

E-Bilim Kütüphaneciliği ve Yeni Roller

Ümit Konya

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, İstanbul. uko@istanbul.edu.tr

Neslihan Gürel

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, İstanbul. neslishz@gmail.com

Dila Havuçoğlu

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, İstanbul. dilahavucoglu@hotmail.com

Öz: Ağlar aracılığıyla yönlendirilen veri yığınlarının bir araya getirilmesini sağlayan ve bu verilerin depolanarak erişimini mümkün kılan yeni bilim yapma yöntemi e-bilimle birlikte kütüphaneciler yeni bir sürece girmişlerdir. Bu süreç onların kullanıcılarına verdikleri hizmet ve desteklerde yeni stratejiler geliştirmeleri gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada amaç, e-bilimin tanımı ve önemini ortaya koyarak, kütüphanecilere düşen yeni rolleri belirlemek ve bu rolleri gerçekleştirmelerinde nasıl bir sürece girdiklerini açıklığa kavuşturaktır. Ayrıca çalışmada e-bilim kütüphanecisinin hangi niteliklere sahip olması gerektiği açıklanmıştır. E-bilimin kütüphanecilere sunduğu fırsatlar ve e-bilimle beraber ortaya çıkan zorluklar, kütüphanecilerin yeni değerler kazanmalarını sağlamakta olup, bu değerleri gelişen geleneksel rolleri çerçevesinde gerçekleştirmelerine olanak tanımaktadır. E-bilim uygulamalarıyla beraber kütüphanecilerin geleneksel özellikleri değişmemekte, bu özellikler üzerine e-bilim çerçevesinde yeni nitelikler inşa edilmektedir.

Anahtar sözcükler: e-bilim, e-bilim uygulamaları, e-bilim kütüphaneciliği, e-bilim kütüphanecisi

Giriş

E-bilim teknolojisi ve e-bilim uygulamalarının öneminin yavaş yavaş kavranmasıyla beraber akademik çevrede yeni bir sürece girilmiştir. Bu süreç çerçevesinde bilim yapan her kurum, kuruluş ve kişi kendisini bir değişim ve yenilik içerisinde bulmaktadır. Birçok bilim adamına ve bilgi uzmanına göre, bu kurumlardan bir tanesi de kütüphanelerdir. E-bilimin geliştirilmesinde ve e-bilim uygulamalarının yaygınlaştırılmasında kütüphane uzmanlarına çok önemli görevlerin düştüğü görülmektedir. Bunun en büyük sebebi, kütüphanecilerin bilginin yönetimi, organizasyonu ve paylaşımında ve bilgiye erişimde uzman kişiler olmalarıdır. Kütüphaneciler geniş kullanıcı kitlesine hitap edebildikleri için e-bilim uygulamalarının yaygınlaştırılmasını sağlayarak hem ulusal hem de evrensel anlamda bilime büyük katkılar sağlayacaklardır.

Günümüzde kurumlar ve organizasyonlar tarafından üretilen bilgi miktarı daha da artmıştır. Bu süreçte çağdaş bilgi sistemleri daha dağıtık hale gelmektedir. Medya yayın organları daha fazla bilgi üretmektedir. Ağa dayalı sosyal medya ortamında daha çok bilgi üretimi söz konusudur. En büyük değişim bilgi üretme sürecindeki sunum uygulamalarının daha etkili, bütün ve yaygın hale gelmiş olmasıdır (Cope ve Kalantzis, 2010, s. 14-19). Bilinen ana problemlerle beraber, disiplinlerde ve disiplinler arasında birçok model ve öncelikler bulunmaktadır. E-bilim çevresi dinamik, multi-sektörel ve heterojendir. Burada heterojen kavramı geniş anlamlıdır. Bu kavramla kastedilenler:

- Herhangi teknik, siyasi ya da örgütsel engel olmadan tüm bilimsel bilgiye erişim,
- Adil fiyatlandırma,
- Tüm bilgilerin uzun vadeli kullanılabilirliği,
- İçerik bakımından gözden geçirilmiş ve doğrulanmış güvenilir bilgi,
- Büyük miktarda verinin altından kalkma,
- Görselleştirme, analiz ve araştırmalar için sofistike araçlar,
- Müşteriye özel çözümler,
- Küresel işbirliği,
- Standardize edilmiş araçlardır (Qin ve D'ignazio, 2010, s.194).

Büyük orandaki bilgi patlaması, yeni teknolojiler, bilimsel yayın sektöründeki birleşmeler, özellikle Avrupa Patent Ofisi tarafından sağlanan ücretsiz patent bilgileri ve açık erişim hareketleri bilimsel ve akademik iletişim sürecinde büyük zorlukları beraberinde getiren etkenlerdir. Tüm bu etkenlerin bilim adamlarının araştırmalarını nasıl yaptıkları

üzerinde etkisi vardır (Brünger-Weilandt, 2007, s. 161). Bu da araştırmacıların bilgiye erişimde kullandıkları yöntemlerde değişimlere yol açmıştır. Bu değişimler sonucunda kütüphanecilere yeni roller düşmüştür. Kütüphaneciler için iletişim sürecini geliştirmek amacıyla veri yönetimi, paylaşımı ve erişimi üzerinde yeni roller gelişmiştir. Aynı şekilde kullanıcıların bu süreçten haberdar olmaları için kullanıcı eğitimi vermek kütüphanecilerin sorumlulukları içerisinde yer almıştır.

