeşil Bilişim Farkındalığınız Ne Düzeyde?</h3>
                    <p>Bireysel alışkanlıklarınızın çevre üzerindeki etkisini öğrenmek ve sürdürülebilir bir dijital yaşam için adımlar atmaya hazır mısınız? Testimizi çözerek farkındalığınızı keşfedin!</p> <br>
                    <a href="test-bireysel.php" class="btn btn-primary">Testi Çöz</a>
                </div>
            </div>
            <div class="col-md-6 wrap-about py-md-5 ftco-animate mt-3">
                <div class="heading-section pr-md-5 text-justify">
                    <h3 class="mb-4">İşletmeniz Yeşil Bilişime Ne Kadar Hazır?</h3>
                    <p>İşletmenizin dijital süreçlerde çevresel etkisini değerlendirmenin tam zamanı! Yeşil bilişim kriterlerine ne kadar uyumlu olduğunuzu anlamak için testimizi hemen çözün.</p> <br>
                    <a href="test-sirket.php" class="btn btn-primary">Testi Çöz</a>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</section>
<?php
require_once 'footer.php';
?>
?>

```

EK-5.1. “Yeşil Bilişim Farkındalığınız Ne Düzeyde?” Test Kodları

```

<style>
    body {
        font-family: 'Roboto', sans-serif;
        margin: 0;
        padding: 20px;
        color: #333;
    }
    .container {
        max-width: 900px;
        margin: auto;
        background: #fff;
        padding: 30px;
        border-radius: 12px;
        box-shadow: 0 4px 8px rgba(0, 0, 0, 0.1);
    }
    h1 {
        text-align: center;
        color: #006d77;
        font-size: 2.5em;
    }

```

```

}
p.intro {
  text-align: center;
  font-size: 1.2em;
  color: #4d4d4d;
}
.question {
  margin: 20px 0;
  padding: 20px;
  background: #f9f9f9;
  border-radius: 8px;
  box-shadow: 0 2px 6px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}
label {
  display: block;
  margin: 10px 0;
  font-size: 1.1em;
  cursor: pointer;
}
input[type="radio"] {
  margin-right: 10px;
}
.btn {
  display: block;
  width: 100%;
  background: #006d77;
  color: white;
  padding: 15px;
  border: none;
  border-radius: 8px;
  font-size: 1.2em;
  font-weight: bold;
  text-align: center;
  margin-top: 20px;
  cursor: pointer;
  transition: all 0.3s ease;
}
.btn:hover {
  background: #004f56;
}
#result {
  display: none;
  margin-top: 30px;
  padding: 20px;
  background-color: #f0fff4;
  border: 2px solid #27ae60;
  border-radius: 10px;
  text-align: center;
  box-shadow: 0 4px 8px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}
.feedback {
  font-weight: bold;
  color: #27ae60;
  margin-top: 10px;
  font-size: 1.1em;
}
footer {
  margin-top: 50px;
  text-align: center;
  font-size: 0.9em;
  color: #555;
}
footer a {
  color: #006d77;
  text-decoration: none;
}
footer a:hover {

```

```

text-decoration: underline;
}
</style>

<div class="container">
  <h1>Bireysel Farkındalık Testi</h1>
  <p class="intro">Çevresel farkındalığınızı öğrenin ve sürdürülebilir bir yaşam için hangi adımları atmanız gerektiğini keşfedin!</p>
  <form id="Test">
    <div class="question">
      <p><strong>1. Geri dönüşüm yapıyor musunuz?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q1" value="10"> Evet, düzenli olarak.</label>
      <label><input type="radio" name="q1" value="5"> Ara sıra.</label>
      <label><input type="radio" name="q1" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>2. Tek kullanımlık plastikleri kullanmamaya özen gösteriyor musunuz?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q2" value="10"> Evet, tamamen.</label>
      <label><input type="radio" name="q2" value="5"> Kısmen.</label>
      <label><input type="radio" name="q2" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>3. Enerji tasarrufu yapıyor musunuz? (Lambaları kapatmak, enerji tasarruflu cihazlar kullanmak)</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q3" value="10"> Evet, düzenli olarak.</label>
      <label><input type="radio" name="q3" value="5"> Ara sıra.</label>
      <label><input type="radio" name="q3" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>4. Toplu taşıma veya bisiklet kullanarak karbon ayak izinizi azaltıyor musunuz?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q4" value="10"> Evet, çoğunlukla.</label>
      <label><input type="radio" name="q4" value="5"> Ara sıra.</label>
      <label><input type="radio" name="q4" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>5. Kendi alışveriş çantanızı kullanıyor musunuz?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q5" value="10"> Evet, her zaman.</label>
      <label><input type="radio" name="q5" value="5"> Bazen.</label>
      <label><input type="radio" name="q5" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>6. Muslukları ve duş başlıklarını su tasarrufu sağlayan modellerle değiştirdiniz mi?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q6" value="10"> Evet, değiştirdim.</label>
      <label><input type="radio" name="q6" value="5"> Bazılarını değiştirdim.</label>
      <label><input type="radio" name="q6" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>7. Yerel ve organik ürünleri tercih ediyor musunuz?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q7" value="10"> Evet, çoğunlukla.</label>
      <label><input type="radio" name="q7" value="5"> Ara sıra.</label>
      <label><input type="radio" name="q7" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>8. E-atıklarınızı (eski elektronik cihazlar) geri dönüştürüyor musunuz?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q8" value="10"> Evet, düzenli olarak.</label>
      <label><input type="radio" name="q8" value="5"> Ara sıra.</label>
      <label><input type="radio" name="q8" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>9. Evde enerji tasarrufu için izolasyon yaptırdınız mı?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q9" value="10"> Evet, tamamen.</label>
      <label><input type="radio" name="q9" value="5"> Kısmen.</label>
      <label><input type="radio" name="q9" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <div class="question">
      <p><strong>10. Fazla tüketimden kaçınmak için gereksiz alışverişleri azaltıyor musunuz?</strong></p>
      <label><input type="radio" name="q10" value="10"> Evet, tamamen.</label>

```

