

Yeşil Bilişim 2010 Raporu Özeti

BİT ve İklim Değişikliği İlişkisi

BİT küresel ısınmaya sebep olmaktadır ve giderek artan BİT kullanımının sebep olduğu karbon emisyonunu azaltmak ve durdurmak gerekmektedir.

Dünyadaki sera gazı salınımının yaklaşık %1'inin Türkiye'den kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bu sebeple iklim değişikliğinin önlenmesi konusunda Türkiye'de çalışmalar başlatılmış, Çevre ve Orman Bakanlığı koordinatörlüğünde kurulan koordinasyon kurulu ve işbirliği yaptığı kuruluşlar aracılığıyla Türkiye'nin, yeşil bilişim konusunda bilinçlendirilmesine devam edilmektedir. Yeşil bilişim konusunda çalışan birçok sivil toplum örgütünün de faaliyete geçmiş olduğu görülmektedir.

Raporda, Sektörel Araştırma ve Stratejiler Dairesi Başkanlığı'nın belirlediği, Türkiye'de izlenmesi gereken ve üç başlık altında ele alınan politikalardan göze çarpanlar ise şöyle:

a. Genel politika Önerileri:

- Yeşil bilişim stratejisinin belirlenmesi
- Yeşil eylem planının uygulamaya geçirilmesi
- Yeşil Bilişim faaliyetlerinin desteklenmesi

b. Genel Düzenleme Önerileri:

- Teknolojide yaşanan gelişmeler neticesinde uzaktan çalışma, tele-konferans, e-devlet, e-ticaret gibi BİT uygulamalarının yaygınlaştırılması için klasik kamu hizmetlerinin bu alanlara kaydırılması
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının öncelikli hale getirilmesi
- Kamu ve özel sektörün tüm faaliyetlerinde karbon ayak izinin takip edilmesi ve azaltılmasına çalışılması

c. Kurum Tarafından Yapılması Gerekenler

- Kamu kuruluşlarına örnek olarak "Kamu Kurumlarında Yeşil Bilgi Teknolojileri Kullanma Planı" hazırlanması ve uygulanması
- Ulaştırma Bakanlığı, Enerji, Çevre ve Orman Bakanlıkları ve Maliye Bakanlığı ile koordineli bir çalışma yapılması ve çalışma takvimi oluşturulması
- BİT sektörüne özel "Sera Gazı Envanteri Çalışması" yapılması

BİT sektörünün çevreye etkisi üç seviyede incelenmektedir:

Raporda, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) sektörünün çevreye etkisinin üç seviyesi detaylarıyla veriliyor. Birinci seviye etkisi bilişim ürünlerinin tasarımdan üretime ve faaliyetinden yok edilmesine kadar, çevreye doğrudan etkisini içeriyor. Doğrudan bilişim ve yaygın kullanımı ile ilgili çevresel konular bu kapsamda değerlendiriliyor.

İkinci seviyede bilişim teknolojilerinin iş ve günlük yaşamda kullanılması sonucu ortaya çıkan süreç verimliliğindeki artış inceleniyor. Bilişim uygulamalarının, bilişim araç gereçleri tarafından tüketilen enerjinin kat kat fazlasının tasarruf edilmesi için kullanılma potansiyeli bulunduğu anlatılıyor.

Üçüncü seviye etkisi ise sistemsel etki ve uzun dönemde ortaya çıkan etkiyi kapsıyor. Uzaktan çalışma, telekonferans, akıllı taşıma sistemi, akıllı ölçüm ve akıllı bina tasarımları gibi

uygulamalarda bilişimin sağladığı verimlilik avantajını kullanan insanların ve toplumların davranış kalıplarının değişmesini içeriyor.

İklim değişikliğinin nedenleri ve geleceği

İklim değişikliğinin birçok sebebi bulunmaktadır. Bunların birçoğu doğal sebeplerdir. Fakat sera gazı salınımının gezegenin ısınmasındaki en temel rolü oynaması, insanların sebep olduğu iklim değişikliğinin daha önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

IPCC (Birleşmiş Milletler Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli) çalışmaları küresel sera gazı emisyonunun 1970 yılından bu yana %70 arttığını göstermiştir. Sonuç olarak küresel sıcaklık 1950'den beri yaklaşık 0,5°C artmıştır (14'ten 14,5'e), deniz seviyesi aynı dönemde 10 cm yükselmiş ve kuzey kutbundaki kar tabakası 2 milyon km² azalmıştır. Ölçümlerin başlamasından bu yana da kaydedilen en yüksek yıllık ortalama sıcaklıklar son 12 yıl içindedir.

Amerikan bilgi teknolojileri araştırma ve danışmanlık şirketi Gartner'ın yaptığı araştırma sonucuna göre BİT'in küresel sera gazına katkısı %2-3 arasındadır. AB tahminlerine göre ise toplam elektrik tüketiminin %7,8'i BİT tarafından tüketilmektedir. 2020 yılında bu oranın %10,5 olması beklenmektedir.

BİT sektörünün iklim değişikliğini önlemek amacıyla kullanımı

Diğer taraftan BİT sektörünün sera gazı emisyonunu ve enerji kullanımını azaltıcı etkisi de bulunmaktadır. Avrupa Komisyonu'nun tahminlerine göre BİT temelli ısıtma ve soğutma sistemleri (HVAC), ışıklandırma sistemleri, sanayi gereçleri ve otomasyon ve BİT tabanlı enerji sistemleri aracılığıyla BİT sektörü enerji tüketiminde önemli oranda bir tasarruf sağlamak ve karbondioksit emisyonunu azaltabilmektedir.