Bu çalışmada e-bilimin tanımı ortaya konup, önemine ve işlevlerine değinildikten sonra e-bilim sürecinde kütüphanecilerin yeni rolleri tartışılmıştır. Ayrıca, kütüphanecilerin e-bilim uygulamalarındaki rollerini gerçekleştirebilmek amacıyla sahip olması gereken kişisel özellikler ile teknik beceri ve yetenekler üzerinde durulmuştur.

E-Bilimin Tanımı

E-bilim kütüphaneciliğini daha iyi anlayabilmek için öncelikle e-bilim kavramının anlamına bakmakta büyük fayda vardır. E-bilimin kökeni 1950'li yıllarda bilim adamları ve mühendislerin araştırma süreçlerinde bilgisayarı bir çalışma aracı olarak kullanmalarına kadar gitmektedir. O zamandan bu yana bilimsel araştırmanın doğası, laboratuvar odaklı bir uygulama olmaktan, araştırmalarda bilgisayar modelleme, simülasyon programları ve dijital teknoloji kullanılarak yoğun veri analizine dönüşmüştür (Kafel, 2012). Bilginin internet aracılığıyla evrensel düzeyde paylaşımı disiplinler arası çalışma gruplarının sayısının artmasına ve karmaşık problemlerin araştırılmasına neden olmuştur. Diğer araştırmacıların bu verileri farklı amaçlar için kullanabilmelerine olanak sağlamıştır.

E-bilim kavramı ilk olarak 1999 yılında o dönemin İngiltere Bilim ve Teknoloji Ofisi Genel Müdürü John Taylor tarafından kullanılmıştır. E-bilim, İngiltere Ulusal e-Bilim Merkezi tarafından (2003) "internet aracılığıyla yapılan, dağıtık global işbirliğinde giderek yoğunlaşarak gerçekleştirilen büyük ölçekli bilim" olarak tanımlanmıştır (National E-Science Center, 2003). Tony Hey ve Jessie Hey'e (2006) göre e-bilim, "ağ kapasiteli ve büyük oranda veri ile yönlendirilen yeni bir bilim yöntemi" olarak belirlenmiştir. Brünger-Weilandt'e (2007) göre ise e-bilim bilimsel iletişime yeni bir yöntem geliştirme biçimidir. E-bilim akademik iletişim kurma ve bilgi üretme için bilim adamlarına yeni bakış açıları sağlamaktadır. E-bilim anahtar bilim alanlarında evrensel işbirliğini amaçlamaktadır. Bu şekilde yeni kuşak bu alt yapıdan faydalanabilir hale getirilmektedir (Brünger-Weilandt, 2007, s. 161). E-bilim yeni bir araştırma metodolojisi olup, ağlar aracılığıyla yönlendirilen ve veri yığınlarının bir araya getirilip, depolanmasını ve paylaşılmasını sağlayan bir uygulamadır.

Yukarıda verilen genel tanımlar dışında, e-bilim için kullanılan kavram ve tanımlamalar tutarsızlık göstermektedir. Gold (2007a) bir araştırmasında siber alt yapı (cyberinfrastructure) ve e-bilim kavramlarını birbirlerinin yerine kullanmıştır. Çalışmalarında Gold, siber alt yapıyı, alt yapıyı destekleyen projeler için, e-bilimi ise sonuçlanmış projeler için kullanmıştır. Oysa, Schottlaender (2010) ikisinin de birbirinden oldukça farklı iki kavram olduğunu savunmaktadır. Tam tersine Tony ve Jessie Hey, e-bilim kullanımının geliştirilmesini vurgulayarak, e-bilimi yeni bir bilimsel disiplin kavramı olarak değil, çevrimiçi bilimsel projeleri desteklemekte kullanılan teknolojik alt yapıya bir tamamlayıcı olarak kullanmışlardır. Çalışmada bu kavram çatışmalarına yer verilmeyecek olup, e-bilim kavramı esas alınacaktır (Alvaro, Brooks, Ham, Poegel ve Rosencrans, 2011).

E-Bilim Kütüphaneciliği

Kütüphaneler e-bilimle beraber ortaya çıkan bu bilimsel iletişim sürecini desteklemek için stratejiler ve eylemler hazırlamak zorundadırlar. E-bilime katkılar sağlamak için yeni roller şekillendirecek ve yeni model hizmetler üretecek kapasitede bilgili ve yetenekli kütüphane uzmanlarına ihtiyaç vardır. Yapılan çalışmalarda araştırmaları desteklemek ve kütüphanelerde önemli gelişmeler sağlamak için e-bilimin yeni kütüphane stratejileri gerektirdiği ortaya konmuştur (Creamer, Morales, Crespo, Kafel ve Martin, 2011, s. 156). E-bilimde kütüphanecilerin rollerini belirlemek üzere ARL-NSF'nin Ekim 2006'da düzenlediği seminerle büyük yol alınmıştır. Kütüphanecilerin e-bilimde alması gereken roller birçok yönleriyle tartışılmış ve en gerçekçi olanlar ele alınıp, bu alanda kütüphanecilerin yeteneklerini geliştirmesi ve kütüphanecilik alanında yeni kariyer yollarının açılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Gold, 2007b).