```

        <label><input type="radio" name="q10" value="5"> Ara sıra.</label>
        <label><input type="radio" name="q10" value="0"> Hayır.</label>
    </div>
    <button type="button" class="btn" onclick="calculateScore()" id="submitBtn" disabled>Sonuçları Gör</button>
</form>
<div id="result">
    <h2>Sonuçlarınız</h2>
    <p id="score"></p>
    <p class="feedback" id="feedback"></p>
</div>
</div>
<footer>
    <a href="index.php">ANA SAYFA</a>
</footer>
<script>
function calculateScore() {
    const form = document.getElementById('Test');
    const questions = form.querySelectorAll('.question');
    const answers = form.querySelectorAll('input[type="radio"]:checked');
    if (answers.length < questions.length) {
        alert('Lütfen tüm soruları yanıtlayın!');
        return; // İşlemi sonlandır
    }
    let totalScore = 0;
    answers.forEach(answer => {
        totalScore += parseInt(answer.value);
    });
    const resultDiv = document.getElementById('result');
    const scoreDisplay = document.getElementById('score');
    const feedbackDisplay = document.getElementById('feedback');
    scoreDisplay.textContent = `Toplam Puanınız: ${totalScore} / 100`;
    if (totalScore <= 40) {
        feedbackDisplay.textContent = "Çevresel farkındalık konusunda başlangıç seviyesindesiniz. Geri dönüşüm yapmaya başlayarak ve enerji tasarrufuna dikkat ederek ilk adımları atabilirsiniz.";
    } else if (totalScore <= 70) {
        feedbackDisplay.textContent = "İyi bir farkındalık düzeyiniz var, ancak daha fazlasını yapabilirsiniz. Tek kullanımlık plastiklerden tamamen uzak durmayı deneyin ve toplu taşımayı daha sık tercih edin.";
    } else if (totalScore <= 90) {
        feedbackDisplay.textContent = "Tebrikler! Çevresel farkındalık konusunda oldukça iyisiniz. Küçük detaylara dikkat ederek daha da etkili bir fark yaratabilirsiniz.";
    } else {
        feedbackDisplay.textContent = "Harika! Sürdürülebilirlik konusunda örnek bir bireysiniz. Bu farkındalığı çevrenizle paylaşarak daha büyük bir etki yaratabilirsiniz.";
    }

    resultDiv.style.display = 'block';
}

function calculateScore() {
    const form = document.getElementById('Test');
    console.log("Form:", form);

    const questions = form.querySelectorAll('.question');
    console.log("Questions Length:", questions.length);

    const answers = form.querySelectorAll('input[type="radio"]:checked');
    console.log("Answers Length:", answers.length);

    if (answers.length < questions.length) {
        console.log("Eksik soru tespit edildi.");
        alert('Lütfen tüm soruları yanıtlayın!');
        return; // İşlemi sonlandır
    }

    let totalScore = 0;

    answers.forEach(answer => {

```

```

        totalScore += parseInt(answer.value);
    });
    console.log("Total Score:", totalScore);
    const resultDiv = document.getElementById('result');
    const scoreDisplay = document.getElementById('score');
    const feedbackDisplay = document.getElementById('feedback');
    scoreDisplay.textContent = `Toplam Puanınız: ${totalScore} / 100`;
    if (totalScore <= 40) {
        feedbackDisplay.textContent = "Çevresel farkındalık konusunda başlangıç seviyesindesiniz. Geri dönüşüm yapmaya başlayarak ve enerji tasarrufuna dikkat ederek ilk adımları atabilirsiniz.";
    } else if (totalScore <= 70) {
        feedbackDisplay.textContent = "İyi bir farkındalık düzeyiniz var, ancak daha fazlasını yapabilirsiniz. Tek kullanımlık plastiklerden tamamen uzak durmayı deneyin ve toplu taşımayı daha sık tercih edin.";
    } else if (totalScore <= 90) {
        feedbackDisplay.textContent = "Tebrikler! Çevresel farkındalık konusunda oldukça iyisiniz. Küçük detaylara dikkat ederek daha da etkili bir fark yaratabilirsiniz.";
    } else {
        feedbackDisplay.textContent = "Harika! Sürdürülebilirlik konusunda örnek bir bireysiniz. Bu farkındalığı çevrenizle paylaşarak daha büyük bir etki yaratabilirsiniz.";
    }
    console.log("Sonuçlar başarıyla gösterildi.");
    resultDiv.style.display = 'block';
}
const form = document.getElementById("Test"); // Form ID'si
const submitBtn = document.querySelector('.btn'); // Gönder butonu
const inputs = form.querySelectorAll('input[type="radio"]');
inputs.forEach(input => {
    input.addEventListener('change', () => {
        const answers = form.querySelectorAll('input[type="radio"]:checked');
        if (answers.length === form.querySelector('.question').length) {
            submitBtn.disabled = false; // Tüm sorular yanıtlandı, buton aktif
        } else {
            submitBtn.disabled = true; // Eksik yanıt varsa buton devre dışı
        }
    });
});
</script>

```

EK-5.2. “İşletmeniz Yeşil Bilişime Ne Kadar Hazır?” Test Kodları

```

<style>
body {
    font-family: 'Roboto', sans-serif;
    margin: 0;
    padding: 20px;
    color: #333;
}
.container {
    max-width: 900px;
    margin: auto;
    background: #fff;
    padding: 30px;
    border-radius: 12px;
    box-shadow: 0 4px 8px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}
h1 {
    text-align: center;
    color: #006d77;
    font-size: 2.5em;
}
p.intro {
    text-align: center;
    font-size: 1.2em;
    color: #4d4d4d;
}
.question {

```

```

margin: 20px 0;
padding: 20px;
background: #f9f9f9;
border-radius: 8px;
box-shadow: 0 2px 6px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}
label {
display: block;
margin: 10px 0;
font-size: 1.1em;
cursor: pointer;
}
input[type="radio"] {
margin-right: 10px;
}
.btn {
display: block;
width: 100%;
background: #006d77;
color: white;
padding: 15px;
border: none;
border-radius: 8px;
font-size: 1.2em;
font-weight: bold;
text-align: center;
margin-top: 20px;
cursor: pointer;
transition: all 0.3s ease;
}
.btn:hover {
background: #004f56;
}
#result {
display: none;
margin-top: 30px;
padding: 20px;
background-color: #e6fffa;
border: 2px solid #006d77;
border-radius: 10px;
text-align: center;
box-shadow: 0 4px 8px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}
.feedback {
font-weight: bold;
color: #004f56;
margin-top: 10px;
font-size: 1.1em;
}
footer {
margin-top: 50px;
text-align: center;
font-size: 0.9em;
color: #555;
}
footer a {
color: #006d77;
text-decoration: none;
}
footer a:hover {
text-decoration: underline;
}
</style>
</head>
<body>
<div class="container">
<h1>Yeşil Bilişim Farkındalık Testi</h1>

```