Raporda bazı BİT tabanlı teknoloji ve uygulamalarından, iklim değişikliği etkisini azaltmak veya iklim değişikliğine uyum sağlamak amacıyla kullanılacak bir liste oluşturulmuş. Bu listede yer alanlar ise şöyle:

- Enerjiyi daha verimli kullanan BİT cihazları (CPU'lar ekran panelleri, bilgisayarlar, vb.)
- Cisimsizleştirme: Dijitalleşmenin araçlara, alışverişe ve hatta video-konferans aracılığıyla ulaşımaya uyarlanması , e-devlet uygulamasıyla sağlık, eğitim ve hizmetlerin bir kısmının ağ üzerinden yürütülmesi.
- Akıllı lojistik uygulamalarıyla yakıt, elektrik ve ısıtma tasarrufu sağlanmaktadır.
- Akıllı binalar: Isıtma ve havalandırma sistemlerine (HVAC) ve ışıklandırma sistemleri aracılığıyla karbon emisyonunun azaltılması

BİT'in iklim değişikliğini gözetleme amacıyla kullanımı

İklim değişikliği bilimi son yüzyılda çoğunlukla BİT sektöründeki gelişmelere paralel olarak gelişme göstermiştir. İklimde bozulmaya yol çan BİT, bir yandan da onu izlemeye ve iklim konusunda daha çok bilgi sahibi olmaya yardımcı olmaktadır.

BIT uygulamalarının hava ve iklim değişimlerini gözetleme amacıyla kullanımı Dünya Meteoroloji Birliği'nin (WMO) Dünya Hava İzleme Programı'nda açıkça görülmektedir. Tayfunların, fırtınaların, depremlerini tsunamilerin, insan yapımı felaketlerin etkisini tahmin etmek, belirlemek ve azaltmak amacıyla kullanımı bunların örneğidir.

BİT'in diğer amaçlar için kullanımı

BİT'in taşımacılık sebebiyle ortaya çıkan CO2 emisyonunu azaltmada yoğun olarak kullanıldığı diğer bir alan da akıllı taşıma sistemleridir (ITS). Yeşil ITS'nin temel üç bileşeni araba, altyapı ve sürücüdür. Zamanla, arabaların yakıt verimliliği ile ilgili önemli gelişmeler kaydedilmiş olmakla birlikte altyapı için daha düşük seviyede bir iyileştirme gerçekleştirilmiş, sürücü davranışları ile ilgili ise neredeyse hiç yol kat edilmemiştir. Eğer şartlarda hiçbir değişiklik olmazsa, petrol kullanımı 2007 yılından 2030 yılına iki katına çıkacaktır. Sonuç olarak uzaktan çalışma ve ITS uygulamaları, yakıt verimliliğini arttırmada en iyi çözümü sunmaktadır.

BİT'in sera gazı emisyonunu azaltmada kullandığı üçüncü yol ise “cisimsizleştirme” olarak adlandırılan “atom”dan “bit”e geçiştir. Bunun bir örneği film ve müziklerin fiziksel dağıtımının yerini on-line iletimin aldığı piyasadaki dönüşümdür. ITU kendisi de dökümanlarını uzun vadede basımdan ziyade on-line yayınlarak bu sürece katkıda bulunmaktadır.

BİT'in çevreye etkilerine ilişkin ölçütler

BİT üretim, dağıtım ve tüketim gibi ekonomik faaliyetler ile devlet yönetimi konularında cerimliliği önemli oranda geliştirebilecek en önemli altyapıdır. Aynı zamanda bilginin herkese, her yerden, herhangi bir zamanda erişilebilir olduğu bir toplum oluşturmaya da katkı sağlamaktadır. Ancak diğer yandan BİT araçlarının kullanımı enerji tüketimini arttırmaktadır. Bu da sera gazı salınımına sebep olmakta ve çevreye daha fazla zarar vermektedir. Raporda BİT kullanımının, işletilmesinin ve yok edilmesinin sebep olduğu olumsuz etkileri azaltmak ve olumlu etkileri arttırmak üzere şirket ve kurumlar için bir kontrol listesi oluşturulmuş.

BİT cihazları seçmek için çevrecilik kontrol listesi:

Amaç	Kontrol maddesi
Çevre dostu BİT cihazı seçmek	BİT cihazları çevre veya insan sağlığına olumsuz etki edecek maddeleri kullanmayacak veya yaymayacak şekilde tasarlanmış mı?
	BİT cihazları üretim ve dağıtım süreçlerinde ve kullanımında daha az kaynak ve enerji tüketiyor mu?
	BİT cihazları geri dönüştürülebilir doğal kaynaklar kullanıyor mu?
	BİT cihazları uzun bir süre kullanılabilir mi?
	BİT cihazları ve bileşenleri tekrar kullanılmak üzere tasarlanmış mı? Son kullanımdan sonra toplanması için bir çerçeve var mı?
	BİT cihazları kolaylıkla geri dönüştürülebilecek cihazlardan mı üretilmiştir? Kolayca sökülecek ve malzeme çeşidine göre ayrıştırılabilecek şekilde tasarlanmış mı? Son kullanımdan sonraki toplanması için bir çerçeve bulduruyor mu?
	BİT cihazları yok edildikten sonra ortaya çıkan atıklar kolayca ayırt edilebilir ve toplanabilir şekilde tasarlanmış mı?
	BİT cihazlarının tasarımcısı, üreticisi ve dağıtıcısı çevresel sürdürülebilirliğe sadık kalmış mıdır?