Geçmişte akademik ürünlere odaklanan kütüphanelerin yeni süreçte akademik bilgi üretim sürecini anlamaları ve desteklemeleri gerekmektedir. Kütüphaneler artık evrensel bilginin merkezi olmaktan çıkmıştır ve kütüphanelerin bu alanda sunacakları hizmetler ve katkılar ile uzmanlık bilgileri daha önemli hale gelmiştir. Kütüphane bilim dalı artık derme merkezli olmaktan iletişim merkezli olmaya geçmiştir. Çünkü yeni değişimle beraber bilim adamlarının iletişim ve araştırmalarını yayma şekli ve süreçleri değişmiştir. Kütüphanecilerin, bilgi merkezleri dışındaki profesyonellerle ve diğer kurumlarla iletişimlerini geliştirmeleri ve güçlendirmeleri özellikle önemli bir rol olarak öne çıkmıştır. Williams'a (2009) göre kurulacak sistemde önemli olan, en ufak sistemlerin bile birbirlerine nasıl destek olduğunun ve birbirlerini nasıl güçlendirdiğinin farkında olabilmektir. Kütüphaneciler için tanımlanabilecek

en önemli ve büyük rol kütüphane dışı kurumlarla, akademik çevreyle ve diğer bilgi merkezleriyle güçlü iletişim kurmak ve bunun sürekliliğini sağlamaktır.

E-Bilim Kütüphaneciliğinde Yeni Roller

2006 yılında tüm dünyada üretilen, toplanan ve çoğaltılan bilgi miktarı 1288×10^{18} bit'tir. Yani bilgisayar dilinde 161 exabayt ya da 161 milyar gigabayt'tır. Bu, şu ana kadar yazılmış basılı kitapların 3 milyon katıdır. Bunu takiben yapılan çalışmalarda bu miktarın çok daha hızlı bir şekilde arttığı ortaya çıkmıştır. En fazla büyüme oranına sahip dijital bilginin bilim alanındaki verilere ait olduğu belirlenmiştir (Szigeti ve Wheeler, 2011). Son zamanlarda *International Data Cooperation* (IDC) tarafından 2007'de yapılan bir araştırmada dijital verinin, depolama kapasitesinden çok daha fazla olduğu ve bu oranın çok daha hızlı bir şekilde arttığı belirtilmiştir. IDC'nin yaptığı araştırmaya göre 2011 yılında 'dijital evren' olarak adlandırılan dijital tabanlı yazılar, görseller, müzikler vb. 2006 yılındakinin 10 katı olmuştur (Smith, 2011, s.122).

Teknolojinin bilimsel çalışmaları radikal bir şekilde etkilediği açıktır. Hızla değişen ve gelişen bilgi teknolojileri bilgi üretim ve dağıtım uygulamalarında kapasitelerin artışı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Teknoloji çok hızlı bir şekilde gelişmektedir; insanları, bilgiyi ve teknolojik araçları yeni ve etkili şekilde birbirlerine bağlamaktadır (Duderstadt, 2009, 218). E-bilimle beraber, bilgisayar bilimi araçlarının ve teorilerinin bilim yapma üzerinde büyük etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Öncelikle dijital bilgiyi depolama ele alınmıştır. Dijital koruma bağlamında yapılan çalışmalarla birçok konu açıklığa kavuşturulmuştur ve bazı gelişmiş ülkelerde dijital bilginin uzun süreli depolanması için ulusal düzeyde alt yapı çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Koruma işlevi gerçekleştirildikten sonraki aşama bunların sürekliliğinin sağlanması ve dijital bilgiye eklemelerin yapılabilmesi için güvenilir değerler ortaya koymaktır. Bunun için bilimsel ve akademik materyallerin yaşam döngüsü çerçevesinde aktif bir bilgi yönetimi gerekmektedir. Yapılabilecek en büyük çalışma metadeta uygulamaları ve standart geliştirmektir. Burada önemli olan, bilginin bilgisayar ortamında anlaşılabilirliğinin sağlanması, heterojen veri derinlikleri içerisinde keşifler yapılmasının desteklenmesi ve büyük küçük tüm verilerin yönetilebilmesidir (Gold, 2007b).