```

<p class="intro">Şirketinizin sürdürülebilirlik seviyesini öğrenin ve geliştirme alanlarını keşfedin!</p>
<form id="greenTest">
  <div class="question">
    <p><strong>1. Şirketiniz enerji tasarruflu cihazlar kullanıyor mu?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q1" value="10"> Evet, tüm cihazlarımız enerji tasarruflu.</label>
    <label><input type="radio" name="q1" value="5"> Kısmen enerji tasarruflu cihazlar kullanıyoruz.</label>
    <label><input type="radio" name="q1" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>2. Çalışanlarınıza düzenli çevre bilinci eğitimleri veriyor musunuz?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q2" value="10"> Evet, düzenli olarak.</label>
    <label><input type="radio" name="q2" value="5"> Ara sıra eğitim veriyoruz.</label>
    <label><input type="radio" name="q2" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>3. Ofisinizde yenilenebilir enerji kullanıyor musunuz?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q3" value="15"> Evet, enerji kaynaklarımızın %50 veya daha fazlası yenilenebilir.</label>
    <label><input type="radio" name="q3" value="10"> Kısmen yenilenebilir enerji kullanıyoruz.</label>
    <label><input type="radio" name="q3" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>4. Elektronik atıklarınızı geri dönüştürüyor musunuz?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q4" value="10"> Evet, tamamen.</label>
    <label><input type="radio" name="q4" value="5"> Kısmen.</label>
    <label><input type="radio" name="q4" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>5. Çalışanlarınıza karbon ayak izini azaltmak için teşvikler sunuyor musunuz?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q5" value="10"> Evet, düzenli teşvikler sunuluyor.</label>
    <label><input type="radio" name="q5" value="5"> Kısmen uyguluyor.</label>
    <label><input type="radio" name="q5" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>6. Tedarik zincirinizde çevre dostu iş ortakları ile çalışıyor musunuz?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q6" value="10"> Evet, tamamen.</label>
    <label><input type="radio" name="q6" value="5"> Kısmen.</label>
    <label><input type="radio" name="q6" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>7. İş seyahatlerini azaltmak için video konferans kullanıyor musunuz?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q7" value="10"> Evet, tamamen.</label>
    <label><input type="radio" name="q7" value="5"> Kısmen.</label>
    <label><input type="radio" name="q7" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>8. Veri merkezlerinizi enerji tasarrufu için optimize ettiniz mi?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q8" value="10"> Evet, optimize edilmiş.</label>
    <label><input type="radio" name="q8" value="5"> Kısmen.</label>
    <label><input type="radio" name="q8" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>9. Şirketinizde kağıt kullanımını azaltmak için dijitalleşme adımları atıyor musunuz?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q9" value="10"> Evet, tamamen dijital çözümlere geçtik.</label>
    <label><input type="radio" name="q9" value="5"> Kısmen dijitalleşme adımları attık.</label>
    <label><input type="radio" name="q9" value="0"> Hayır, bu konuda henüz bir adım atmadık.</label>
  </div>
  <div class="question">
    <p><strong>10. Şirketinizde kullanılan malzeme ve ürünlerin çevre dostu olmasına dikkat ediyor musunuz?</strong></p>
    <label><input type="radio" name="q10" value="10"> Evet, tüm ürün ve malzemeler çevre dostu.</label>
    <label><input type="radio" name="q10" value="5"> Kısmen dikkat ediyoruz.</label>
    <label><input type="radio" name="q10" value="0"> Hayır.</label>
  </div>
  <button type="button" class="btn" onclick="calculateScore()">Sonuçları Gör</button>
</form>

```

```

<div id="result">
  <h2>Sonuçlarınız</h2>
  <p id="score"></p>
  <p class="feedback" id="feedback"></p>
</div>
</div>
<footer>
  <a href="index.php">ANA SAYFA</a>
</footer>
<script>
function calculateScore() {
  const form = document.getElementById('greenTest');
  const questions = form.querySelectorAll('.question');
  const answers = form.querySelectorAll('input[type="radio"]:checked');
  if (answers.length < questions.length) {
    alert('Lütfen tüm soruları yanıtlayın!');
    return; // İşlemi sonlandır
  }
  let totalScore = 0;
  answers.forEach(answer => {
    totalScore += parseInt(answer.value);
  });
  const resultDiv = document.getElementById('result');
  const scoreDisplay = document.getElementById('score');
  const feedbackDisplay = document.getElementById('feedback');
  scoreDisplay.textContent = `Toplam Puanınız: ${totalScore} / 120`;
  if (totalScore <= 50) {
    feedbackDisplay.textContent = "Şirketiniz sürdürülebilirlik konusunda başlangıç seviyesinde. Geri dönüşüm ve enerji tasarrufu gibi temel adımlarla farkındalığınızı artırabilirsiniz.";
  } else if (totalScore <= 90) {
    feedbackDisplay.textContent = "Şirketiniz sürdürülebilirlik konusunda iyi bir seviyede. Ancak, yenilenebilir enerji kullanımı ve çalışan eğitimi gibi konularda daha fazla adım atabilirsiniz.";
  } else if (totalScore <= 110) {
    feedbackDisplay.textContent = "Tebrikler! Şirketiniz sürdürülebilirlik konusunda oldukça iyi bir seviyede. Daha fazla liderlik üstlenerek çevrenize ilham kaynağı olabilirsiniz.";
  } else {
    feedbackDisplay.textContent = "Harika! Şirketiniz sürdürülebilirlikte mükemmel bir seviyede. Bu başarıyı toplumsal projelerle daha ileri taşıyabilirsiniz.";
  }
  resultDiv.style.display = 'block';
}
const form = document.getElementById('greenTest');
const submitBtn = document.querySelector('.btn'); // Testteki buton
const inputs = form.querySelectorAll('input[type="radio"]');
inputs.forEach(input => {
  input.addEventListener('change', () => {
    const answers = form.querySelectorAll('input[type="radio"]:checked');
    if (answers.length === form.querySelectorAll('.question').length) {
      submitBtn.disabled = false; // Tüm sorular yanıtlandı, buton aktif
    } else {
      submitBtn.disabled = true; // Eksik yanıt varsa buton devre dışı
    }
  });
});
</script>

```

EK-6. Web Uygulaması- “Ekolojik Etiket” Sayfa Kodları

```

<style type="text/css">
  .image-container {
    background-position: center !important;
  }
  .etiket{
    max-width: 100%;
    max-height: 100%;
  }

```