Bölgesel ve uluslararası politikalar ve ülke uygulamaları

Son yıllarda çevre kirliliği ve iklim değişikliği konuları politika gündemlerinin ana maddelerinden birini oluşturmaktadır. Çevresel performansın artırılması, küresel ısınma ile mücadele ve doğal

kaynakların verimli bir şekilde yönetilmesi konuları bir an önce çözüme kavuşturulması gereken küresel sorunlar arasında yer almaktadır. Günümüzde pek çok ülke, bölgesel ve uluslararası organizasyon ve sektör birlikleri söz konusu çevresel problemin üstesinden gelebilmek üzere politikalar ve stratejiler belirleyerek girişimlerde bulunmaktadır. Bu girişimlerde kamu kurumları, sektör birlikleri ve büyük çaplı şirketler başı çekmektedir. Örneğin, OECD tarafından yayımlanan bir rapora göre, yeni istihdam alanları ve gelişim motorları yaratmak üzere yeşil bilişim teknolojileri, düşük karbon ekonomileri gibi konuları, ekonomik destek paketinin merkezine yerleştirmiştir. Raporda Japonya'nın da bu konuda kademe kaydettiği belirtilmektedir. Özel sektörde de bunun örneklerine rastlanmaktadır. Gartner ve Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) tarafından yayımlanan bir rapora göre "BP, Fujitsu, HP ve IBM" gibi bilişim devleri yüksek karbon salınımı sağlayan alanlarda yeni iş çözümleri geliştirmektedir.

Ülkelerin Genel İklim Değişikliği Politikaları

Uzun zamandır dünya gündeminde olan iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması için dünyanın farklı bölgelerinde yürütülen benzer programlar aracılığı ile çözüm programları sunulmaktadır.

Japonya

Merkezi yönetim ve çevre konusundaki pozitif dışsallıklar nedeniyle şehirlerde yeşilleştirme politikaları kapsamında "Kompakt Şehir" projesi üzerinde çalışılmaktadır. Kent merkezlerinde özel araçların trafiğe girmesi engellenerek sera gazı salınımında önemli bir düşüş elde edilmiş, trafik sıkışıklığı ortadan kaldırılırken verimlilik de artırılmıştır. Proje kapsamında ayrıca "Kapsamlı Kentsel Ulaşım Stratejisi" oluşturulmuş, toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi ile şehir merkezlerinde yaşayanların otomobile olan bağımlılıklarını azaltmak hedeflenmiştir. Bu proje sonucunda Kitakyushu şehri 2006 yılında "Çevre dostu model şehir" unvanını almaya hak kazanmıştır.

Kore

Bir yandan mevcut ekonomik krize dikkat çekerken; yeni istihdam alanları yaratarak iklim değişikliğinin önüne geçmeyi hedefleyen bir proje başlatmıştır. Özellikle inşaat sektörüne destek olarak enerji tasarrufu sağlayan, çevre dostu "yeşil" binaların ve bunların arasında ulaşımı sağlayan düşük karbonlu yüksek hızlı trenlerin inşa edilmesini sağlamak hedeflenmiştir. Kore böylece, ekonomik kriz ile mücadelede kullanılan geleneksel yöntemlerin aksine ekonomik büyüme sağlamak üzere çevre koruma stratejisi üzerine yoğunlaşmıştır.

Fransa

2007-2013 yıllarını kapsayan bölgesel kalkınma planları, karbon nötr hedefler içermektedir. Fransa, ulusal iklim değişikliği programı çerçevesinde mevcut iklim-enerji planlarını gözden geçirmekte, şehir planlamada çevresel değerlerin önemini arttırmakta, kentlerden kırsal alanlara doğru kentsel yayılımı sınırlayıcı çalışmalar yürütmektedir. Bunun yanı sıra 50 binden fazla kişinin yaşadığı yerleşim yerlerinde, 250 ve üzerinde çalışanı bulunan kamu kurumları ve 500 ve üzeri çalışanı bulunan özel işletmelerde sera gazı salınımının düzenli olarak ölçülmesi ve envanterinin tutulması zorunlu hale getirilmiştir.

Avustralya

İklim değişikliğine uyum sağlama ve etkisini azaltma konusunu bölgesel politika ve uygulamaları arasında en önemli konu olarak belirlemiştir. Avustralya'nın aynı zamanda bölgesel politikalarının bir parçası olarak, bölgenin ve tüm toplulukların gelecekte daha düşük kirlilik seviyelerine kavuşması ve Avustralya'daki konutlar için karbon kirliliğini azaltma programları için kullanılmak üzere bir iklim değişikliği fonu oluşturduğu görülmektedir.

Avrupa Birliği

Birlik, çeşitli Avrupa ülkelerinin bireysel çalışmaları dışında, 2008 yılında Fransa dönem başkanlığında iklim değişikliği konusu bölgesel seviyede ele almaya karar vermiştir. İklim değişikliği ile ilgili konular AB'de çevre ile ilgili riskler de dahil olmak üzere tüm yönetim seviyelerinde bölgesel kalkınma politikalarına entegre edilmiştir.

Kuzey Amerika

Kanada, Meksika ve ABD değişik seviyelerde iklim değişikliği stratejileri hazırlamıştır. Söz konusu ülkelerde aynı zamanda uzun süredir devam eden bölgesel kalkınma politika çerçeveleri de iklim değişikliği konularını içermektedir.

