

HIGH-TECH MULTI-FUNCTIONAL TEXTILES IN INFORMATION SOCIETY

The course to overcome the economic depression in 1970s with the help of new technologies defined as advanced technologies led to the commencement of a new era, namely information era, and the formation of a societal structure called information society. Consumption criterion has changed; lighter, more compact and functional products have begun to gain importance. In this sense, multi-functional textiles have been designed intending to meet health, personal care, safety and communication requirements apart from serving protection and aesthetic tastes.

Anahtar Kelimeler: Bilgi toplumu, Yüksek Teknoloji, Çok Fonksiyonlu Tekstiller
Key Words: Information Society, High-Technology, Multi-Functional Textiles

Giriş

Tarih boyunca ekonomik, teknolojik ve toplumsal olaylar birbiri ile etkileşim içinde olmuş, bu alanlardan herhangi birindeki değişim diğerlerini etkileyerek insanlık tarihinde kırılma noktaları oluşmasına neden olmuştur.

1970li yıllarda üst üste yaşanan petrol krizleri ile fordizmin¹ dünya çapında yaşadığı ekonomik kriz, bilginin öne çıkarıldığı yüksek teknoloji uygulamaları ile aşılmış; bilgi odaklı üretimin, nitelikli işgücünün ve iletişimin önem kazanması bilgi çağı adı verilen yeni bir çağın oluşumuna neden olmuştur. Bilgi çağında ileri teknoloji; çalışma koşulları, yaşam stili ve sosyal yapısı ile sanayi toplumundan farklı bilgi toplumunun oluşumuna zemin hazırlanmıştır.

Teknoloji toplumsal yapıyı değiştirirken, ona uygun araç, gereç ve tüketimi de yaratmıştır. Hızlı yaşam temposu içinde bireyin tasarımdan beklentileri ve işlevsellik kavramının değişimi ile ortaya çıkan aynı anda birden fazla işlevi yerine getirebilme şeklindeki çok fonksiyonluluk kavramı, masaj yapan, ısı ve ışık miktarına bağlı olarak renk veya form değiştiren, serin tutan kumaş ve giysilerle birlikte tekstil ürünlerinde de görülmüştür. Çok fonksiyonlu tekstiller, bilgi toplumunun değişen yaşam biçimi ve hızlı yaşam koşullarına bağlı olarak giyen kişiyi koruma ve örtünmesini sağlama biçimindeki birincil işlevlerinin ötesinde kul-

lanıcının sağlık, güvenlik, iletişim ve kişisel bakım açısından da ihtiyaçlarını gidermeye yönelik olarak tasarlanmışlardır.

Bilgi Toplumunun Oluşumu

1960'lı yıllardan itibaren sanayi toplumunda yaşanan tüketim çılgınlığı, enerji ve hammadde kaynaklarında yaşanan hızlı düşüşle birlikte, 1970'lere gelindiğinde enerji sorunları ve üretimin tüketimi karşılayamaması sonucu dünya çapında ekonomik kriz yaşanmıştır. Perry Anderson, Postmodernitenin Kökenleri adlı kitabında yaşanan krizi, "Artan uluslararası rekabet, şirket karlarındaki düşüş ve giderek yükselen enflasyon yüzünden zayıflayan Fordizm, 1973 yılında başlayan durgunlukla uzun süredir beklenen bir aşırı birikim krizine girmiştir"² şeklinde açıklamaktadır. Bu aşırı birikim 1973'te Dünya Petrol Krizi'nin³ patlak vermesi ile birlikte doruk noktasına ulaşmış, ortaya çıkan hammadde sıkıntıları, çevre kirliliğinin artacağı ve dünyanın sonunun geldiği şeklindeki olumsuz öngörüler batı bloğu ülkelerinde yeni teknoloji-lerin araştırılmasına ve krizin bilgi odaklı üretimle aşılabacağına dair görüşleri gündeme getirmiştir. "Petrol krizinin yarattığı etkileri aşma çabaları, Batı Blok'unda yeni teknolojileri uygulamak için fırsat yaratmış, bu teknolojiler, yeni bir çağı açacak nitelikte olmuştur."⁴

* Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil Bölümü İzmir, hhalaceli@yahoo.com

