

# Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Sürdürülebilir Kalkınma

Prof. Dr. Yusuf Akan (Gaziantep University, Turkey)

Ph.D. Candidate Osman Seraceddin Sesliokuyucu (Gaziantep University, Turkey)

## Information and Communication Technology and Sustainable Development

### Abstract

In today's world productivity and efficiency issues take center stage more. Sustainable development concept has become more important, especially since the last quarter of 1900s when the fears increased about the scarcity of resources. Sustainable development that is environmentally sensitive and aimed at reducing inequality between generations and increase production outputs has become an issue which should be emphasized by all countries. High environmental costs have begin to increase importance of sustainability. Emerging technologies that called "Green Information and Communication Technologies" present new solution offers for environmental pollution and become an important cornerstone for the sustainability process. Information and communication technologies that is one of the most important issues within sustainable development processes will provide the minimization of uncertainties in production stage by increasing the productivity and efficiency. Information and communication Technologies has the potential to increase quality of all people life without compromising the ecosystem by using less material and energy, so this technologies provide benefit maximization. In this context the study will be examined the relationship between information and communication technologies and sustainable development. Data which will be used in the paper will consist different variables (e.g. GDP, internet users...) and the results of the paper will compare the countries. Paper will bring out the importance of information and communication technologies for sustainability by the results.

**JEL codes:** Q01, Q56, D83

### 1 Giriş

Ortaya çıkışları ile insan hayatı ve çalışma koşullarına ilişkin birçok şeyi radikal olarak değiştiren (Bouwmann, vd, 2002: 3) bilgi ve iletişim teknolojileri (ICT), geride kalan çeyrek yüzyıl içerisinde dünyanın gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri açısından ekonomik büyüme ve sosyal gelişme açısından önemli bir besin kaynağı olmuştur. Bu teknolojilere geniş olarak bakıldığında üretim ve tüketim sürecinde yer almış ve günümüzde daha fazla ön plana çıkarak ülkelerin de bu konuya daha fazla eğilmesine neden olmuştur. Gelişmiş ülkeler ulaşmış oldukları büyüme hızını koruyabilmek, gelişmekte olan ülkeler ise hızlarını arttırmak açısından ICT'ye ilişkin yatırımlarını arttırarak devam ettirmektedirler (Doong ve Ho, 2012: 1). ICT'nin sağladığı faydalar sektörlere göre değişim göstermektedir. Yapılan çalışmalar ICT ile ilgili yatırımların; verimlilik artışı, düşük maliyetler, yeni ekonomik fırsatlar, istihdam alanları, yenilikler, ticaretin ve ihracatın artması gibi bir takım ekonomik faydalarının olduğunu göstermiştir. Bunların yanı sıra sağlık ve eğitim konusunda daha iyi hizmetlerin oluşturulması ve sosyal uyumun geliştirilmesi açısından da faydalar sağlamaktadır (Worldbank, 2009: v).

ICT çeşitli bölgeler arasında bilgi değişimini daha kolay hale getirerek coğrafi açıdan farklı bölgelerde dağınık olan üretim yapılarının koordine edilmesini sağlamaktadır (Meijers, vd, 2008: 1). ICT'nin ekonomik büyümeyi iki farklı açıdan etkilediği söylenebilir. Bunlardan ilki çıktı olarak ICT ürünlerinin elde edilmesi ve diğeri ise girdi olarak ICT'nin kullanılmasıdır. ICT'nin sermaye olarak kullanıldığı yani ICT'ye dayalı üretimin yapıldığı endüstrilerde bu teknolojiler büyüme üzerindeki etkisini çoklu faktör verimliliğini arttırarak göstermektedir (Jalava ve Pohjola, 2007: 464). Bu bağlamda ICT'nin son dönemlerde daha fazla ön plana çıkmaya başlayan ve kıt kaynakların geçmişe oranla daha verimli kullanılması gereğinin anlaşılmasının ardından daha fazla önemli olmaya başlayan sürdürülebilir kalkınma açısından da taşıdığı önem günümüz ülke ekonomileri açısından göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür. Sürdürülebilir kalkınma kavramı, ekosistemi tehlikeye atmadan, insanların hayat kalitesinin artırılmasının sağlanmasını ifade eder. Ancak toplumlar değer yaratmak için bunları yaparken daha az enerji ve materyal girdisi kullanmalıdırlar. ICT, enerji kullanımını kısıtlarken enerji verimliliğini arttırarak ekonomiler üzerinde önemli katkılar sağlamaktadır (Hilty, 2008: 13-14).