Kyoto Protokolü

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin eki olarak kabul edilen Kyoto protokolü 37 sanayileşmiş ülke ve Avrupa Birliği için sera gazı emisyonunu azaltma konusunda bağlayıcı hedefler içeren uluslararası bir anlaşmadır. 11 Aralık 1997 tarihinde Japonya'da çerçevesi oluşturulan protokol, 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Protokolün ana amacı, atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun, iklime tehlikeli etki yapmayacak seviyelerde dengede kalmasını sağlamaktır. Protokole göre ülkelerin 2008-2012 yılları arasında sera gazı emisyon oranları 1990 yılına kıyasla %5 oranında düşürmeleri gerekmektedir. Protokol, sera gazı emisyonundan büyük ölçüde sorumlu olan sanayileşmiş ülkelere zorlayıcı yaptırımlar öngörmektedir.

Protokol üç farklı mekanizma ortaya çıkarmıştır. Bu mekanizmalar; ilgili tarafların emisyon hedeflerine maliyet etkin bir şekilde ulaşmalarına yardım eden ve yeşil yatırımı teşvik etmekte olan "Temiz Kalkınma Mekanizması", "Ortak Yürütme Mekanizması" ve "Emisyon Ticareti Mekanizması"dır.

Yeşil Bilişim Politika ve Programları

Bilişim teknolojileri çevresel problemlerle mücadelede belirlenen program ve politikaların çok önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Pek çok OECD ülkesi bilişim teknolojileri ve çevre ile ilgili programlar hazırlamış olmalarına rağmen söz konusu program ve stratejiler hedeflenen amaçlar, değerlendirme ve ölçüm kriterleri göz önünde bulundurulduğunda birbirinden farklılık göstermektedir.

Danimarka, Japonya'da çevre ve bilişim teknolojileri ile ilgili devlet politika ve programları merkezden yönetilmektedir. Danimarka'da "Yeşil BT Eylem Planı" 2008 yılında Bilim, Teknoloji ve Yenilikçilik Bakanlığı tarafından yürürlüğe konmuştur. Japonya'nın "Yeşil BT Girişimi" ise Ekonomi, Ticaret ve Endüstri Bakanlığı tarafından yine 2008 yılında başlatılmıştır.

İngiltere'de ise yeşil bilişim politikaları ve programları merkezden uzak bir şekilde yerel yönetimler tarafından yönetilmekte ve ulusal kurullarca koordine edilmektedir. İngiltere'de her bir kamu kurumu yeşil bilişim stratejileri kapsamında belirlenen kurallara uymak ve hedeflere ulaşmakla sorumludur.

Avrupa Komisyonu ve Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği gibi teşkilatların çevre ve yeşil bilişim teknolojileri ile ilgili yürüttüğü çalışmalar ise uluslararası kuruluşlarca yürütülen politika ve programlara örnek teşkil etmektedir.

OECD tarafından yürütülen bir araştırmaya göre incelenen 50 devlet politika ve programının temel olarak aşağıdaki ana başlıklar üzerine yoğunlaştığı görülmektedir:

Ar-Ge ve Yenilikçilik

- Ar-Ge programları
- Yeşil BİT tedariki
- Yenilikçilik desteği
- Ar-Ge ve yenilikçiliğin uluslararasılaştırılması

Yeşil BİT yayılımı ve BİT uygulamaları

- İşletmelerde yeşil BİT
- Standartlar ve etiketler
- Önde gelen kullanıcılar olarak kamu kurumları
- Bireyler ve haneler için BİT uygulamaları
- Kurumsal değişim (tele-çalışma, telekonferans vb...)

Çevre ile ilgili BİT becerileri ve farkındalık

- Tüketicilerin ve kullanıcıların eğitimi
- Enerji yönetim becerileri ve uzmanlık

Bilişim ekipmanlarının en büyük kullanıcı grubunu oluşturan kamu kurumları için İngiltere'nin yeşil bilişim stratejisinde yer alan bilişim ekipmanlarının çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltacak önlemler aşağıda sıralanmıştır:

Bilgisayar ve Dizüstü bilgisayarlar için

- Aktif ekran koruyucularının kaldırılması
- 5 dakika içinde kullanılmaması durumunda stand-by konumuna geçmesi
- Ofis saatleri dışında bilgisayarların kapatılması
- Artık ihtiyaç duyulmayan ancak çalışır durumda olan cihazların gözden geçirilmesi
- Düşük enerji tüketen işlemcilerin ve verimli güç kaynaklarının tercih edilmesi

Diğer ofis ekipmanları için;

- Ofis saatleri dışında yazıcı, faks makinesi gibi cihazların kapatılması ya da kullanılmadığı zamanlarda enerji tasarruf moduna ayarlanması
- Yazıcıların varsayılan olarak arkalı önlü ve siyah beyaz çıktı alacak şekilde ayarlanması
- Yazıcı sayısının azaltılması

Danimarka'nın Yeşil BT Eylem Planı çerçevesinde Bilim Teknoloji ve Yenilik Bakanlığı her yıl enerji tüketimini bir önceki yıla göre %10 azaltma taahhüdünde bulunmuştur. Bakanlık bu hedefe ulaşmak üzere enerji tasarrufu sağlayan bilgisayarlar kullanmaya başlamış, bilgisayarlara bağlı diğer ekipmanların bilgisayarlar kapandığında otomatik olarak kapanmasını sağlayacak cihazları kullanmaya başlamıştır. Ayrıca Bakanlık içerisindeki birimler arasında en az enerji tüketme konusunda rekabet kampanyaları başlatılmıştır.