Son yıllarda araştırma kütüphaneleri arasında e-bilim çerçevesinde işbirliği artmaktadır. Kurumlar veri yönetimine ilişkin zorluklarla başa çıkmak için işbirliği içinde çalışmalarını sürdürmektedir ve uygulanan stratejiler de çeşitlilik göstermektedir (Soehner, Steeves ve Ward, 2010). Mevcut veriler, yeni metodoloji ve yeni bilgiler araştırmacılara yeni bilimsel keşifler yapabilmeleri için sayısız olanaklar sunmaktadır; ancak bu, mevcut veri setleri ulaşılamaz olduğu sürece olanaklı olmayacaktır. Örneğin Merck Laboratuvarında Thomas Bradstreet'in "Uyuşturucu Araştırmalarında En Beğenilen Eski ve Yeni Veriler" adı altında bir link listesi vardır. Araştırmacının biyomedikal bilimsel alanına ilişkin 15 yıllık çalışmalara ait bu veri setine ulaşabilmesi için verilerin erişilebilir kılınması şarttır. Kütüphaneciler, araştırmacılara ve bilim adamlarına veri yönetimi, veri küratörlüğü ile yardımcı olarak, büyük değişimler gerçekleştirebilirler. Çünkü bilgi yönetimi, bilginin korunması, güvenlik ve en önemlisi erişim alanında yeteneklere sahip olan kütüphaneciler, bu faydalı bilgileri daha fazla kullanıcıya ulaştırabilirler (Gore, 2011, s.168). Veri yönetiminin teknik yönü, tanımlama, indeksleme, depolama, veri nesnelerini yönetme, bilimsel veri yönetimi ve kullanımında gereklidir. Metadeta yaratma ve buna bağlı uygulamalar çok önemli bir yönetim aracı olmaktadır, iyi bir metadeta ile verilere erişim olanaklı ve sürekli olmaktadır (Qin ve D'ignazio, 2010, s.194). Kütüphaneciler, e-bilimde veriye daha kolay ulaşım ve erişim için standart oluşturma ve uygun metadeta gerekliliğinin önemini kavramışlardır. Bu, belirli bir alanda, bir grup araştırmacının veri paylaşımını ve onlara erişimini kolaylaştırmaktadır.

Tonta'nın (2006) da belirttiği gibi kütüphaneler web bilgi uzayında sanal güzergahlar olmalıdır ve kurum içinde, kurumlar arasında ya da üçüncü parti bilgi sağlayıcılar arasında derin bir işbirliği olmalıdır. Her ne kadar kullanıcılar kütüphaneleri tüm bilgi ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri tek durak olarak görseler de kütüphaneler ağ aracılığıyla erişilen kaynak ve hizmetleri zenginleştirebilirler. Veri paylaşımı bilimsel işbirliğinin temel unsurudur. Veri paylaşımı oldukça karmaşık bir sosyal süreç olup, güven, telif hakları, caydırıcılık, teşvik edicilik, riskler, vb. bu sürece dahil olmaktadır (Borgman, 2006, s.360). Gold'a (2007a) göre araştırma yaşam döngüsünde, kütüphanecilerin oynadığı rol seçim, satın alma, veri ve veri setlerini lisanslı hale getirme, veri setlerinin keşfedilmesi ve tanımlanması için metadeta yaratmak şeklindedir. Özellikle uzun süreli tutulmasına gerek duyulan bilginin seçimi önemli bir konudur.

Kütüphaneciler, akademik toplum ve akademik yayıncılar ile birlikte, yayın standartları ve sistemleri geliştirmek için birlikte çalışmalı, kütüphane uzmanları, veri yayın standartları ve sistemlerini geliştirmede önemli roller üstlenebilmelidirler. Henüz bu standartlar ve sistemler üzerinde çalışmalar devam etse de, birçok veri yayın standardı ve sistemi, yayın akışı sağlama, evrensel tanımlayıcı düzenlemeler, birleştirme, birbirlerine bağlama düzenleri, veri temizleme için standartlar ve veri yazarlarına kredi ve tanınma sağlama ihtiyacıdır (Gold, 2007b). Unutulmamalıdır ki kütüphaneciler ile araştırmacılar "bilgi ortaklarıdır"; daha araştırmanın başında kütüphaneci ve araştırmacı arasında iletişim kurulmalıdır ve kütüphaneciler sadece bilginin kullanılmasının yaygınlaştırılmasında değil, bilginin üretim aşamasında da rol almalarıdır.

E-bilim kütüphanecileri ve e-bilim ile ilgili yapılan araştırmalar, öncelikle kullanıcılar için bir e-bilim portalı oluşturulması gerekliliğini ortaya koymuştur. İkinci olarak, hangi e-bilim hizmetlerinin bu kütüphaneler tarafından yürütüldüğünden kullanıcıların haberdar olmak istediği, üçüncü olarak ise e-bilim çerçevesinde kullanılacak teknolojik araçlara ilişkin çevrimiçi eğitimlerin verilmesinin gerekliliği belirtilmiştir. Sonuç olarak kullanıcıların, e-bilimle ilgili her bir yöntem ve aracı öğrenmesi gerekliliği doğmuştur (Creamer, Morales, Crespo, Kafel ve Martin, 2011, s.155-156).