Bu doğrultuda çalışmanın ikinci bölümünde ICT ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin teorik bilgiler ve üçüncü bölümde araştırmanın metodolojisine ilişkin bilgiler verilecektir. Dördüncü bölümde yapılacak analize ilişkin bulgular ve beşinci bölümde bu bulgulara ilişkin sonuçlar değerlendirilecektir.

### 2 ICT ve Sürdürülebilir Kalkınma

Geride kalan çeyrek asırlık süreçte ICT'nin hızlı bir şekilde yayılması insan davranışlarının mevcut her alanda değişmesine neden olarak ekonomik ve sosyal değişimi (Braun, 2010: 3) daha önce hiçbir zaman diliminde görülmemiş şekilde hızlanmasını sağlamıştır. ICT'ye genel itibarı ile bakıldığında özellikle küreselleşen dünya

ortamında internet tabanlı teknolojilerin ve iletişim hizmetlerinin bu kapsamda ele alınmış olduğu görülmektedir (Scheidewind, 2004: 147). Son dönemlerde sürdürülebilir kalkınma kavramının daha fazla kullanılması ile gündemde daha çok yer almaya başlayan ICT "Yeşil ICT" olarak adlandırılan ve bu teknolojilerin doğaya etkilerinin azaltılmasını (Webber ve Wallace, 2009: 2) amaçlayan süreçlerin ön plana çıkmasına neden olmuştur. Burada ele alınan yeşil kavramı etkinlik açısından önem taşımaktadır. Etkinlik, daha düşük maliyetli ve çevre dostu teknolojilerle sağlanmaktadır. Yeşil teknolojiler çok önemli özelliklere sahip ürünler değildir. Bu teknolojilerin en önemli özellikleri daha kullanışlı ve kullanım sonrası geri dönüşümlerinin daha kolay olmasıdır. Bu teknolojilerin temel özellikleri olarak; (i) enerjiyi etkin olarak kullanmaları ve (ii) ekipmanların doğru yerde ve zamanda kullanılmalrı sonucu işe uygun olmayan ekipmanların daha düşük maliyetlerle uzaklaştırılmaları verilebilir (Webber ve Wallace, 2009: 2).

ICT alanında yapılan yatırımlar yüksek faktör verimliliği ve artan rekabet edilebilirlik sayesinde ekonomik büyüme üzerinde doğrudan etkilidir (Tallon ve Kraemer, 1999: 1). Akıllı telefonlar ve kablosuz ağlar gibi yenilikçi teknolojiler gelişen dünyaya, en yoksul kesimleri de dahil olmak üzere, ulaşmış ve beraberinde pozitif kalkınma adına da bir takım umutlar taşımıştır. Bu yenilikler ekonomik büyümeyi, daha fazla iş alanının açılmasını, kırsal kesimden büyük şehirlere olan göçte azalmayı, tarımsal ve endüstriyel verimliliğin artmasını, yeniliklerin daha kolay yayılmasını ve kamusal yönetimin etkinliğinin artması gibi birçok avantajı beraberinde getirmektedir. Ancak bazı ülkelerdeki ve ülke içindeki ICT'ye ulaşımına ilişkin bir takım kısıtlamalar bu ülkelerdeki fakir kesimlerin bu teknolojilere ilişkin fırsatlar ulaşmasını engellemektedir (Braun, 2010: 3). ICT'ye ilişkin gelişmelerin ülkelerde yer alan düşük gelirli kişilere ulaştırılması üzerine yapılan çalışmalar geniş bir pozitif etkiden bahsetmektedir. Bunlar;

- Zaman ve maliyete ilişkin avantajlar,
- Karar verme aşamasını daha verimli hale getirecek bilgilere sahip olunması,
- Daha fazla etkinlik, verimlilik ve çeşitlilik,
- Daha düşük girdi maliyetleri, yüksek çıktı fiyatları ve yeni teknolojiler hakkında daha fazla bilgiye sahip olma,
- Genişletilmiş piyasalar şeklinde sıralanabilir (Braun, 2010: 5).