```

</style>
</head>
<body>
<?php
require_once 'header.php';
?>
<section class="hero-wrap hero-wrap-2 image-container" style="background-image: url('images/17.jpg');" data-stellar-
background-ratio="0.5">
<div class="overlay"></div>
<div class="container">
<div class="row no-gutters slider-text js-fullheight align-items-center justify-content-center">
<div class="col-md-9 ftco-animate pb-0 text-center">
<h1 class="mb-3 bread">Ekolojik Etiket</h1>
</div>
</div>
</div>
</section>
<section class="ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt bg-primary">
<div class="container">
<div class="col-md-12 text-justify ftco-animate">
<div class="media services services-bg d-block text-center px-4 py-5">
<div class="media-body text-justify">
<h3>Ekolojik Etiket (Eko Etiket)</h3>
<p>Eko etiket (ekolojik etiket), ürün veya hizmetlerin çevre dostu ve sürdürülebilir olduğunu göstermek için
kullanılan bir işarettir. Tüketicilere çevreye duyarlı seçimler yapmalarında rehberlik eder. Eko etiketler, çevreye zarar
vermeyen veya çevreye duyarlı üretim, ambalajlama ve kullanım süreçlerini belgelemek için uluslararası standartlara
uygun olarak tasarlanır.</p><br>
<h3>Eko Etiketlerin Amaçları:</h3>
<p>
<b>Çevreye Duyarlılık:</b> Çevreye zarar veren ürünlerin tüketimini azaltmak. <br>
<b>Tüketici Bilinci:</b> Tüketicilere çevre dostu ürünleri seçmelerinde rehberlik etmek. <br>
<b>Sürdürülebilirlik:</b> Sürdürülebilir üretim ve tüketim süreçlerini teşvik etmek. <br>
<b>Şirketlerin Yeşil Uygulamaları:</b> Şirketleri çevre dostu politikalar benimsemeye yönlendirmek.
</p>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>
<section class="ftco-section goto-here">
<div class="container">
<div class="row justify-content-center">
<div class="col-md-12 heading-section text-center ftco-animate mb-5">
<span class="subheading">EKO ETİKET</span>
<h2 class="mb-2">Öne Çıkan Etiketler</h2>
</div>
</div>
<div class="row">
<div class="col-md-4">
<div class="property-wrap ftco-animate">
<img class="img" style="background-image: url(images/star.jpg); background-size: contain;" >
<div class="text">
<h3 class="mb-3" style="color:#24A148;">Enerji Yıldızı (Energy Star)</h3>
<p>Elektronik cihazlar ve binalar için enerji tasarruflu seçenekleri işaret eden bir etikettir.</p>
<p><b>Amaç:</b> <br>
Elektronik cihazların ve bina sistemlerinin enerji verimliliğini artırarak enerji tüketimini azaltır.</p>
<p><b>Kapsam:</b> <br>
Beyaz eşyalar, aydınlatma ürünleri, elektronik cihazlar, ticari ve konut binaları. </p>
<p><b>Avantajları:</b> <br>
Tüketicilere enerji tasarrufu sağlar, faturaları azaltır ve çevreye duyarlılığı artırır.</p>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-md-4">
<div class="property-wrap ftco-animate">
<img class="img" style="background-image: url(images/abetiket.jpg); background-size: contain;" >
<div class="text">

```

```

<h3 class="mb-3" style="color:#24A148;">AB Eko Etiketi (EU Ecolabel)</h3>
<p>Ürünlerin yaşam döngüsünü değerlendirerek çevre dostu olanlara verilen Avrupa Birliği etiketi.</p>
<p><b>Amacı:</b><br>
Sürdürülebilir üretimi teşvik etmek ve çevreye zarar veren ürünlerin kullanımını azaltmak.</p>
<p><b>Kapsamı:</b><br>
Temizlik ürünleri, mobilyalar, tekstil ürünleri ve turizm hizmetleri. </p>
<p><b>Avantajları:</b><br>
Çevre dostu ürünleri tanıtarak tüketici farkındalığını artırır.</p>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-md-4">
<div class="property-wrap ftco-animate">
<img class="img" style="background-image: url(images/fsc.jpg); background-size: contain;" >
<div class="text">
<h3 class="mb-3" style="color:#24A148;">FSC (Forest Stewardship Council)</h3>
<p>Orman kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini belgeleyen bir etikettir.</p>
<p><b>Amacı:</b><br>
Ormanları korumak ve çevreye duyarlı ahşap ve kâğıt ürünlerini teşvik etmek.</p>
<p><b>Kapsamı:</b><br>
Mobilyalar, kâğıt ürünleri, ambalaj malzemeleri. </p>
<p><b>Avantajları:</b><br>
Orman kaynaklarını korur ve etik ormancılık uygulamalarını destekler.</p><br>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-md-4">
<div class="property-wrap ftco-animate">
<img class="img" style="background-image: url(images/usda.jpg); background-size: contain;" >
<div class="text">
<h3 class="mb-3" style="color:#24A148;">USDA Organik (USDA Organic)</h3>
<p>Organik tarım yöntemleriyle üretilmiş ürünleri tanıtan sertifikadır.</p>
<p><b>Amacı:</b><br>
Kimyasal gübre ve pestisit kullanılmadan üretilen gıdaları ve ürünleri desteklemek.</p>
<p><b>Kapsamı:</b><br>
Gıda ürünleri, organik tekstiller, tarım ürünleri. </p>
<p><b>Avantajları:</b><br>
Sağlıklı ve çevre dostu üretim süreçlerini teşvik eder.</p>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-md-4">
<div class="property-wrap ftco-animate">
<img class="img" style="background-image: url(images/fair.jpg); background-size: contain;" >
<div class="text">
<h3 class="mb-3" style="color:#24A148;">Adil Ticaret (Fair Trade)</h3>
<p>Etik ticaret uygulamalarını ve adil işçi ücretlendirmesini destekleyen bir etikettir.</p>
<p><b>Amacı:</b><br>
Küçük üreticileri desteklemek ve ticarete eşitlik sağlamak.</p>
<p><b>Kapsamı:</b><br>
Kahve, kakao, tekstil, el sanatları ürünleri. </p>
<p><b>Avantajları:</b><br>
Adil ticaret koşullarını teşvik eder, yerel ekonomilere katkı sağlar.</p>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-md-4">
<div class="property-wrap ftco-animate">
<img class="img" style="background-image: url(images/blueangel.png); background-size: contain;" >
<div class="text">
<h3 class="mb-3" style="color:#24A148;">Mavi Melek (Blue Angel)</h3>
<p>Çevre dostu ürünleri ve hizmetleri belirten, Almanya merkezli bir etikettir.</p>
<p><b>Amacı:</b><br>
Enerji ve kaynak tasarrufu sağlayan, çevreye zarar vermeyen ürünleri teşvik etmek.</p>
<p><b>Kapsamı:</b><br>
Elektronik cihazlar, kâğıt ürünleri, tekstil. </p>
<p><b>Avantajları:</b><br>

```