Toplumların bilgi toplumu haline gelmesinde, bilimsel bilginin üretilmesinden iletilmesine kadarki tüm süreçlerde etkin rol oynayan e-bilim kütüphanecileri, kullanıcılarının teknolojik gelişmeler (dijital ortamlar, internet ve ağ teknolojileri) hakkında bilgi sahibi olmalarında önemli bir görev üstlenmektedirler. Bu görevler kapsamında e-bilim kütüphanecileri kullanıcılarına, ağlar aracılığıyla desteklenmiş veri topluluklarını yönetme, ihtiyaç duydukları bilgiye bu ağlar aracılığıyla ulaşabilme, eriştikleri bilgileri yorumlayabilme, yönetme ve bu bilgileri saklayabilme yetileri kazandırmalıdır. E-bilim kütüphanecileri bilgi ve belgelerin hızla çoğalıp yayınlandığı dijital ve sanal ortamlarda bulunan kaynakların kullanılmasındaki etik kuralların önemsenmesi konusunda da etkin bir şekilde çalışmalıdırlar.

Bu hizmetlere ek olarak, e-bilim kütüphanecileri araştırmacılara yönelik e-bilim verileri oluşturabilir ve bunu üç kategoride gerçekleştirebilirler:

1. Küçük sayıda araştırmacılar için proje odaklı, araştırma dermesi oluşturmak;
2. Bir kurum tarafından desteklenmesi olası olan bir araştırma kapsamında çok sayıda bilim adamına hizmet veren veri dermesi oluşturmak;
3. Geniş kapsamlı olarak bilim dünyasında hizmet eden, çoğunlukla toplumu bilim alanında ne gibi değişiklikler olduğu, uygulamalar vs. konusunda bilgilendiren referans veri dermesi oluşturmak (Qin ve D'ignazio, 2010, s.190).

E-bilim kütüphanecileri, değişen ve gelişen teknolojik yaşamın tüm süreçlerinde etkin rol oynamayı benimseyerek, yaşam boyu öğrenme felsefesi ile yaşam boyu öğretme misyonunu üstlenmelidirler. Bu sebeple bilgi okur-yazarlığı ve yaşam boyu öğrenme kavramlarının e-bilim çerçevesinde tekrar önemini vurgulamanın gereği ortaya çıkmıştır.

İşbirliğine ve ağa dayalı, veriler tarafından yönlendirilen bilim olarak tanımını yaptığımız e-bilim, bilgi okur-yazarlığının çağımızda var olan anlamına daha geniş bir perspektiften bakmamızı gerektirmektedir. E-bilim kütüphanecisinin, var olan çağa ayak uydurmak ve varlığını sürdürebilmek, dahası kullanıcılarının ihtiyaçlarına doğru ve zamanında yanıtlar verebilmek, onları doğru kaynaklara yönlendirebilmek adına toplumsal bir görevi vardır. E-bilim kütüphanecileri bu misyonu tamamlayabilmek ve yaşatabilmek için birçok değişik isimle de bilinen bilgi okur-yazarlığının (kütüphane oryantasyonu, bibliyografik tanıtım, kullanıcı eğitimi, bilgi becerileri eğitimi) genel-geçer özelliklerinin kapsamını genişletmek durumundadırlar (Sturges ve Gastinger, 2010).

Ayrıca, günümüz dijital çağının e-bilim kütüphanecileri, yaşam boyu öğrenmeyi bir yaşam biçimi haline dönüştürmelidirler. Yeniliklere, bilim alanındaki gelişmelere, teknolojik ilerlemelere uyum sağlayarak kullanıcılarına etkin hizmet verebilmenin ve topluma yaşam boyu öğrenen kullanıcılar kazandırmanın tek yolu budur. Bilgi okur-yazarlığı ve yaşam boyu öğrenme iç içe geçmiş, birbirlerini destekleyen değerlerdir. E-bilim kütüphanecilerinin e-bilim toplumuna dönüşme aşamasındaki rolleri; teknoloji ve bilim çağına ayak uydurmak, bu çağın tüm gerekliliklerini yerine getirmek, dijital ortamın sürekli ve hızlı olarak değişip, geliştiğinin bilincinde olmaktır. Bunun yanı sıra tüm gelişmelere açık olmak, kütüphanelerin yoğun veri yığınlarının kontrolüyle, kütüphaneler arası işbirliğiyle, veri tabanları aracılığıyla, elektronik kaynaklarla, e-kitaplarla gelişip, büyüdüğünün bilincinde olmaktır. E-bilim kütüphanecileri, açık erişim, açık veri, işbirliği, dijital koruma, adil hizmet ve destek, profesyonel gelişme ve araştırma, metadata standardı ve üretimi, sanal iletişim, sürdürülebilir modeller ve iletişim alanlarındaki gelişmeleri takip etmek ve uygulamak zorundadırlar (*The Joint Task Force on Library Support for E-Science*, 2007).