Sürdürülebilirlik kavramı her zaman sürekli büyümeyi ifade etmemektedir. Bir ülkenin genişlemesinin olmadığı zamanlarda da sürdürülebilirlikten bahsetmek mümkündür. Yani bir ülke veya toplulukta yaşayan bireylerin hayat şartları veya standartlarına ilişkin gelişmeler olduğunda da sürdürülebilirlikten bahsetmek mümkün olabilmektedir (Brandon ve Lombardi, 2011: 13). Bu açıdan ele alındığında bazı araştırma sonuçlarının ICT'nin ekonomik fonksiyonunun ötesine uzanan etkilerinin varlığını ifade etmeleri ICT'nin sürdürülebilir kalkınma açısından sahip olduğu önemi ortaya koymaktadır. Sosyal hayatın birçok farklı boyutu üzerinde etkili olan bu teknolojiler; ICT'nin öğrenmeyi geliştirmek, sağlık hizmetlerini iyileştirmek, toplumdan dışlanmış kadınların güçlendirilmesi, yerel bilginin teşvik edilmesi ve yönetimi iyileştirmek gibi nedenlerle kullanılması sonucu ortaya çıkar (Ngwenyama ve Morawczynski, 2009: 238). Bu noktadan hareketle ICT uygulamalarının gelişmekte olan ülkelerde, sahip olduğu potansiyel sayesinde, bireylerin hayat kalitelerini arttırmada önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. İnsan ihtiyaçlarına genel olarak bakıldığında temel ihtiyaçlar olan sağlık, eğitim ve ömür boyu öğrenme, çevresel konular ve kültür gibi birçok alana ICT uygulamalarının nüfuz ettiği görülebilmektedir. Örneğin sağlık uygulamaları konusunda ICT uygulamaları sağlık uzmanları arasında ve bu uzmanların hastaları arasında bilgi paylaşımını kolaylaştırarak zamandan ve maliyetten tasarruf edilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda hastaların kontrolünün zamanında yapılabilmesini sağlamaktadır (Mansell ve Wehn, 1998: 85). Bu bilgiler bağlamında ICT ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiye bakıldığında ICT'nin sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerinin farklı açılardan ele alınabileceği görülmektedir. Bunlardan en belirgin olarak ortaya çıkan doğrudan etkiler; ICT ürünlerinin yaşam süreçleri boyunca ekolojik sürdürülebilirlik sağlamaları nedeniyle ortaya çıkan etkilerdir. Bu doğrudan etkiler; enerji kullanımı, çevre kirliliğine neden olan gaz salınımlarının önlenmesi ve elektrik kullanımına ilişkin israfın engellenmesi gibi konularla ilintilidir. Bir diğer etki ise dolaylı olarak adlandırılan ve ICT'nin organizasyonlarda neden olduğu değişimler sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu etkiler kullanım ve tüketim alışkanlıklarını değiştirerek toplum ve işletmeler üzerinde kendini göstermektedir (Scheidewind, 2004: 147). Bunların yanı sıra ICT'nin sürdürülebilirliği etkilemedeki rolünü en iyi açıklayan etkenler; piyasanın ev halkı için ulaşılabilir kılınması, kamusal mallara ilişkin provizyonların ve aynı şekilde sağlık hizmetlerinin ve insan kaynaklarının kalitesinin artırılması, eğitim yoluyla mevcut sosyal ağların daha etkin kullanılmasına olanak sağlamak veya bunların yayılmasını sağlamak ve dar gelirli insanların ve toplulukların hak ve yetkilerini güçlendirmek için yeni kurumsal düzenlemelerin oluşturulması olarak verilebilir (Braun, 2010: 6).

ICT ile kalkınmanın sağlanabilmesi çoğu zaman zordur. ICT ile kalkınmanın gelişmekte olan ülkelerde meydana gelebilmesi için ulusal hükümetler ICT'nin genişletilmesi için uygun bir ortam geliştirmelidirler. Bunun yanı sıra bu süreçte engel teşkil edecek faktörlerin de belirlenmesi gerekir (Ngwenyama ve Morawczynski, 2009: 238).

Kalkınma amacıyla ele alınan ve ICT'yi esas alan kalkınma stratejileri büyüme ve yoksulların ihtiyaçlarının çözümüne yönlendirildiği takdirde başarılı olabilecektir. ICT'nin geliştirilmesi veya kalkınma için çözüm süreçlerinde kullanılması dünyanın gelişmemiş birçok ekonomisi tarafından öncelikli olarak ele alınmamaktadır. Çünkü bu bölgelerde genel olarak altyapıya (yollar, elektrik altyapısı vb.) ve sosyal hizmetlere (eğitim, sağlık vb.) ilişkin ihtiyaçlar birincil olarak ele alınmaktadır (Braun, 2010: 5).