```

        Enerji verimliliği ve sürdürülebilir kaynak kullanımını destekler.</p>
    </div>
</div>
</div>
<div class="col-md-6">
    <div class="property-wrap ftco-animate">
        <img class="img" style="background-image: url(images/nordic.png); background-size: contain;" >
        <div class="text">
            <h3 class="mb-3" style="color:#24A148;">İskandinav Kuğu (Nordic Swan)</h3>
            <p>İskandinav ülkelerinde çevre dostu üretimi belgeleyen bir etikettir.</p>
            <p><b>Amacı:</b> <br>
                Sürdürülebilir üretim ve tüketim süreçlerini teşvik etmek.</p>
            <p><b>Kapsamı:</b> <br>
                emizlik ürünleri, kâğıt ürünleri, gıda ambalajları.</p>
            <p><b>Avantajları:</b> <br>
                Çevre dostu uygulamaları teşvik eder ve tüketicilere güvenilir bilgi sağlar.</p> <br>
        </div>
    </div>
</div>
<div class="col-md-6">
    <div class="property-wrap ftco-animate">
        <img class="img" style="background-image: url(images/cradle.jpg); background-size: contain;" >
        <div class="text">
            <h3 class="mb-3" style="color:#24A148;">Cradle to Cradle</h3>
            <p>Ürünlerin geri dönüştürülebilir veya biyolojik olarak ayrıştırılabilir olduğunu gösterir.</p>
            <p><b>Amacı:</b> <br>
                Döngüsel ekonomi ve sıfır atık hedeflerini desteklemek.</p>
            <p><b>Kapsamı:</b> <br>
                Ambalaj malzemeleri, tekstil, yapı malzemeleri. </p>
            <p><b>Avantajları:</b> <br>
                Sürdürülebilir üretimi destekler ve çevre dostu tasarımları teşvik eder.</p>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</section>
<?php
require_once 'footer.php';
?>

```

EK-7. Web Uygulaması- “Kaynaklar” Sayfa Kodları

```

<style type="text/css">
    .egitim {
        display: inline-block;
        position: relative;
        font-size: 12px;
        color: white;
        text-transform: uppercase;
        font-weight: bold;
        letter-spacing: 1px;
    }

    .egitim::before,
    .egitim::after {
        content: "";
        position: absolute;
        top: 50%;
        width: 40px;
        height: 2px;
        background-color: white;
    }

```

```

    transform: translateY(-50%);
  }
  .egitim::before {
    left: -50px;
  }
  .egitim::after {
    right: -50px;
  }
  .btn{
    background-color: transparent;
    color: white;
    border: 1px solid white;
    padding: 10px 20px;
    font-size: 16px;
    border-radius: 5px;
    cursor: pointer;
    transition: all 0.3s ease;
  }
  .btn:hover{
    background-color: white;
    color: black;
  }
  .btn:focus, .btn:active {
    color: white !important;
  }
</style>
<?php
require_once 'header.php';
?>
<section class="hero-wrap hero-wrap-2" style="background-image: url('images/18.png');" data-stellar-background-
ratio="0.5">
  <div class="overlay"></div>
  <div class="container">
    <div class="row no-gutters slider-text js-fullheight align-items-center justify-content-center">
      <div class="col-md-9 ftco-animate pb-0 text-center">
        <h1 class="mb-3 bread">Kaynaklar</h1>
      </div>
    </div>
  </div>
</section>
<section class="ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt">
  <div class="container">
    <div class="row">
      <div class="col-md-12 wrap-about py-md-5 ftco-animate">
        <div class="heading-section pr-md-5 text-justify ">
          <h2 class="mb-4 text-center">Yeşil Düşün, Yeşil Hareket Et</h2>
          <p>Günümüz dünyasında, hızla artan dijitalleşme ve teknoloji kullanımı, çevresel sürdürülebilirlik adına ciddi
          sorumluluklar doğuruyor. Yeşil bilişim, sadece enerji tüketimini azaltmak ve karbon ayak izini küçültmekle kalmayıp,
          aynı zamanda işletmelerin maliyetlerini düşürme ve çevreye duyarlı bir itibar oluşturma fırsatı sunar. Şirketler ve bireyler
          için, bu yaklaşımların benimsenmesi hem gezegenimizin geleceği hem de ekonomik faydalar açısından hayati önem
          taşıyor. Yeşil bilişim farkındalığı edinmek, daha çevreci bir bilişim altyapısı oluşturmak ve sürdürülebilir bir geleceğe
          katkı sağlamak adına ilk adımdır.</p>
          <p>Teknoloji ve çevre arasındaki dengeyi kurmak hiç bu kadar önemli olmamıştı. İşte, yeşil bilişimle iş
          süreçlerinizi dönüştürmenize yardımcı olacak bilgiler, araçlar ve etkinlikler! Daha sürdürülebilir bir dünya için siz de
          harekete geçin.</p>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</section>
<section class="ftco-section ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt bg-primary ">
  <div class="container">
    <div class="row justify-content-center mb-5">
      <div class="col-md-7 text-center heading-section ftco-animate">
        <span class="egitim mt-5">EĞİTİM</span>
        <h2 style="color: white;" class="mb-3">Farkındalık Eğitimleri</h2>
      </div>
    </div>
  </div>

```

```

</div>
<div class="row ftco-animate">
  <div class="col-md-12">
    <div class="carousel-testimony owl-carousel">

      <div class="item">
        <div class="row d-flex no-gutters">
          <div class="d-flex align-items-stretch ftco-animate">
            <div class="media services services-bg d-block text-center px-4 py-5">
              <div class="media-body text">
                <h3>  Teknoloji Firmaları için Yeşil ve Dijital Dönüşüm Yönetimi</h3>
                <p class="text-justify">İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sürekli Eğitim Merkezi tarafından sunulan bu program, şirketlerin ekolojik riskleri azaltan, çevresel, sosyal ve kurumsal anlamda sürdürülebilir ürünler yaratmalarını ve çalışanlarına sürdürülebilir davranışlar kazandırmayı hedeflemektedir.</p>
                <a href="https://www.tbd.org.tr/etkinlikler/" target="_blank" class="btn mt-3">Detaylı Bilgi Al</a>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>

      <div class="item">
        <div class="row d-flex no-gutters">
          <div class="d-flex align-items-stretch ftco-animate">
            <div class="media services services-bg d-block text-center px-4 py-5">
              <div class="media-body text">
                <h3>  Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi Eğitim Programı</h3>
                <p class="text-justify">Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi eğitimi, katılımcılara sürdürülebilirlik ve çevre bilinci çerçevesinde İK süreçlerini geliştirme becerileri kazandırmayı hedefler. Amaçlar arasında farkındalık yaratma, yeşil İK uygulamaları hakkında bilgi verme, çalışan katılımını artırma ve gelecekteki trendleri tanıtmaya yer alır.</p>
                <a href="https://ulusem.uludag.edu.tr/egitim/4403/yesil-insan-kaynaklari-yonetimi-egitim-programi" target="_blank" class="btn mt-3">Detaylı Bilgi Al</a>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>