Bilişim ekipmanlarının etkin bir şekilde kullanımı ile kamu kurumlarının ya da işletmelerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek mümkündür. Teknolojide yaşanan gelişmeler neticesinde uzaktan çalışma, tele-konferans, e-devlet, e-ticaret gibi BİT uygulamaları son derece faydalı olmaktadır. Norveç Kamu Yönetimi ve Reform Bakanlığı tele konferans ve ekolojik operasyon gibi uygulamaları teşvik etmektedir. Danimarka ve İngiltere'nin yeşil bilişim stratejileri kapsamında da söz konusu uygulamalara destek verilmekte ve kullanımları teşvik edilmektedir.

İşletmelerde yeşil bilişim kullanımının yaygınlaştırılması

İşletmelerin yeşil bilişime yönlendirilmesinde teşvik edici bir uygulama olarak yeşil bilişim ekipmanlarının enerji tüketimine ilişkin bilgiler açıklanmaktadır. Ürün ve hizmetlerin çevresel etkilerini belirlemede kullanılan enstrümanlardan biri "çevre etiket"leridir (eco labels). En çok kullanılan çevre etiketleri aşağıda sıralanmaktadır:

Energy Star:

1992 yılında Amerikan Çevre Koruma Kurumu tarafından yüksek enerji verimliliğine sahip ürünleri desteklemek ve özendirmek amacıyla önce sadece bilgisayar ekipmanları için oluşturulmuş sonradan ısıtma ve soğutma sistemleri, ofis ekipmanları ve ev elektronikleri gibi diğer cihazlar da dahil edilmiştir. Amerikan Çevre Koruma Kurumu'na göre ENERGY STAR sayesinde Amerika'da 2007 yılında 40 milyon metrik ton sera gazı emisyonunun önüne geçilmiş ve faturalarda yaklaşık 16 milyar dolar tasarruf edilmiştir. 2007 yılında oluşturulan ENERGY STAR 4.0 versiyonu iş istasyonları, masa üstü ve diz üstü bilgisayarlar için daha az enerji tüketimine yönelik daha sıkı şartlar getirmiştir. 2009 yılı Mayıs ayında ENERGY STAR 5.0 versiyonu ile monitörler, dijital resim çerçeveleri ve büyük ticari ekranlar için spesifikasyonlar belirlenmiştir. ENERGY STAR Amerika haricinde Avustralya, Kanada, Japonya, Yeni Zelanda, Çin ve Avrupa Birliği'nde de uygulanmaktadır.

Avrupa Birliği Çevre Etiketi

AB çevre etiketi (çiçek etiketi) 1992 yılında Avrupa Komisyonunun Çevre Direktörlüğü tarafından sürdürülebilir üretim ve tüketim stratejisi kapsamında oluşturulmuştur. AB üye ülkeleri, Norveç ve İzlanda'da kullanılmaktadır. Eko- etiket planında, bütün hayat döngüsü bazında çevresel etkisinin azaltma potansiyeline sahip ürünler özendirilmektedir. AB Eko-etiketi ait olduğu ürünün hammadde seçiminden, imalatına, dağıtımına, tüketimine ve kullanımı bittiğinde geri dönüşümüne kadar çevre dostu bir ürün olduğunu ifade eder ve genel bilgi olarak çevresel etkileri açısından ürünün en önemli 3 özelliğini belirtir.

Blue Angel

En eski çevre etiketlerinden biri olan Blue Angel (mavi melek) Alman İç İşleri Bakanlığı tarafından geliştirilmiş ve 1978 yılında Alman Çevre Bakanlığı tarafından kabul edilmiştir. Etiket ile pek çok ürün grubuna ait 3600'den fazla ürün onaylanmıştır. Enerji tüketimi ve geri dönüşüm özellikleri sertifikasyon kriterleri arasında yer almaktadır. Blue Angel yirmiden fazla ülkede 500'ü aşkın işletme tarafından kullanılmaktadır.

AB'nin Enerji ve İklim Değişikliği Politikası

Avrupa'nın enerji politikası, sürdürülebilirlik, rekabetçilik ve arz güvenliği olmak üzere üç temel amaç üzerine odaklanmaktadır. Ana hedefler ise aşağıdaki gibi sıralanmaktadır

- Enerji verimliliğini % 20 oranında artırmak,
- CO2 salınımını % 20 oranında azaltmak,
- Toplam AB enerji tüketimi için yenilenebilir enerjinin payını % 20'ye yükseltmek.

Avrupa iklim ve enerji politikaları hem standart belirleme hem de pazara yönelik yönetim mekanizmalarının beraber işlediği bir sisteme dayanmaktadır. Ekonomik yönden verimli bir enerji sektörüne doğru ilerlerken ulusal enerji pazarlarında rekabetin oluşması, tüketicilerin alternatif tedarikçilerden hizmet alabilmesi stratejik bir önem taşımaktadır. Öte yandan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması teşvik edilmeli, düşük karbon yayan fosil yakıt teknolojileri ve karbon tutma ve depolama gibi yeni teknolojiler konusunda araştırma geliştirme yatırımları artırılmalıdır.

Bu kapsamda, sadece ulusal hedefleri tutturmak tek başına önem taşımamakta uluslar arası enerji anlaşmaları ve yükümlülükler bağlayıcı nitelik taşımaktadır.

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) Faaliyetleri

Bilişim teknolojilerinin küresel sera gazı salınımının yaklaşık % 2-2,5'ünü oluşturduğu tahmin edilmekle birlikte, kullanımın giderek artması ve bu oranın yükselmesi beklenmektedir. Diğer taraftan ITU, bilişim teknolojilerinin;

- Enerji açısından verimli cihazlar, uygulamalar ve hizmetlerin gelişimini teşvik etmesi,
- Çevre dostu tasarımları özendirilmesi ve
- Bilişim sektöründe sera gazı salınımının düşeceğini taahhüt etmesi

nedeniyle iklim değişikliği ile mücadelede önemli etkileri olduğunu düşünmektedir.