ÜLKELER	Sabit Hat İnternet Aboneliği*	İnternet Kullanıcı Sayısı*	Mobil Telefon Aboneliği*	Güvenilir İnternet Servis Sağlayıcıları**	Telefon Hatları*	Kişi Başı GSYH***	Toplam GSYH*** *
Arnavutluk	3,29	44,98	141,90	8,42	10,39	3,67	11.786
Ermenistan	2,75	44,00	125,01	17,46	19,16	3,03	9.371
Avusturya	23,86	72,73	145,90	856,02	38,68	45,18	379.069
Azerbaycan	5,08	46,67	100,51	5,08	16,64	5,71	51.774
Belarus	17,55	32,05	108,88	9,48	43,61	5,76	54.713
Belçika	30,95	73,73	111,55	489,08	42,58	43,07	469.374
Bosna Hersek	8,17	52,00	82,72	15,96	26,56	4,40	16.577
Bulgaristan	14,44	45,98	135,39	73,53	29,50	6,33	47.714
Hırvatistan	18,19	60,11	144,00	168,85	42,23	13,77	60.851
Kıbrıs	17,62	53,02	93,75	838,62	37,46	28,77	23.132
Çek Cumhuriyeti	14,45	68,63	136,82	318,35	22,87	18,25	192.032
Danimarka	37,72	88,77	124,80	1.872,36	47,40	56,24	311.988
Estonya	25,09	74,16	123,34	434,33	35,99	14,34	19.216
Finlandiya	28,57	86,89	156,41	1.245,34	23,30	44,37	238.041
Fransa	32,89	77,49	97,39	297,02	54,40	39,44	2.560.002
Gürcistan	5,70	26,29	89,40	11,90	24,84	2,62	11.667
Almanya	31,90	82,52	127,86	872,03	55,81	40,11	3.280.529
Yunanistan	19,94	44,57	108,63	124,25	45,98	26,60	301.083
Macaristan	19,56	65,16	120,12	166,20	29,77	12,86	128.631
İzlanda	34,34	95,63	107,26	2.525,16	60,88	39,54	12.574
İrlanda	21,03	69,77	105,06	999,33	46,44	46,17	206.611
İtalya	21,92	53,74	149,80	154,42	35,51	34,07	2.060.965
Kazakistan	8,74	33,38	118,87	5,21	24,86	9,13	149.058
Kırgızistan	0,28	19,58	96,83	1,10	8,98	0,84	4.616
Letonya	19,42	71,51	103,00	173,29	23,77	10,72	24.009
Litvanya	20,81	62,81	148,80	177,67	22,32	11,04	36.306
Lüksemburg	33,20	90,07	143,39	1.412,23	53,73	105,19	53.333
Makedonya	12,47	51,91	104,54	24,27	20,05	4,46	9.189
Moldova	7,55	40,12	88,86	13,48	32,60	1,63	5.808
Hollanda	38,09	90,70	115,42	2.276,60	43,52	46,90	779.356
Norveç	35,25	93,27	115,54	1.651,26	33,74	85,38	417.464
Polonya	12,99	62,47	122,96	210,80	20,08	12,29	469.440
Portekiz	19,29	51,28	142,84	173,62	42,15	21,48	228.571
Romanya	13,90	40,02	114,94	39,84	20,99	7,53	161.623
Rusya	11,07	43,36	167,68	20,35	31,69	10,43	1.479.819
Sırbistan	11,77	43,05	135,99	19,89	42,66	5,26	38.423
Slovakya	12,78	79,88	109,12	127,62	20,24	16,07	87.268
Slovenya	24,01	69,33	103,56	303,56	44,45	22,89	46.908
İspanya	22,86	65,80	112,00	233,47	43,86	30,54	1.407.405
İsveç	31,85	90,01	116,07	1.268,39	52,50	48,89	458.551
İsviçre	37,15	82,16	121,74	1.867,37	55,94	67,45	527.919
Tacikistan	0,06	11,54	86,36	0,44	5,35	0,81	5.640
Türkiye	9,73	39,82	84,90	98,99	22,27	10,09	734.364
Türkmenistan	0,01	2,19	63,42	0,20	10,31	3,96	20.000
Ukrayna	6,44	44,58	117,55	13,23	28,21	3,00	137.929
İngiltere	31,46	84,73	130,34	1.396,03	53,66	36,34	2.261.713
Özbekistan	0,31	19,44	74,22	0,21	6,60	1,38	38.981