      <div class="item">
        <div class="row d-flex no-gutters">
          <div class="d-flex align-items-stretch ftco-animate">
            <div class="media services services-bg d-block text-center px-4 py-5">
              <div class="media-body text">
                <h3>  Yeşil Pazarlama Eğitim Programı</h3>
                <p class="text-justify">Bursa Uludağ Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi tarafından düzenlenen bu program, çevre dostu ürünlerin ve hizmetlerin etkili bir şekilde pazarlanmasını sağlamayı hedeflemektedir.</p>
                <a href="https://ulusem.uludag.edu.tr/egitim/4406/yesil-pazarlama-egitim-programi" target="_blank" class="btn mt-3">Detaylı Bilgi Al</a>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>

      <div class="item">
        <div class="row d-flex no-gutters">
          <div class="d-flex align-items-stretch ftco-animate">
            <div class="media services services-bg d-block text-center px-4 py-5">
              <div class="media-body text">
                <h3>  Sürdürülebilirlik Okulu: İşte Sürdürülebilirlik Kursu ve Eğitimi</h3>
                <p class="text-justify">Schneider Electric tarafından sunulan bu çevrimiçi kurs, şirketlerin ve çalışanların karbonsuzlaştırma süreçlerini hızlandırmalarına yardımcı olmayı hedeflemektedir.</p>
                <a href="https://www.se.com/tr/tr/work/solutions/sustainability/school-training-and-online-courses.jsp" target="_blank" class="btn mt-3">Detaylı Bilgi Al</a>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```


fazlasında neyin geleceğini yeniden şarj etme, bağlantı kurma ve öğrenme şansınızı kaçırmayın.</p>
 Detaylı Bilgi Al
 </div>
 </div>
 <div class="item">
 <div class="testimony-wrap py-4">
 <div class="card-body text-center">
 <h4 class="card-title">TechFinTech</h4>
 <p class="card-text">
 📅 15 Nisan 2025 | ⌚ 10:00 | 📍 İstanbul, Türkiye
 </p>
 <p>"Dijital Finansallaşma" ana temasıyla finans ve teknoloji dünyasını buluşturarak sürdürülebilirlik ve inovasyonu destekleyen bir platform sunmaktadır.</p>
 Detaylı Bilgi Al
 </div>
 </div>
 </div>
 <div class="item">
 <div class="testimony-wrap py-4">
 <div class="card-body text-center">
 <h4 class="card-title">TICCI 2025 – Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı</h4>
 <p class="card-text">
 📅 24-26 Nisan 2025 | 📍 İstanbul, Türkiye
 </p>
 <p>Enerjinin geleceğini şekillendirmek amacıyla düzenlenen bu etkinlik, yerli ve yabancı katılımcıları bir araya getirecek.</p>
 Detaylı Bilgi Al
 </div>
 </div>
 </div>
 <div class="item">
 <div class="testimony-wrap py-4">
 <div class="card-body text-center">
 <h4 class="card-title">ENTECH - Enerji Fuarı & Kongresi</h4>
 <p class="card-text">
 📅 30 Nisan - 3 Mayıs 2025 | 📍 Ankara, Türkiye
 </p>
 <p>Geleceğin enerji teknolojileri ve çözümlerine odaklanan bu etkinlik, sürdürülebilir enerji çözümlerini keşfetmek için önemli bir platform sunacak.</p>
 Detaylı Bilgi Al
 </div>
 </div>
 </div>
 <div class="item">
 <div class="testimony-wrap py-4">
 <div class="card-body text-center">
 <h4 class="card-title">Global Sustainable Development Congress 2025</h4>
 <p class="card-text">
 📅 16-19 Haziran 2025 | 📍 İstanbul, Türkiye
 </p>
 <p>Dünyanın önde gelen düşünürleri, politika yapımcıları ve farklı sektörlerden aktörleri bir araya getirerek sürdürülebilir bir gelecek için yeni ittifaklar oluşturmayı hedefleyen kongre.</p>
 Detaylı Bilgi Al
 </div>
 </div>
 </div>
 <div class="item">
 <div class="testimony-wrap py-4">
 <div class="card-body text-center">
 <h4 class="card-title">Bilişim Zirvesi'25</h4>
 <p class="card-text">
 📅 6 Kasım 2025 | 📍 İstanbul, Türkiye
 </p>
 <p>"TRILOGY" konsepti kapsamında "Bulut" temasıyla düzenlenecek olan zirve, bulut teknolojilerinin

sunduğu sınırsız potansiyel ve iş değişimlerini ele alacak.</p>

Detaylı Bilgi Al

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

</div>

<section class="ftco-section ftco-no-pb ftco-no-pt">

<div class="container">

<div class="row justify-content-center mb-5">

<div class="col-md-7 text-center heading-section ftco-animate">

DİĞER

<h2 class="mb-3">Yazılı Kaynaklar </h2>

</div>

</div>

<div class="row">

<div class="col-md-12 wrap-about ftco-animate">

<table class="table">

<thead style="background: #24A148; color: white;">

<tr>

<th scope="col">#</th>

<th scope="col">Kaynak Adı</th>

<th scope="col">Türü</th>

<th scope="col">Açıklama</th>

<th scope="col">Bağlantı</th>

</tr>

</thead>

<tbody>

<tr>

<th scope="row">1</th>

<td>Türkiye’de Yeşil Bilişim Çalışmaları: Sistematik Literatür Taraması</td>

<td>Makale</td>

<td>Türkiye’deki yeşil bilişim çalışmalarını sistematik şekilde inceleyen akademik bir makale.</td>

<td><a href="https://dergipark.org.tr/tr/pub/igdirsosbilder/issue/66828/1045216"

target="_blank">İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">2</th>

<td>Yeşil Bilişim: Bir Kamu Kurumu Örneği ve Politika Önerileri</td>

<td>Rapor/Makale</td>

<td>Kamu bilgi işlem birimlerinin süreçlerini yeşil bilişim yaklaşımıyla değerlendiriyor.</td>

<td>İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">3</th>

<td>Bilişimin Yeşil Hali: Green IT ve Türkiye’deki Şirketlere Etkisi</td>

<td>Blog Yazısı</td>

<td>Yeşil bilişim kavramının Türkiye’deki şirketlere olan etkilerini anlatan blog yazısı.</td>

<td><a href="https://yztd.org.tr/blog/bilisinin-yesil-hali-green-it-ve-turkiyedeki-sirketlere-etkisi"

target="_blank">İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">4</th>

<td>Yeşil Bilişim Kitapçığı</td>

<td>Kitapçık</td>

<td>Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu tarafından 2010 yılında yayımlanan yeşil bilişim kitapçığı.</td>