E-bilimin toplumda uygulanması ve yaşatılmasında önemli bir yere sahip olan kütüphanecilerin, yeni adıyla e-bilim kütüphanecilerinin toplumsal rollerine değindikten sonra burada e-bilim kütüphanecilerinin sahip olması gereken teknik bilgi ve becerilerden bahsetmek yerinde olacaktır. Kişiler arası iletişim, merkezler arası işbirliği alanında başarılı, liderlik ve yönetici özelliğine sahip, hizmet odaklı, organize, birden fazla işi aynı anda yapabilen, çözüm odaklı, sunum yapma kabiliyeti olan, motivasyonu yüksek ve detay odaklı e-bilim kütüphanecilerinin teknik yeterliliklerini şu şekilde sıralamak olanaklıdır:

- Bilim alanında bilgi sahibi,
- Veri konusunda deneyimli,
- Metadata bilgisi olan,
- Program dili ve web tasarımı hakkında bilgi sahibi,
- Akademik iletişim konusunda başarılı,
- Veri tabanı bilgisi olan,
- E-bilim hakkında bilgi sahibi,

- Referans ve bilgi hizmetleri konusunda uzman,
- Yönetim ve yazılı iletişimde başarılı,
- Bilgi okur-yazarı,
- Genel bilgisayar bilgisi olan.

Bilgi toplumunun vazgeçilmez bir parçası olan veriler e-bilim kütüphanecilerinin ilgilenmek durumunda oldukları en önemli unsurlardan biridir. Bu bağlamda e-bilim kütüphanecilerinin veri sorumlulukları şunlardır:

- Veri yönetimi,
- Veri depolanması,
- Veri sunumu,
- Veri toplama, ve
- Veri analizi.

E-bilim kütüphanecisinin bilgi toplumuna, araştırmacılara, teknolojik gelişmelere ve en önemlisi kendine karşı sorumlulukları ise genel olarak:

- Referans ve bilgi hizmeti vermek,
- Derme geliştirmek,
- Akademik iletişim kurmak,
- E-bilim sorumluluklarını yerine getirmek,
- Teknolojik çözümleri araştırmak ve öneride bulunmak,
- Teknolojiyi yönetmek ve uygulamak şeklindedir (Alvaro, Brooks, Ham, Poegel ve Rosencrans, 2011).

Yukarıda bahsedilen her bir fonksiyon kendi içinde kütüphaneciye yeni roller vermektedir. Ancak bu rollerin tanımlanmasında zorluklar yaşanmaktadır: Bazıları çok iyi anlaşıldığı halde bazıları daha geniş işlevleri içerdiği için sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu rollerin uygulanabilmesi için farklı alanlarda farklı stratejilerin uygulanması gerekmektedir. Bazıları bireysel gelişimi içermekte olup bazıları da personelin, kullanıcıların ve akademik çevrenin tümünü içermektedir. Her bir görevin gerçekleştirilmesi için gerekli olan zaman birbirinden farklılık göstermektedir (Williams, 2009). Her ne kadar bu yeni roller belirlenmiş olsa da hâlâ geleneksel rollerin değişim süreci içerisinde olduğu göz önünde tutulmalıdır. Unutulmamalıdır ki bu rolleri belirlemek kendi başına bir zorluk içerdiği gibi, bunları ihtiyaç duyulan kapasitede geliştirmek de ayrıca zordur.

E-bilim alanında yeteneklerini geliştirmek isteyen kütüphaneciler için kaynaklar EK-1’de yer almaktadır. İnternet tabanlı bu kaynaklarda, konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacak e-bilim ile ilgili çalışmalar yer almakta olup, kütüphane bağlantılı başarılı veri depolama projelerine ilişkin örnekler bulunmaktadır. Ayrıca sadece veri depolama araçları hakkında bilgi veren üç internet sitesi yer almaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Yapılan araştırma ve çalışmalarda her ne kadar e-bilimle beraber kütüphanecilerin yeni rollerinin olduğu ve bu rolleri gerçekleştirmek için yeni stratejiler geliştirmeleri gerekliliği ortaya konmuş olsa da e-bilim kütüphaneciliğinin standart bir tanımı bulunmamaktadır. Kütüphanecilerin sahip olması gereken özellikler ve sorumluluklar tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Bunun nedeni e-bilimin henüz yeni bir uygulama olması ve yaygın olarak kullanımının söz konusu olmamasıdır.

Her kurum sahip olduğu özellikler nedeniyle e-bilimi farklı seviyelerde kullanacaktır ve buna bağlı olarak e-bilim kütüphanecisinin sahip olacağı özellikler de değişiklik arz edebilmektedir. Bazı organizasyonlar e-bilimin bilincinde olup, bu alanda büyük çalışmalar yapmışlardır. Örneğin Amerikan Ulusal Bilim Vakfı (The National Science Foundation, NSF), Ocak 2011’de tüm yeni araştırmalar için veri yönetimini ve bu araştırmaların paylaşımını zorunluluk olarak uygulamaya almışken, Kapsamlı Nükleer Test Yasağı Antlaşması Örgütü (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization) verilerini paylaşıp paylaşmamak konusunda hâlâ karar alamamıştır. E-bilim kavramı yavaş yavaş kullanılmaya başlandığı halde, henüz yaygın değildir. Kütüphanecilerin e-bilimin geliştirilmesinde rol alması gerekliliği artık kesinleşmiştir. Onlar, bilginin yönetimi, organizasyonu, paylaşımı konusunda uzman kişilerdir ve bilginin yaygın şekilde kullanılmasını sağlayabilecek kurumlarda çalışmaktadırlar. Ancak, e-bilim sürecindeki rollerinin ana hatları kesin değildir.