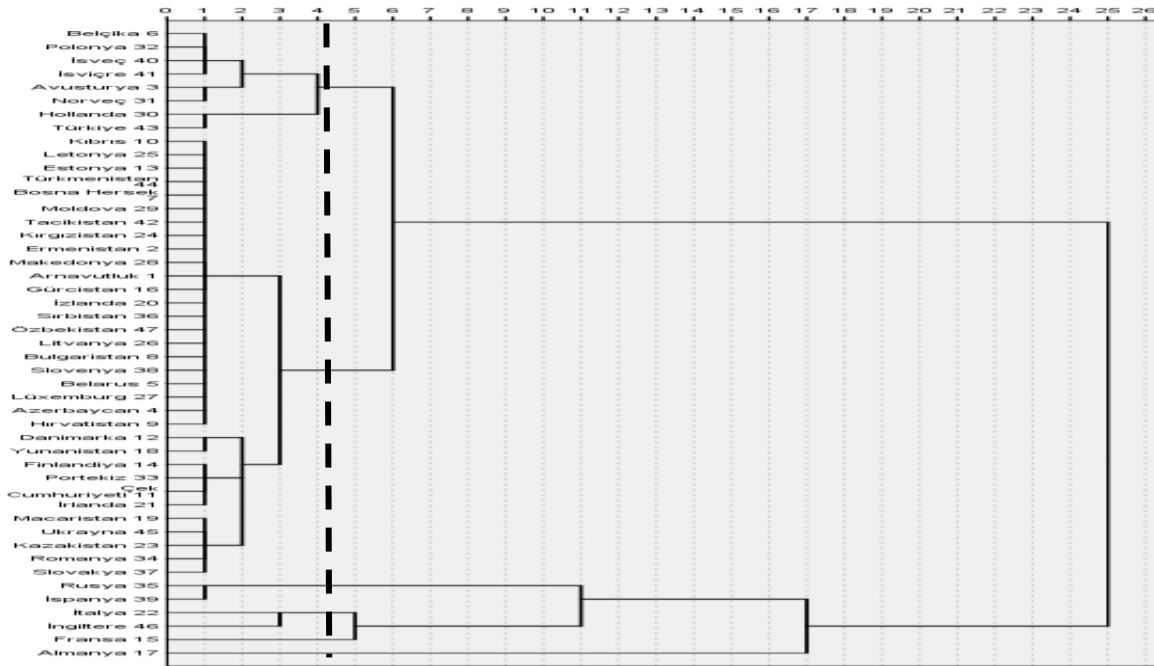
\* 100 Kişi Başına \*\* 1 Milyon Kişi Başına \*\*\*Bin \$ \*\*\*\* Milyon \$

Tablo 1. Ülkelere İlişkin Veriler Kaynak: Worldbank, 2012, databank.worldbank.org.

### 3 Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada ICT ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla ICT ve kalkınma ile ilintili değişkenler kullanılarak ele alınan ülkeler arasında bir sınıflandırma yapılmıştır. Son dönemlerde önemli gelişmelerin yaşandığı bir tarafta yeniden yapılanmaya çalışan ülkeleri içinde barındıran Orta Asya ve diğer tarafta da krizden sıyrılmaya çalışan ekonomileri ile dünya gündemini sürekli meşgul eden Avrupa'da yer alan toplam 47 ülke çalışmada yer almıştır. Bu ülkelere ilişkin ICT değişkenleri olarak ele alınan değerler fiziksel altyapıya ilişkin değişkenlerden (Sabit Hat İnternet Aboneliği, İnternet Kullanıcı Sayısı, Mobil Telefon Aboneliği, Güvenilir İnternet Servis Sağlayıcıları, Telefon Hatları) meydana gelirken kalkınmaya ilişkin değişkenler ülkelerin kişi başı ve toplam GSYİH'sı ele alınarak analize dâhil edilmiştir. Analize dâhil edilen ülkelere ilişkin bilgiler Dünya Bankası'nın veri tabanından derlenmiştir. Kesit çalışması olarak planlanan çalışmada 2010 yılına ait veriler kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan değişkenler ve ülkelere ilişkin bilgiler Tablo-1'de verilmiştir.