<td><a href="https://afyonluoglu.org/PublicWebFiles/Reports-

TR/genel/2010%20Ye%C5%9Fil%20Bili%C5%9Fim.pdf" target="_blank">İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">5</th>

<td>E-Ticaretin Yeşil Dönüşümü: Dijitalleşme ve Sürdürülebilirlik</td>

<td>Makale</td>

<td>Dijitalleşmenin e-ticaret işletmelerine sağladığı sürdürülebilirlik avantajlarını ve yeşil dönüşüm süreçlerini ele almaktadır.</td>

<td>İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">5</th>

<td>Yeşil Bilişim Nereye?</td>

<td>Makale</td>

<td>Yeşil bilişim kavramının gelişimi, mevcut durumu ve gelecekteki yönelimleri hakkında bilgi vermektedir.</td>

<td>İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">6</th>

<td>Kârlılık Odaklı Yeşil Bilgi Teknolojileri</td>

<td>Makale</td>

<td>Yeşil bilgi teknolojilerinin tanımı, önemi ve işletmelere sağladığı kârlılık odaklı avantajları ele alınmaktadır.</td>

<td>İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">7</th>

<td>Green IT Strategies and Applications: Using Environmental Intelligence</td>

<td>E-Kitap</td>

<td>Bhuvan Unhelkar tarafından yazılan bu kitap, işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmaları için yeşil bilişim stratejilerini ve uygulamalarını detaylı bir şekilde ele almaktadır.</td>

<td>İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">8</th>

<td>Green IT for Sustainable Business Practice: An ISEB Foundation Guide</td>

<td>E-Kitap</td>

<td>Mark O'Neill'in eseri, sürdürülebilir iş uygulamaları için yeşil bilişim prensiplerini ve en iyi uygulamaları sunmaktadır.</td>

<td>İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">9</th>

<td>Green IT: Reduce Your Information System's Environmental Impact While Adding to the Bottom Line</td>

<td>E-Kitap</td>

<td>Velte, Velte ve Elsenpeter'in ortak çalışması, bilgi sistemlerinin çevresel etkilerini azaltırken maliyet tasarrufu sağlamanın yollarını anlatmaktadır.</td>

<td>İncele</td>

</tr>

<tr>

<th scope="row">10</th>

<td>Green Computing: Tools and Techniques for Saving Energy, Money, and Resources</td>

<td>E-Kitap</td>

<td>Mark O'Neill'in eseri, sürdürülebilir iş uygulamaları için yeşil bilişim prensiplerini ve en iyi uygulamaları sunmaktadır.</td>

<td>İncele</td>

</tr>

</tbody>

</table>

</div>

</div>

```

</div>
</section>
<?php
require_once 'footer.php';
?>

```

EK-8. Web Uygulaması- “İletişim” Sayfa Kodları

```

<?php
$servername = "localhost";
$username = "root";
$password = ""; // Varsayılan şifre
$dbname = "iletisim"; // Veritabanı adınız
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
if ($conn->connect_error) {
    die("Bağlantı hatası: " . $conn->connect_error);
}
t
if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    $isim = $conn->real_escape_string($_POST["isim"]);
    $email = $conn->real_escape_string($_POST["email"]);
    $konu = $conn->real_escape_string($_POST["konu"]);
    $mesaj = $conn->real_escape_string($_POST["mesaj"]);
    $sql = "INSERT INTO mesajlar (isim, email, konu, mesaj) VALUES ('$isim', '$email', '$konu', '$mesaj')";
    if ($conn->query($sql) === TRUE) {
        echo "
        <div class='alert alert-success' style='
            position: fixed;
            top: 20%;
            left: 50%;
            transform: translate(-50%, -50%);
            z-index: 1000;
            text-align: center;
            width: 50%;
            ' role='alert'>
            Mesajınız başarıyla gönderildi! Teşekkür ederiz.
        </div>
        <script>
            setTimeout(function() {
                document.querySelector('.alert').style.display = 'none';
            }, 3000); // 3 saniye sonra gizler
        </script>";
    } else {
        echo "
        <div class='alert alert-danger' style='
            position: fixed;
            top: 20%;
            left: 50%;
            transform: translate(-50%, -50%);
            z-index: 1000;
            text-align: center;
            width: 50%;
            ' role='alert'>
            Hata: Mesajınız gönderilemedi! Lütfen tekrar deneyin.
        </div>
        <script>
            setTimeout(function() {
                document.querySelector('.alert').style.display = 'none';
            }, 3000); // 3 saniye sonra gizler
        </script>";
    }
}
$conn->close();
?>
<style type="text/css">
.foto{
    background-image: url('images/11.jpg');

```

```

    }
</style>
<?php
require_once 'header.php';
?>
<section class="foto hero-wrap hero-wrap-2" data-stellar-background-ratio="0.5">
    <div class="overlay"></div>
    <div class="container">
        <div class="row no-gutters slider-text js-fullheight align-items-center justify-content-center">
            <div class="col-md-9 ftco-animate pb-0 text-center">
                <h1 class="mb-3 bread">İletişim</h1>
            </div>
        </div>
    </div>
</section>
<section class="ftco-section contact-section">
    <div class="container">
        <div class="row block-9 justify-content-center mb-5">
            <div class="col-md-8 mb-md-5">
                <h2 class="text-center"><b>Bizimle İletişime Geçin</b><br>Şikayet ve Önerilerinizi Bizimle Paylaşmaktan
Çekinmeyin</h2>
                <form action="iletisim.php" method="POST" class="bg-light p-5 contact-form">
                    <div class="form-group">
                        <input type="text" name="isim" class="form-control" placeholder="Adınız" required>
                    </div>
                    <div class="form-group">
                        <input type="text" name="email" class="form-control" placeholder="E-posta" required>
                    </div>
                    <div class="form-group">
                        <input type="text" name="konu" class="form-control" placeholder="Konu" required>
                    </div>
                    <div class="form-group">
                        <textarea name="mesaj" cols="30" rows="7" class="form-control" placeholder="Mesaj" required></textarea>
                    </div>
                    <div class="form-group">
                        <input type="submit" value="Gönder" class="btn btn-primary py-3 px-5">
                    </div>
                </form>
            </div>
            <div class="row d-flex mb-5 contact-info justify-content-center">
                <div class="col-md-8">
                    <div class="row mb-5">
                        <div class="col-md-4 text-center py-4">
                            <div class="icon">
                                <span class="fa fa-paper-plane"></span>
                            </div>
                            <p><span>E-mail:</span> <a href="mailto:info@yoursite.com">iletisim@yesilbilisim.org</a></p>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </section>
<?php
require_once 'footer.php';
?>