İngiltere Uygulamaları

İklim değişikliği ile mücadele konusunda İngiltere pek çok ilke imza atmış bulunmaktadır. Küresel çevre için bir tehdit unsuru olarak kabul edilmekle birlikte, 21. Yüzyılın en büyük ekonomik problemlerinden biri olarak görülen iklim değişikliği problemi ile mücadele ve karbon salınım oranlarını azaltmak üzere yasal olarak bağlayıcı nitelikte maddeler içeren ilk İklim Değişikliği Kanunu 2008 yılında İngiltere'de yürürlüğe konmuştur.

Söz konusu İklim Değişikliği Kanunu; iklim değişikliği ile mücadelede yeni bir yaklaşım getirmiş, bağlayıcı hedefler belirlemiş, bu hedeflere ulaşmak üzere kurumsal çerçeveleri güçlendirerek yetkilerini artırmıştır. Kanunun temel amaçları;

- Düşük karbon ekonomisine geçişte karbon yönetimini geliştirmek;
- 2009 yılı Aralık ayında Kopenhag'da yapılan anlaşmaya göre küresel karbon salınımında kendine düşen görevi üstlenerek uluslararası arenada iklim değişikliği ile mücadelede lider konuma gelmek şeklinde sıralanmaktadır.

Ülkenin toplam karbon salınımının üçte ikisinin enerji kullanımından kaynaklandığı gerçeği göz önünde bulundurularak temiz, güvenli, yenilenebilir ve makul fiyatlarda enerji kaynakları arayışı içine girilmiştir. Bakanlığın stratejik amaçları şu şekilde sıralanmaktadır:

- İklim değişikliği ile mücadelede küresel yükümlülükleri yerine getirmek
- İngiltere'de sera gazı salınım oranlarını düşürmek
- Güvenli enerji kaynakları elde etmek
- Ülke çapında iklim ve enerji değişikliği politikalarının benimsenmesini sağlamak
- Düşük karbon ekonomisinin olanaklarından faydalanmak
- Enerji kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde yönetmek

Bunların dışında

Bilişim ekipmanlarının yaşam döngüsünün uzatılması,

Kişisel bilgisayar ve diz üstü bilgisayarların sayısının azaltılması,

Aktif cihaz güç yönetimi alternatifleri,

Yazıcıların sayısının azaltılması gibi kolay yöntemlerle amaca ulaşılabileceğinin üzerinde durulmaktadır.

Japonya Uygulamaları

Giderek artan bilişim teknolojileri kullanımının iklim değişikliği üzerindeki olumsuz etkilerinin farkına varan ilk ülkelerden biri de Japonya olmuştur. Petrol krizinden bu yana enerji tasarrufu

sağlayan teknolojiler geliştiren, bu konuda Ar-Ge faaliyetleri yürüten Japonya'da 2007 yılında Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı tarafından "Yeşil BT Girişimi" başlatılmıştır. Girişim ile sadece enerji tasarrufu sağlayan ürünler üzerine odaklanılmamakta aynı zamanda daha verimli tedarik zincirleri aracılığı ile enerji tasarruf sistemlerinin kullanımı teşvik edilmektedir. Girişim çerçevesinde 2008 yılında "Yeşil BT Teşvik Konseyi" kurulmuştur. Konsey uluslararası işbirliği çalışmaları ile enerji verimliliğini artıracak ve enerji tüketimini azaltacak teknolojiler konusunda uluslar arası standartların belirlenmesi ve örnek uygulamaların paylaşımı konusunda çalışmaktadır.

NEC: 2007 yılı Kasım ayında NEC "Real IT Cool" projesini başlatmıştır. Bu proje ile NEC, enerji tasarruf platformu ve enerji tasarruf kontrol yazılımı aracılığı ile enerji tüketimini düşürmeyi planlamaktadır.

Fujitsu: 2007 yılı sonunda Japon teknoloji şirketi Fujitsu "Yeşil Yenilikçi Politika" isimli bir proje başlatmıştır. Projenin amacı 2007 ile 2010 yılları arasında CO2 salınımını 700 milyon ton düşürmektir. Bunun yanı sıra Fujitsu düşük enerji tüketen yenilikçi ürünler sunumunda da önemli başarılar elde etmiştir.

SMART 2020 Programı

Bilişim teknolojilerinin çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasındaki rolü üzerinde pek çok çalışma yapılmış olmakla birlikte, SMART 2020 bunların arasında öne çıkan çalışmalar arasında yer almaktadır. SMART 2020 programının tanıtıldığı raporda BİT Sektörüne özel bir bölüm ayrılmakta ve BİT'nin dünya ekonomisinin gelişimine aşağıdaki gibi iki yönde katkı sağladığı vurgulanmaktadır.

1. BİT son yıllarda ekonomiye en fazla katkı sağlayan sektörlerden birisi haline gelmiştir. 2002 ile 2007 yılları arasında GSYİH'deki artışın %16'sını BİT sektörü oluşturmuş ve sektörün GSYİH içerisindeki payı %5,3'ten %7,3'e yükselmiştir. Ayrıca 2020 yılına kadar BİT sektörünün GSYİH'nin %8,7'sini oluşturması beklenmektedir.