Her ne kadar e-bilimle beraber yeni ve geniş miktarda bilginin keşfedilmesi olanaklı olsa da bu bilgilere erişimde teknolojinin sürekli kendini yeniliyor olması ve standartların eksikliği büyük sorun teşkil etmektedir. Bu sorunları fark eden özellikle araştırma kütüphanecileri, bunlarla başa çıkabilmek için yeni modeller ve yöntemler geliştirmeye çalışmaktadırlar. Kütüphaneciler, bu sistemlerin oluşturulmasında ve standartların yaratılmasında uzman kişilerdir. Bu nedenle kütüphaneciler, araştırma ve akademik çevrede büyük roller üstlenmektedirler. Mevcut veri yönetim eğitimleri ile kütüphanecilerin e-bilimle ilişkileri güçlendirilmeye çalışılmaktadır.

Bilginin üretiminin, dağıtımının ve erişiminin dijital ortamda gerçekleştirilmesi durumu yaygınlaştığı için, kütüphanecilerin kullanılan teknolojik araçlar konusunda bilgi sahibi olmaları ve onları kullanmalarında kullanıcılara gerekli eğitimleri vererek araştırmacılara kolaylık sağlamaları gerekmektedir. Özellikle bu bağlamda kullanıcılara verilecek olan ek hizmetlerin büyük önemi vardır. E-bilimde kütüphanecilerin, bilim adamlarının ve kullanıcıların iletişimlerinin sağlanmasında ve bu akademik iletişim sürecinin güçlendirilmesinde özellikle kütüphanecilere büyük görevler düşmektedir. Ancak, kütüphanecilerin bunu ulusal ya da uluslararası boyuta getirmeden önce, öncelikle kendi aralarındaki iletişimi güçlendirmeleri şarttır.

E-bilim yeni bir bilim metodolojisidir. E-bilimle beraber nitelikli, kendini geliştirmiş, teknolojik bilgiye sahip, bilginin yönetimi, organizasyonu ve paylaşımında deneyimlere sahip ve bunu yeni çağın gereksinimlerine göre geliştirebilecek ve bilimsel disiplinlerde bilgi sahibi kütüphanecilere olan gereksinim artmıştır. E-bilimin tanımı ve uygulamaları çerçevesinde kütüphanecilerin özellikle bilimsel iletişim sürecinde görevleri oldukça önemlidir. E-bilim kütüphanecileri veri yığınlarıyla başa çıkabilmek için bilginin yönetimi ve organizasyonlarında yeni stratejiler geliştirmelidirler. Bu bağlamda kütüphaneler standart ve metadata oluşturarak bu uygulamaları sistematik ve sürekli hale getirebilecekleri gibi, bilgiye erişim sağlanmasında da büyük rol oynayacaklardır. E-bilim kütüphaneciliğindeki yeni roller kütüphanecilerin geleneksel rollerinin tamamen dışına çıkmalarını gerektirmemekte olup geleneksel rollerinin üzerine inşa edilmektedir. E-bilim sadece bilim adamlarını ya da kütüphanecileri ilgilendiren bir alan değil, kullanıcıları, yayıncıları ve diğer kütüphane dışı organizasyonları da içine alan bir uygulamadır.