Çalışmada kullanılan verilerin aralarındaki ilişkinin varlığı, derecesi ve yönüyle ilgili bilgi edinmek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda kullanılan değişkenlerin birbirleri ile ilişkili oldukları görülmüştür. Korelasyon analizi yapıldıktan sonra ülkeler arasında sınıflandırma yapmak amacıyla ilgili değişkenler dâhil edilerek kümeleme analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi; p sayıdaki değişkeni n sayıdaki birimde saptanan değerlere göre ortak özelliklere sahip olduğu varsayılan alt kümelerle ayırarak ortak faktör yapıları ortaya koyarak birim ve değişkenleri aynı anda göz önüne alır ve n birimi p değişkene göre alt kümelerle ayırır ve ele alınan birimleri taksonomik olarak sınıflandırır (Özdamar, 2004: 270). Kümeleme analizinde gruplar başlangıçta belirlenmez. Birimlere ilişkin verilerle gruplar oluşturulur (Gegez, 2007: 373). Kümeleme analizi sonucu oluşan kümelere yer alan gözlemler kendi içlerinde homojenken diğer kümelere yer alan gözlemlerden farklı bir biçimde ayrılırlar. Kümeleme analizi yapılırken ilk önce veri matrisi ve benzerlik ölçüsü belirlenmiş daha sonra ise kullanılacak kümeleme yöntemi seçilmiştir. Çalışmada kümeleme yöntemi olarak seçilen Hiyerarşik kümeleme yöntemi; birimleri değişik aşamalarda bir araya getirerek ardışık biçimde kümeleri belirlemeyi ve benzerlik veya farklılık düzeylerine göre küme elemanlarını belirlemeye yarayan yöntemdir. Hiyerarşik kümeleme sonuçlarını göstermede dendogram yöntemi kullanılmış ve ülkeler 0-25 birim aralığında ölçeklendirilmiş mesafede kümelere ayrılmışlardır. Çalışmada kullanılan verilerin analizi için SPSS 18.0 paket programı kullanılmış ve uzaklık katsayıları ve dendogram yardımıyla kümeler belirlenmiştir.



Şekil 1. Kümeleme Analizi Sonucu Oluşan Dendogram

### 4 Analiz Sonuçları ve Değerlendirme

Yapılan kümeleme analizi sonucu elde edilen dendogram Şekil-1'de verilmiştir. Dendograma bakıldığında aradaki mesafe arttıkça birimler arası benzerlik azalmakta ve kümelere yer alan ülke sayısı artarken küme sayısı azalmaktadır. Hiyerarşik kümelemede küme sayısına görsel olarak karar verilmektedir. Bu açıdan ele alındığında kesme noktası üç küme oluşturacak şekilde alındığında başta oluşan kümenin homojenlik düzeyi azalacak, sıfıra yakın ve on bir küme oluşturacak şekilde kesildiğinde ise analizin amacından uzaklaşacaktır.

Dendograma bakıldığında kesmek için en ideal uzaklık biriminin altı küme oluşturacak şekilde olmasının uygun olduğu görülmektedir. 47 ülkenin ele alındığı kümeleme analizi sonucu oluşan dendogramda en anlamlı kümelemenin kesikli çizgi ile belirtilen noktadan (4-5 birim arasındaki bir nokta) önce ortaya çıkan kümeler olduğu belirlenmiştir. Bu durumda ortaya çıkan 6 kümede yer alan ülkeler Tablo-2'de verilmiştir. Birinci kümede 8 ülke, ikinci kümede 33 ülke, üçüncü ve dördüncü kümelerde 2 ülke ve beş ve altıncı kümelerde ise sadece 1 ülkenin yer aldığı görülmektedir.

Birinci Küme	İkinci Küme		Üçüncü Küme	Dördüncü Küme	Beşinci Küme	Altıncı Küme
Belçika	Kıbrıs	Bulgaristan	Rusya	İtalya	Fransa	Almanya
Polonya	Letonya	Slovenya	İspanya	İngiltere		
İsveç	Estonya	Belarus				
İsviçre	Türkmenistan	Lüksemburg				
Avusturya	Bosna Hersek	Azerbaycan				
Norveç	Moldova	Hırvatistan				
Hollanda	Tacikistan	Danimarka				
Türkiye	Kırgızistan	Yunanistan				
	Ermenistan	Finlandiya				
	Makedonya	Portekiz				
	Arnavutluk	Çek Cumhuriyeti				
	Gürcistan	İrlanda				
	İzlanda	Macaristan				
	Sırbistan	Ukrayna				
	Özbekistan	Kazakistan				
	Litvanya	Romanya				
		Slovakya				