2. Ayrıca, BİT kullanımı ekonominin diğer alanlarının da gelişimine katkıda bulunmaktadır. OECD tarafından yapılan bir çalışmaya göre 1970 ve 1990 yılları arasındaki ekonomik gelişimin üçte birinin işlem maliyetlerini azaltan ve işletmecilerin

SMART 2020 raporu beş farklı açıdan karbon salınımının azaltılabileceğini ileri sürmektedir:

- Standardize etmek: BİT farklı sektörlerde enerji tüketimi ve salınımı konusunda standart formlarda bilgi sağlayabilir.
- İzlemek: BİT, enerji tüketimi ve tasarımı konusunda bilgilerin izlenmesini sağlayabilir.
- Hesaplamak: BİT, yazılım araçları ve platformları aracılığı ile enerji ve karbon hesap sorumluluğunu geliştirebilir.
- Yeniden düşünmek: BİT, yaşayış tarzımızı değiştirecek yeni binalar, yollar ve altyapılar tasarlarken yenilikçi öneriler sunabilir.
- Dönüştürmek: BİT; otomasyon ve davranış değişikliğinden de faydalanarak akıllı ve entegre yaklaşımlar ile enerji yönetimi sistem ve süreçleri geliştirebilir.

SMART 2010 Raporu ayrıca karbon salınımını azaltacak beş alan üzerinde surmaktadır. Bunlar:

1. Cisimsizleştirme
2. Akıllı motorlar
3. Akıllı binalar
4. Akıllı lojistik
5. Akıllı enerji şebekeleri

SMART 2020 raporuna göre akıllı şebeke uygulamalarının 2020 yılı itibariyle yıllık küresel salınım miktarını 2,03 Gt CO₂e kadar düşürmesi beklenmektedir.

Türkiye analizi

Yeşil bilişim konusunun daha çok iklim değişikliği genel başlığı altında irdelendiği görülmektedir. Türkiye'de iklim değişikliği konusundaki çalışmalar Çevre ve Orman Bakanlığı koordinasyonunda yürütülmektedir. Bu konudaki uluslararası çalışmaların odak noktasında bulunan İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi (İDÇS) ile Kyoto Protokolü (KP) geniş bir katılımı oluşturulmuş uluslararası anlaşmalar niteliğindedir.

Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne Taraf Olması

Türkiye'de iklim değişikliği konusundaki en önemli gelişmenin Kyoto Protokolü'nün imzalanması olduğu söylenebilir. İlk olarak 11 Aralık 1997 yılında imzaya açılan Kyoto protokolü ile taraf ülkeler, sera Gazlarının salınımını 1990 yılı değerleri esas alınmak üzere, 2008-2012 dönemi için en az % 5 oranında azalmayı taahhüt etmektedirler. Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletlerin "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi" kapsamında geliştirilen bir protokoldür. 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin amacı, sözleşmenin ilgili hükümlerine göre, atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmayı başarmaktır. Böyle bir düzeye ulaşılırken, ekosistemin iklim değişikliğine doğal bir şekilde uyum sağlamasına, gıda üretiminin zarar görmeyeceği ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zaman diliminde gerçekleştirilmesine dikkat çekilmektedir.

Kyoto Protokolü şu anda 160 ülkeyi ve sera gazı salınımlarının %55'inden fazlasını kapsamaktadır. Kyoto Protokolü ile devreye girecek önlemler ile iklim değişikliğinin etkilerinin en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Sözleşmeye göre;

- Atmosfere salınan sera gazı miktarı en az %5 oranında azaltılacak
- Endüstriden, motorlu taşıtlardan, ısıtmadan kaynaklanan sera gazı miktarını azaltmaya yönelik mevzuat yeniden düzenlenecek
- Daha az enerji ile ısınma, daha az enerji tüketen araçlarla uzun yol alma, daha az enerji tüketen teknoloji sistemlerini endüstriye yerleştirme sağlanacak, ulaşımda, çöp depolamada çevrecilik temel ilke olacak,
- Atmosfere bırakılan metan ve karbon dioksit oranının düşürülmesi için alternatif enerji kaynaklarına yönelinecek
- Fosil yakıtlar yerine örneğin bio dizel yakıt kullanılacak
- Çimento, demir-çelik ve kireç fabrikaları gibi yüksek enerji tüketen işletmelerde atık işlemleri yeniden düzenlenecek,
- Termik santrallerde daha az karbon çıkartan sistemler, teknolojiler devreye sokulacak,
- Güneş enerjisinin önü açılacak, nükleer enerjide karbon sıfır olduğu için dünyada bu enerji ön plana çıkarılacak,
- Fazla yakıt tüketen ve fazla karbon üreten daha fazla vergi alınacaktır.

Türkiye'de Sera Gazı Salınımı

Türkiye'de ölçülen sera gazı emisyonları, 1990 yılında toplam 170 Milyon ton (Mt) CO₂ eşdeğeri iken 2004 yılında 297 Mt CO₂ eşdeğerine yükselmiştir. Türkiye'de iklim değişikliğini etkileyen sera gazlarının çoğunluğu % 81'lik oranla CO₂ gazından oluşmaktadır. CO₂ gazı salınımı kaynaklarının başında da enerji sektörü gelmektedir. Enerji sektöründe fosil yakıtların yakılması ile

büyük oranda CO2 gazı salınımı gerçekleşmekte ve toplam CO2 salınımlarının % 92'si bu yolla oluşmaktadır. Bu sektörde en önemli uygulama alanları olarak elektrik üretimi, sanayi süreçleri ve ulaştırma sayılabilir. Elektrik üretimi için kullanılan taş kömürü, linyit ve doğal gazın yakılmasıyla büyük oranda CO2 gazı doğaya salınmaktadır. Sanayi süreçleri altında mineral (çimento) ürünleri, kimya ürünleri ve metal ürünleri sayılmaktadır. Ulaştırma başlığı altında ise, kara, deniz, demiryolu ve sivil hava taşımacılığı uygulamaları bulunmaktadır. Metan gazı emisyonu kaynakları arasında, maden ocaklarında meydana gelen sızıntı (atık) ile tarım (hayvancılık) başta gelmektedir.