Kaynakça

- Alvaro, E., Brooks, H., Ham, M., Poegel, S., ve Rosencrans, S. (2011). *E-science librarianship: field undefined*. 17 Ocak 2012 tarihinde <http://www.isrl.org/11-summer/article1.html> adresinden erişildi.
- Borgman, C. L. (2006). What can studies of e-learning teach us about collaboration in e-research? Some findings from digital library studies. *Computer Supported Cooperative Work*, 15, 359-383.
- Brünger-Weilandt, S. (2007). E-science -- advancing new ways of scientific communication. *Information Services & Use*, 27, 161-166.
- Cope, B. ve Kalantzis, M. (2010). From Gutenberg to the internet: how digitization transforms culture and knowledge. *Logos*, 21(1-2), 12-39.
- Creamer, A., Morales, M., Crespo, J., Kafel, D. ve Martin, E.R. (2011). Assessment of health sciences and science and technology librarian e-science educational needs to develop an e-science web portal for librarians. *Journal of the Medical Library Association*, 99(2), 153-156.
- Duderstadt, J. J. (2009). Possible futures for the research library in the 21st century. *Journal of Library Administration*, 49, 217-225. 17 Ocak 2012 tarihinde <http://milproj.dc.umich.edu/pdfs/2009/Research%20Library%20Futures.pdf> adresinden erişildi.
- Gold, A. (2007a). Cyberinfrastructure, data, and libraries, part 1: A cyberinfrastructure primer for librarians. *D-Lib Magazine*, 13. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://www.dlib.org/dlib/september07/gold/09gold-pt1.html> adresinden erişildi.
- Gold, A. (2007b). Cyberinfrastructure, data, and libraries, part 2: Libraries and the data challenge: roles and actions for libraries. *D-Lib Magazine*, 13. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://www.dlib.org/dlib/september07/gold/09gold-pt2.html> adresinden erişildi.
- Gore, S. A. (2011). E-Science and data management resources on the web. *Medical Reference Services Quarterly*, 30(2), 167-177. 10 Ocak 2012 tarihinde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21534116> adresinden erişildi.
- Hey, T. ve Hey, J. (2006). E-science and its implications for the library community. *Library Hi Tech*, 24(4), 515-528. 10 Ocak 2012 tarihinde <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1583887&show=abstract> adresinden erişildi.
- Kafel, D. (2012). *E-science and its relevance for research libraries*. 12 Ocak 2012 tarihinde <http://www.scribd.com/doc/45507129/null> adresinden erişildi.
- National E-Science Center. (2003). *Defining e-science*. 10 Ocak 2012 tarihinde <http://www.nesc.ac.uk/nesc/define.html> adresinden erişildi.
- Qin, J. ve D'ignazio, J. (2010). The central role of metadata in science data literacy course. *Journal of Library Metadata*, 10, 188-204.
- Schottlaender, B.E.C. (2010). An idiosyncratic perspective on the history and development at University of California, San Diego, of support for cyberinfrastructure-enabled e-science. D. B. Marcum ve G. George (Ed.), *The Data Deluge: Can Libraries Cope with e-Science?* içinde (s. 99-112). California: Libraries Unlimited.
- Smith, P. I. (2011). Developing small world of e-science: using quantum mechanics, biological science, and oceanography for education and outreach strategies for engaging research communities within a university. *TGJ*, 7(3), 121-126.
- Soehner, C., Steeves, C. ve Ward, J. (2010). E-science and data support services: a study of ARL member institutions. 11 Ocak 2012 tarihinde www.arl.org/bm~doc/escience_report2010.pdf adresinden erişildi.
- Sturges, P. ve Gastinger, A. (2010). Information literacy as a human right. *Libri*, 60, 195-202. Ocak 2012 tarihinde <http://www.cilip.org.uk/get-involved/advocacy/information-literacy/pages/definition.aspx> adresinden erişildi.
- Szigeti, K. ve Wheeler, K. (2011). Science and technology resources on the internet: essential readings in e-science. *Science and Technology Librarianship*. 17 Ocak 2012 tarihinde <http://www.isrl.org/11-winter/internet2.html> adresinden erişildi.

- The joint task force on library support for e-science. (2007). *Agenda for Developing E-science in Research Libraries* . 12 Ocak 2012 tarihinde http://www.arl.org/bm~doc/ARL_EScience_final.pdf adresinden erişildi.
- Tonta, Y. (2006). Kütüphaneler sanal güzergahlara mı dönüşüyor? A. Üstün ve Ü. Konya (Yay. haz.). *I. Uluslararası Bilgi Hizmetleri Sempozyumu, 26-27 Mayıs 2006, İstanbul (Bildiriler)* içinde (s. 353-366). İstanbul: Türk Kütüphaneciler Derneği İstanbul Şubesi. 20 Ocak 2012 tarihinde <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-sanal-guzergah-istanbul-2006.pdf> adresinden erişildi.
- Williams, K. (2009). A framework for articulating new library roles. *Research Library Issues: A Bimonthly Report from ARL, CNI, and SPARC*, no. 265: 3-8. 11 Ocak 2012 tarihinde <http://www.arl.org/resources/pubs/rli/archive/rli265.shtml> adresinden erişildi.

EK-1

E-bilim hakkında bilgi veren kaynaklar:

The e-Science Portal for New England Librarians <http://esciencelibrary.umassmed.edu/>
Library Subject Guides Lamar Soutter Library, UMMS <http://libraryguides.umassmed.edu/escience>
University of Hawaii at Manoa Library <http://guides.library.manoa.hawaii.edu/content.php?pid=125160>
e-Science Graduate Fellows Program <http://eslib.ischool.syr.edu/>
Online and Classroom Instruction from MIT <http://libraries.mit.edu/guides/subjects/data-management/>

Veri depolama araçları:

Fedora Commons <http://www.fedora-commons.org/>
Dspace <http://www.dspace.org/>
REDCap (Research Electronic Data Capture) <http://project-redcap.org/>

Kütüphane bağlantılı başarılı veri depolama örnekleri:

The Data Staging Repository (DataStaR) <http://datastar.mannlib.cornell.edu/>
The Distributed Data Curation Center (D2C2) <http://www4.lib.purdue.edu/lcris/edata/>
Dryad <http://www.lib.ncsu.edu/dli/projects/dryad/>
GeoMAPP <http://www.geomapp.net/>
MIT's GeoData Repository <http://libraries.mit.edu/gis/data/repository/about.html>