1 Fordizm kavramı genel olarak Amerika'da Henry Ford tarafından geliştirilen ve daha çok kapitalist endüstriyel üretim sürecinde uygulanan ilkelene tamamlamak için kullanılmaktadır. 40'larla 60'lar arasındaki yıllarda zirveye oturan, seri üretimin (mass production) seri tüketimle (mass consumption) birleşmesi sonucu meydana gelen, hızlı ekonomik gelişime yönelik akım. 60'lardan sonra yerini büyük bir ekonomik uçuruma bırakmıştır. Bakınız: <http://sozluk.sourtimes.org/show.asp?t=fordizm>

2 Perry Anderson, Postmodernitenin Kökenleri, s.112.

3 1972 yılında Suriye ve Mısır'ın İsrail'e karşı başlattığı askeri müdahale sonucu 2,5-3 \$/varil olan hampetrol fiyatları 11-12 \$/varile yükselmiş ve 1974 yılında ilk petrol krizi yaşanmıştır. 1973'e kadar petrolün sınırsız ve ucuz olacağı gibi götürmez bir kural piyasaya hakimken bu durumun böyle olmadığı petrol krizi ile ortaya çıkmış ve bu durum sanayi üretim sektörünü zorlamıştır. Bakınız: <http://www.enerji.gov.tr/petrolfiyatlari.htm>, <http://kinodelia.fisek.com.tr/enerjiraporu.html>

Bakınız: <http://www.enerji.gov.tr/petrolfiyatlari.htm>, <http://kinodelia.fisek.com.tr/enerjiraporu.html>

4 Hüsnü Erkan, Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme, s. 10.

Ekonomik krizin aşılması sürecinde, yeni üretim yöntemlerine dönük teknolojik yatırımlar bilgisayar, elektronik, sibernetik, nanoteknoloji, biyometrik ve iletişim teknolojilerinde hızlı bir ilerlemeyi ve yüksek teknoloji kavramını doğurmuştur. İbrahim Armağan Toplumsal Yapı adlı kitabında teknolojinin, toplumun yaşam biçimi, kültürü ve buna bağlı olarak ihtiyaçlarında rol oynamasıyla ilgili olarak " bilimsel devrim, teknoloji yoluyla endüstri olgusunu etkilediği gibi, bilgilerimizi, yaşam ve davranış biçimlerimizi, üretim ilişkilerini ya da genel anlamıyla tüm toplumsal yaşamımızı etkilemektedir"⁵ ifadesine yer vermektedir.

Yüksek teknoloji uygulamalarıyla birlikte Batı ülkeleri bilgi üretimine yönelirken, emek yoğun üretim işgücünün ucuz olduğu üçüncü dünya ülkelerine kaydırılmıştır. Tüm bu değişimler, bilgi çağında yeni bir toplumsal yapıdan bahsedilmesine, 1970li yılların sonunda bilgi toplumu deyiminin literatürde yerini almasına neden olmuştur.

" Fritz Machlup'un 'bilgi ekonomisi', Brezinski'nin 'teknokratik çağ'⁶, Rolf Dahrendorff'un 'post-kapitalizm'⁷, Amitai Etzioni'nin 'post-modern', Daniel Bell'in 'post-endüstriyel' ve Peter Durcker'in 'Post Business Society' dediği bir toplum yapısı doğmaktaydı. Bu yeni toplum yapısını Porat 'bilgi toplumu' (information society) 1978 (s.30) olarak adlandırmıştı. Nitekim Japon Masuda'da (1990) kitabının ilk baskısında (1980) "Bilgi toplumu" (information society) kavramını tercih ediyordu."⁸

Bilgi toplumu bilgi-yoğun üretim ile ekonomik alanda etkisini gösterirken, nitelikli işgücü öne çıkmış, bilginin yayılması kolaylaşırken, sosyal alanda bireyselliğin yerini sosyal faydalar almıştır.

Bilgi Toplumunun Tüketim Ölçütleri

Bilgi toplumunda, üretim, ekonomi ve yaşamın hızına bağlı olarak sosyal ve psikolojik dönüşüm geçiren bireyin ihtiyaçları ve tüketim ölçütleri de değişime uğramıştır. Bilgi toplumu beraberinde iletişim, sanat ve etik endüstrileri kapsayan bilgi sektörünü getirmiştir. Bilgi toplumunun

parçası olan tüketici, büyük alışveriş merkezleri ve uluslar arası bilgi ağı (internet) üzerinden sanal ortamda alışveriş ile tanışırken, sağlık sektöründe kaplıca, termal enerji, yoga, masaj ve rahatlatıcı kokular, vitaminler, yaşlanmayı geciktirici ürünler gündeme gelmiştir. Zamanın değerinin artmasıyla farklılaşan ihtiyaç ve beklentiler tüketime dönük yeni yaklaşımları ve bireyin biricikliğinin vurgulandığı yeni tasarım ve ürün anlayışlarını beraberinde getirmiştir.