Türkiye'nin gelişmekte olan bir ülke olması nedeniyle sera gazı salınımlarının bundan sonra da artmaya devam etmesinin beklenmesi doğaldır. Sera gazı salınımlarının azaltılması ihtiyacı sanayinin ve ülkenin gelişmesinin engellenmesi anlamına gelmemektedir. Ancak çevresel etkilerinin göz ardı edilemeyecek boyutta olması nedeniyle bazı önlemlerin alınması kaçınılmaz olacaktır. Nitekim bununla ilgili bazı çalışmalar yapıldığı bilinmektedir. Türkiye, belirlenecek stratejiler sayesinde daha etkin ve daha verimli teknolojilerin kullanılmasını sağlayarak mümkün olan en az seviyede sera gazı salınımıyla sanayisini geliştirmek durumundadır. Ayrıca salınan gazların tutulacağı veya etkilerinin bertaraf edileceği arındırma tesislerinin yaygınlaştırılması da sağlanmalıdır. Bunun dışında yeşil alanların artırılması ve tarım arazilerinin uygun kullanılması sayesinde sera gazlarının azaltılması mümkün olacağı için bu alanda da uygun adımların atılması gerekecektir.

Türkiye'de BİT sektörünün oluşturduğu sera gazı salınımlarına ilişkin bir çalışma bulunmamaktadır. Tüm sera gazı salınımları içinde genellikle ihmal edilebilir bir seviyede sera gazı üretildiği tahmin edilmektedir.

Türkiye'de Bilgi Teknolojileri ve İletişim Sektörü

Türkiye'de sera gazı salınımına bilgi ve iletişim teknolojilerinin katkısını ortaya koyacak net rakamlar bulunmamaktadır. Zaten dünyada da BİT kaynaklı salınımların oranı % 2,5'i geçmemektedir.

OECD tarafından yapılan bir çalışmada, aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, son yıllarda gerek sabit gerekse mobil iletişim hatlarındaki artış dile getirilerek bu alanda ciddi yatırımların yapıldığı ve sağlanan gelirlerin de artmaya devam ettiği ifade edilmektedir.

OECD üyesi ülkeler arasındaki sabit ve mobil hat kullanımlarına bakıldığımızda Türkiye'nin diğer OECD ülkeleri ortalamasına yakın sayıda iletişim hattına sahip olduğu söylenebilir. Artış hızının yüksekliği abone sayısının henüz doyuma ulaşmadığını ve artışın bir süre daha devam edeceğini göstermektedir.

Yeşil Bilişim Faaliyetleri

Türkiye'de yeşil bilişim konusunda bilinçlenmenin arttığı ve bu konuda çalışma yapan kurum ve kuruluşların çoğaldığı görülmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda koordinatör kurum konumundaki Çevre ve Orman Bakanlığı dışında kamu kurumlarının da bu konuya dikkat çekmeye çalıştıkları ve gerekli önlemleri aldıkları görülmektedir. Örneğin Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürütülen faaliyetler arasında yakıt tüketimi ve emisyon konusunda tüketicileri bilgilendirme çalışmaları dikkat çekmektedir.

Sonuç

BİT kullanımı ile ilişkilendirilebilecek çevresel sorunların başında, iklim değişikliği, küresel ısınma, toksik ve plastik atıklar, enerji tüketimi, enerji tasarrufu ve enerjinin verimli kullanımı

sayılabilir. Bunlar arasında iklim değişikliği konusu, dünyadaki farkındalık düzeyi, dikkat çekici boyutu, ciddi olumsuz etkileri ve özellikle enerji kullanımını da içeren kapsamlı içeriği nedeniyle özel bir çalışma konusu haline gelmiştir.

Yeşil Bilişim kavramı ile, BİT kullanımının neden olduğu iklim değişikliği ve çevre kirliliğinin daha da azaltılması yanında, BİT'nin daha yaygın kullanımı yoluyla iklim değişikliği kaynaklarının etkilerinin azaltılması amacıyla çevre dostu BİT ürün ve hizmetlerinin geliştirilmesi ve kullanılması hedeflenmektedir.

Dünya'daki sera gazı salınımlarının yaklaşık % 1'inin sorumluluğunu taşıyan Türkiye'de de iklim değişikliğinin olumsuz etkileri kavranmış olup konuya ilişkin çalışmaları koordine etmek üzere İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu kurulmuş bulunmaktadır. Ayrıca Kyoto Protokolüne taraf olmak suretiyle bu konuda yürütölen uluslararası çabalara katkı sağlanacağı taahhüt edilmektedir.

Türkiye'de yeşil bilişim hedefine yönelik olarak cihaz üreticisi firmalar ve elektronik haberleşme şletmecileri tarafından birçok çalışma ve kampanya başlatılmış bulunmakta ve STK'lar tarafından halkın bilinçlendirilmesi ve iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik bazı çalışmaların yürütöldüğü görölmektedir. Bunun yanında kısa ve uzun vadeli stratejilerin belirlenerek yeşil bilişimi destekleyecek eylem planlarının oluşturulması ve tüm toplumca yürütölecek hamlelerin atılması yararlı olacaktır.