**Tablo 2. Kümeleme Analizi Sonucu Oluşan Kümeler**

	1. Küme 8 Ülke		2. Küme 33 Ülke		3. Küme 2 Ülke		4. Küme 2 Ülke		5. Küme 1 Ülke	6. Küme 1 Ülke
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma		
Sabit Hat İnternet Aboneliği*	27,48	10,93	14,68	10,24	16,97	8,34	26,69	6,75	32,89	31,90
İnternet Kullanıcı Sayısı*	75,61	17,95	52,41	23,12	54,58	15,87	69,24	21,91	77,49	82,52
Mobil Telefon Aboneliği*	116,76	16,72	113,83	22,90	139,84	39,37	140,07	13,76	97,39	127,86
Güvenilir İnternet Servis Sağlayıcıları **	1.089,81	804,46	343,05	607,68	126,91	150,70	775,23	877,95	297,02	872,03
Telefon Hatları*	38,66	12,91	29,40	14,24	37,77	8,61	44,58	12,83	54,40	55,81
Kişi Başı GSYİH***	44,91	25,20	16,90	21,47	20,49	14,22	35,21	1,61	39,44	40,11
Toplam GSYH****	529.442	147.279	83.195	90.733	1.443.612	51.204	2.161.339	141.950	2.560.002	3.280.529

\* 100 Kişi Başına \*\* 1 Milyon Kişi Başına \*\*\*Bin \$ \*\*\*\* Milyon \$

**Tablo 3. Kümelere İlişkin Değişkenlerin Ortalamaları ve Standart Sapmaları**

Birinci kümeye bakıldığında Türkiye ve Polonya'nın bu küme içerisinde yer alması incelenmesi gereken bir konudur. Türkiye açısından ele alındığında genel itibarı ile tüm değerleri bu kümenin ortalaması altında olan Türkiye'nin sahip olduğu toplam GSYİH ile bu kümede yer aldığı söylenebilir. Polonya açısından da durumun kısmen aynı olduğu söylenebilir. Ancak Polonya'nın bu değişkenin yanı sıra sahip olduğu ortalamasının üzerindeki mobil telefon aboneliği ile de bu kümeye dâhil olduğu belirtilebilir.

İkinci küme bulundurduğu ülkelerin çokluğu açısından bakıldığında dikkat çeken en önemli kümedir. Bu kümede ayrıca çok yüksek kişi başı ve toplam GSYİH'ya sahip ülkelerin de yer alması dikkate değerdir. Örneğin kişi başı GSYİH'sı Hırvatistan'ın neredeyse 8 katı olan Lüksemburg bu kümede birçok kişi başı GSYİH'sı kendininkinden düşük olan ülkeyle birlikte yer almaktadır. Veriler incelendiğinde bu durumun ortaya çıkma nedenlerinin ele alınan diğer verilerin kümede yer alan diğer ülkelere yakın olmasından kaynaklandığı

söylenbilir. Ayrıca bu kümede yer alan ülke sayısının çokluğunun nedeni olarak da kesim noktası kararının etkili olduğu söylenbilir.

Üçüncü ve dördüncü kümeye bakıldığında yer alan ülkelerin verilere ilişkin değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak üçüncü kümede yer alan ülkelerin toplam ve kişi başı GSYİH açısından dördüncü kümelerden farklılık göstermektedir. Beşinci ve altıncı kümelerle bakıldığında ise bu kümede yer alan Fransa ve Almanya'nın toplam GSYİH açısından diğer ülkelere önemli bir farkla önde oldukları görülmektedir. Ancak diğer ICT değişkenleri açısından diğer kümelerin ortalamalarının üstünde olduğu ancak ülke bazında bakıldığında çoğu ülkenin değerlerinin altındadır.

## 5 Sonuç

ICT ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlayan çalışmada ICT altyapı değişkenleri ile kişi başı ve toplam GSYİH değişkenlerinin dâhil edildiği analiz sonucu değerlendirilen 47 ülke altı ayrı küme oluşturmuşlardır. Genel itibarı ile bakıldığında ülkelerin bu kümeleme analizinde belirgin olarak GSYİH açısından ayrıştıkları görülmektedir. Ancak ikinci kümede yer alan ülkelere bakıldığında toplam GSYİH açısından birbirinden oldukça uzak ülkelere olduğu görülmektedir. Bu kümedeki ülkelere ilişkin diğer verilere bakıldığında ortalamanın çok altında ve çok üstünde değerlerin olduğu, fakat genel olarak bu değerlerin birbirlerine yakın oldukları söylenbilir.