1970'lerden itibaren tasarımcılar, kamuoyunda oluşan çevre duyarlılığının artması ile çevre kirliliği, ekoloji, geri dönüşüm, çevresi ile uyumlu tasarım ilkelerini ön plana çıkarmışlardır. Bu nedenle "80 ve 90'lardan itibaren tasarım alanında "ihtiyaç için tasarım", "demonte edilebilen tasarım" ve "geri dönüşüm için tasarım başlığı ile belirgin üç konsept öne çıkmıştır". Bir tasarımın çevresi ile uyum içinde olması, kullancının bulunduğu ortama uyum sağlaması, yaygın biçimde kullanılması için yeterli bir nedeni olması ve tüketicinin istekleri yerine ihtiyaçlarına cevap vererek çevreye duyarlı olması beklenmiştir."⁹

Tüm bu gelişmeler ışığında disiplinler arası çalışmalarla birlikte tüketicinin birden fazla ihtiyacının aynı üründe gerçekleşmesini sağlayan çok fonksiyonluluk kavramı ve birden fazla ürünün tek bir ürüne entegre edildiği çok fonksiyonlu ürünler ortaya çıkmıştır.

Günümüzde çok fonksiyonlu ürünler, tüketicinin günlük hayatın hızı içinde konfor ve rahatlığını sağlamak yanında kendisini daha özgür hissetmesine yönelik olarak tasarlanmaktadır. Bu ürünler arasında müzik çalar ceketler, taşınabilir bilgisayar, form değiştiren tekstiller, vücut ısısına uyum sağlayan giysiler ve masaj yapan ve vitamin salgılayan çoraplar sayılabilir.

5 İbrahim Armağan, Toplumsal Yapı, Bilim ve Sanat, s.93

6 "İki Çağ Arasında: Amerika'nın Teknokratik Dönemdeki Rolü" adlı kitabında Brzezinski dünyanın "iki çağ arasında" olduğunu ve yükselen dünya düzeninde, klasik sanayi üretim yerine "bilginin" hakim olacağını söylemektedir. Bakınız: <http://www.yarindergisi.com/yarindergisi2/yazilar.php?id=494>

7 21. yüzyıla girerken, "post-kapitalizm" olarak adlandırılan yeni bir ekonomik sistemin şekillendiğini görüyoruz. Bu sistemi eskisinden ayırd eden en önemli özelliği, seri üretim yerine tüketicinin kişisel özelliklerine ve tercihlerine göre farklılık arzeden bireysel üretimin ön plana çıkması ve ürünlerin buna göre çeşitlenmesidir. Bu üretim modeli bir yandan işgücü ve sermaye gibi geleneksel ekonomik unsurlara çok daha önemli bir faktörü, "yaratıcılık" unsurunu eklemekte, diğer taraftan kendisine uygun yeni bir tüketici modelinin gelişmesine ihtiyaç duymaktadır. Bakınız: <http://www.teberliube.de/tr/arsiv/2001/ak2711011.htm>

8 Hüsnü Erkan, Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme, s. 72.

9 Alex Brown, "Modern Design", <http://www.geocities.com>, 22.09.2003



Resim 1. Alışveriş Merkezlerinde rahatlatma sağlayan terapi tüpü (O'Mahony, 2002; 93)

Çok fonksiyonlu ürünlerin ortaya çıkışında tasarımın zaman ve mekân boyutu, bir diğer deyişle bireyin tasarımdan beklentilerinin belirli bir zaman dilimi ile sınırlanmaması etkin olmaktadır. Böylece bir tekstil ürünü kişiyi soğuktan korumak veya örtünmesini sağlamak gibi birincil işlevlerinin ötesinde; iletişim, sağlık, bakım sağlama ve bilgiye erişim gibi alanlara da yayılarak, kişinin yaşamın hızını yakalamasında ve özgürlüğünün artmasında da rol oynayacak işlevlere sahip olmaktadır. Bilgi toplumunda doğal olanın ve insan sağlığının önem kazanmasıyla, çok fonksiyonluluk kapsamında tekstiller, kişinin sağlık ve bakım açısından da ihtiyaçlarına cevap verecek biçimde, hijyenik, organik, stres önleyen, cildin nem düzeyini düzenleyen vb. nitelikleriyle tasarlanarak üretilmektedirler.