```

EK-9. Web Uygulaması- “Üst Bilgi (Header)” Sayfa Kodları

```

<?php
session_start();
ob_start();
$pageName = basename($_SERVER["SCRIPT_NAME"]);
?>

```

```

<nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-dark ftco_navbar bg-dark ftco-navbar-light" id="ftco-navbar">
  <div class="container">
    <a class="navbar-brand" href="index.php">Yeşil Bilişim </a>
    <button class="navbar-toggler" type="button" data-toggle="collapse" data-target="#ftco-nav" aria-controls="ftco-nav" aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
      <span class="oi oi-menu"></span> Menu
    </button>
    <div class="collapse navbar-collapse" id="ftco-nav">
      <ul class="navbar-nav ml-auto">
        <li class="nav-item <?php if($currentPageName=='index.php'){echo 'active';}?>"><a href="index.php" class="nav-link">Anasayfa</a></li>
        <li class="nav-item <?php if($currentPageName=='ybnedir.php'){echo 'active';}?>"><a href="ybnedir.php" class="nav-link">Yeşil Bilişim Nedir?</a></li>
        <li class="nav-item <?php if($currentPageName=='surdurulebilir.php'){echo 'active';}?>"><a href="surdurulebilir.php" class="nav-link">Sürdürülebilir Teknolojiler</a></li>
        <li class="nav-item <?php if($currentPageName=='rehber.php'){echo 'active';}?>"><a href="rehber.php" class="nav-link">İşletmeler için Rehber</a></li>
        <li class="nav-item <?php if($currentPageName=='etiket.php'){echo 'active';}?>"><a href="etiket.php" class="nav-link">Ekolojik Etiket</a></li>
        <li class="nav-item <?php if($currentPageName=='kaynaklar.php'){echo 'active';}?>"><a href="kaynaklar.php" class="nav-link">Kaynaklar</a></li>
        <li class="nav-item <?php if($currentPageName=='iletisim.php'){echo 'active';}?>"><a href="iletisim.php" class="nav-link">İletişim</a></li>
      </ul>
    </div>
  </div>
</nav>

```

EK-10. Web Uygulaması- “Alt Bilgi (Footer)” Sayfa Kodları

```

<footer class="ftco-footer ftco-section">
  <div class="container">
    <div class="row mb-5">
      <div class="col-md-8">
        <div class="ftco-footer-widget mb-4">
          <h2 style="color: #24A148;" class="ftco-heading-2">YEŞİL BİLİŞİM</h2>
          <p>Geleceğe temiz bir dünya bırakmak sizin ellerinizde.</p>
        </div>
      </div>
      <div class="col-md-4">
        <div class="ftco-footer-widget mb-4 ml-md-4">
          <ul class="list-unstyled">
            <li><a href="ybnedir.php"><span class="fa fa-chevron-right mr-2"></span>Yeşil Bilişim Nedir?</a></li>
            <li><a href="surdurulebilir.php"><span class="fa fa-chevron-right mr-2"></span>Sürdürülebilir Teknolojiler</a></li>
            <li><a href="rehber.php"><span class="fa fa-chevron-right mr-2"></span>İşletmeler için Rehber</a></li>
            <li><a href="etiket.php"><span class="fa fa-chevron-right mr-2"></span>Ekolojik Etiket</a></li>
            <li><a href="kaynaklar.php"><span class="fa fa-chevron-right mr-2"></span>Kaynaklar</a></li>
            <li><a href="iletisim.php"><span class="fa fa-chevron-right mr-2"></span>İletişim</a></li>
          </ul>
          <br>
          <li><span class="icon fa fa-envelope pr-4"></span><span class="text">iletisim@yesilbilisim.org</span></li>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="row">
      <div class="col-md-12 text-center">
        <p style="font-size: 12px; text-align: center; color: #888;">
          © <script>document.write(new Date().getFullYear());</script> | Template by
          <a href="https://colorlib.com" target="_blank">Colorlib</a>.
        </p>
      </div>
    </div>
  </div>
</footer>

```

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU		
Öğrencinin Adı Soyadı:		EVET
Kapak		
1	Tez Başlığı tutanaktaki başlıkla aynı mı?	
2	Kapaktaki ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
3	Kapak format kılavuzdaki kapak formatına uygun mu?	
4	Kapakta yazılan tüm yazılar doğru olarak verilmiş mi?	
İçindekiler		
5	Sayfa numaraları tam verilmiş mi?	
6	Şekil, Çizelge vb. listeleri verilmiş mi? Sıralaması doğru mu?	
7	Özet, Abstract, Giriş, Sonuçlar vb. bölümler var mı?	
8	Yazım hataları kontrolü yapıldı mı?	
Giriş		
9	Hazırlanan tezin önemini anlatıyor mu?	
10	İkinci ve Üçüncü dereceden başlık içermemeli kuralına uyuldu mu?	
Özet/Abstract		
11	Kılavuza uygun mu?	
12	Ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?	
13	Özet; tek sayfa, tek aralık, tek paragraf kuralına uygun olarak yazıldı mı?	
14	Bilim kodu, sayfa adedi, anahtar kelimeler ve tez danışmanı yazıldı mı?	
Kaynakça		
15	Kaynakların tamamına metin içinde atıf yapıldı mı?	
16	Kaynak formatı kılavuzdaki kaynak formatına uygun olarak hazırlanmış mı?	
17	Atıf formatı kılavuzdaki atıf formatına uygun mu?	
Atıf Yöntemi APA 7 ☐ CMS ☐ İSNAD ☐		
Genel Değerlendirme		
18	Etik Beyan açıklaması okundu, uyuldu ve imzalandı mı?	
19	Kabul/Onay sayfası kılavuzdaki formata uygun olarak düzenlenmiş mi?	
20	Kabul /Onay sayfasında belirtilen oy birliği/oy çokluğu seçeneklerinden uygun olanı savunmayla tutarlı olacak şekilde belirlenmiş mi?	
21	Sayfa kenar boşlukları ve sayfa numaraları kılavuzdaki formatına uygun mu?	
22	Paragraf boşlukları ve metin satır aralığı kılavuza uygun olacak şekilde düzenlenmiş mi?	
23	Başlık yazımları kılavuzdaki başlık formatlarına uygun mu?	
24	Yazı tipi ve boyutu kılavuzdaki yazı tipi ve boyutu formatına uygun mu?	
25	Şekil, Çizelge vb. açıklama ve numaralandırmaları kılavuzdaki formata uygun olarak yazılmış mı?	

Prof. Dr. Zeliha SEÇKİN