Gelişmişlik düzeyine göre farklı ülkelerin değerlendirildiği analizde GSYİH değişkeninin hem kişi başı hem de ülke (toplam) düzeyinde kümelerin belirlenmesinde en önemli belirleyicilerden biri olduğu görülmektedir. Bu durum ülkelerin sınıflandırılma düzeyleri açısından, çalışmada kullanılan veriler baz alındığında, ICT değişkenlerinin çok önemli farklılıklar oluşturmadığını göstermektedir. Bunun en önemli nedenleri arasında ülkelerin kalkınma stratejileri içerisinde ICT'ye ilişkin altyapı unsurlarına ve yatırımlarına verdikleri önemin az olması veya bu konudaki özel sektör yatırımlarına ilişkin yerli düzeyde teşviklerin sağlanmaması gösterilebilir. Ülkeler uzun dönemde sürdürülebilir ve çevreye duyarlı bir kalkınma gösterebilmek aynı zamanda vatandaşlarının yaşam standartlarını yükseltebilmek adına ICT ile ilgili çalışmalarını arttırmaları gerekmektedir. Özellikle çalışmada ele alınan ülkeler çerçevesinde durum değerlendirildiğinde, aradaki gelir ve yaşam standartlarına ilişkin farklar göz önünde bulundurulduğunda az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bu konu üzerinde daha fazla durmaları gerektiği söylenbilir.

Sürdürülebilir kalkınma açısından hayati önem taşıyan ICT; gelecek nesillere karşı sorumlulukların ve duyarlılığın artması gereken kaynakların giderek daha kısıtlı hale gelmeye başladığı küresel rekabet ortamında üzerinde dikkatle durulması gereken bir konu haline gelmiştir. İlerleyen dönemlerde yapılacak çalışmalarda ICT ve kalkınma arasındaki ilişki irdelenirken yıllara göre ülkeler arasında değişen durumun ortaya çıkarılması bu iki değişken arasındaki ilişkinin daha net anlaşılmasına neden olacaktır.

## Kaynakça

- Brandon, P. ve Lombardi, P., 2011. **Evaluating Sustainable Development in the Built Environment**. Wiley-Blackwell Publishing Ltd.
- Braun, J. v., 2010. ICT for the Poor at Large Scale: Innovative Connections to Markets and Services. Picot, A. and Lorenz, J. (Eds.) **ICT for the Next Five Billion People: Information and Communication for Sustainable Development**. Springer, pp. 3-14.
- Bouwman, H., Hooff, B. V. D. and Wjingaert, L. V., 2002. **Information and Communication Technology in Organizations: Adoption, Implementation, Use and Effects**, Sage Publications, London.
- Özdamar, Kazım, 2004. **Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler)**, Kaan Kitabevi, Yenilenmiş Beşinci Baskı.
- Doong, S. H. and Ho, S. C., 2012. "The Impact of ICT Development on the Global Digital Divide", *Electronic Commerce Research and Applications*.
- Gegez, E., 2007. **Pazarlama Araştırmaları**. İkinci Baskı, Beta Basım, İstanbul.
- Hilty, L.M., 2008. **Information Technology and Sustainability: Essays on Relationship between Information Technology and Sustainable Development**. Books on Demand GmbH, Norderstedt.
- Jalava, J. and Pohjola, M., 2007. "ICT as a Source of Output and Productivity Growth in Finland". *Telecommunications Policy*, Vol. 31, pp.463-472.
- Mansell, R.ve Wehn, U., 1998. **Knowledge Societies Information Technology for Sustainable Development**. Oxford University Press, NewYork.
- Meijers, H., Dachs, B. and Welfens, P.J.J., 2008. **Internationalisation of European Ict Activities: Dynamics of Information and Communications Technology**, Springer, pp: 1

- Ngwenyama, O. ve Morawczynski, O., 2009. "Factors Affecting ICT Expansion in Emerging Economies: An Analysis of ICT Infrastructure Expansion in Five Latin American Countries", *Information Technology for Development*, Vol. 15, No. 4, pp. 237-258.
- Scheidewind, U., 2004. E-Organization and the Sustainable Information Society. Hilty, L.M., Seifert, E.K. ve Treibert, R. (Eds.) **Information Systems for Sustainable Development**. Idea Group Publishing, pp. 146-163.
- Tallon, P. ve Kraemer, K.I., 1999. "Information Technology and Economic Development: Ireland's Coming of Age with Lessons for Developing Countries", I.T. in Business, Center for Research on Information Technology and Organizations, UC Irvine.
- Webber, L. ve Wallace, M., 2009. **Green Tech: How to Plan Implement Sustainable IT Solutions**. American Management Associations, USA.
- World Bank, 2009. **The Little Data Book on Information and Communication Technology 2009**, World Bank Development Data Group, USA.
- World Bank, 2012. [databank.worldbank.org](http://databank.worldbank.org) (Erişim Tarihi: 13.04.2012).