Çok Fonksiyonlu Tekstiller

Çok fonksiyonlu tekstiller, giyim amaçlı kullanıldığında örtünmenin yanında, iletişim kurma, hijyen ve bakım sağlama vb. gibi farklı işlevleri de yerine getiren tekstiller olarak tanımlanmaktadır. "*Çok fonksiyonlu tekstil ürünleri insanları doğal atmosfer şartlarından korumanın yanında, başta sağlık, güvenlik ve bilişim alanlarında olmak üzere en az bir ek fonksiyonu daha yerine getiren ürünlerdir.*"¹⁰ Birden fazla fonksiyonu gerçekleştirme, "çok fonksiyonluluk", yenilikçi ve çevreye daha az zarar veren tasarımların hayata geçirilmesini sağlamaktadır.

Massachusetts Institute of Technology yöneticisi Prof. Nicholas Negroponte gelecekteki kumaş ve giysileri "Yarının dijital elbiselerinde. fitilli kadife bilgisayar, müslin kumaş bellek ve ipek solar enerji kaynağı gibi ana kumaşlar olabilir. Lap top'unu taşımak yerine giyeceksin"¹¹ şeklinde tanımlamıştır.

Çok fonksiyonlu tekstillerin üretiminde,

başta biyomimetik, elektronik ve nanoteknoloji olmak üzere disiplinler arası çalışmalardan faydalanılmaktadır. Bu kapsamda, kullanıcıyı bakteri ve mantarların üremesinden koruyan hijyenik; selülit önleyen, masaj yapan ve vitamin salgılayan nitelikleriyle bakım yapan; termal düzenleme sağlayan, kirlenmeyen, nefes alan ve su geçirirmeyen ileri teknoloji ürünü lifler pazara girmiştir.



Resim 2. France Telekom'un cam lifinden yapılmış, esnek ekranlı iletişim şalı (ETN Textile Forum, 1/2003; 18)



Resim 3. Julien Mc Dowell tasarımı antibakteriyel jarse giysi (International Textiles, November 1999; 38)

10 "Röportaj", Nonwoven Technical Textiles, Sayı:6, Eylül 2004. s.65-66
11 Susannah Handley, Nylon The Story of a Fashion Revolution, s. 31.



Resim 4. Trevira mikro kumaşın nefes alma özelliği.
(Braddock, O'Mahony, 1998; 141)

Başta biyomimetik, nanoteknoloji ve elektronik teknolojinin tekstil teknolojisi ile entegre edilmesi sonucu çok fonksiyonlu tekstillerin üretimi mümkün olmuştur.

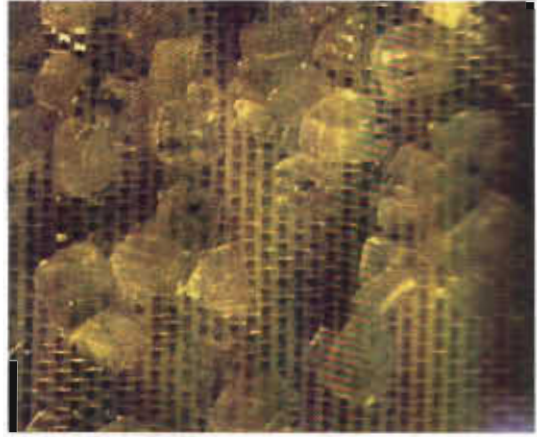
"Bonn Üniversitesi'ndeki bilim adamları doğanın zekasını şaşkınlıkla keşfettiklerinde, bazı bitki yapraklarının ve böcek kanatlarının daima temiz kaldığını, kir ve suyun bu yüzeylere tutunmadığını gözlemişlerdir. Bu nedenle böcek kanadı ve yaprak yüzeylerinin düzgünlük ve kayganlığının tekstil yüzeylerine uygulanması ile kirlenmeyen tekstil yapılarının elde edileceğini ortaya çıkarmışlardır."¹²

Biyomimetik teknolojisi, kirlenmeyen kumaşların yanında nefes alan kumaş üretiminde de etkin olmaktadır. Bitkilerin stoma hücrelerinin gerçekleştirdiği terleme, Micro Thermal Systems Ltd (Güney Kore) tarafından üretilen mikroklimalı hissi yaratan stomatex kumaşlarında taklit edilmektedir. Vücuttan buharlaşarak atılmayan ve ter şeklinde cilt üzerinde biriken fazla sıvı, kumaş içinde yer alan kanallarla vücuttan uzaklaştırılmaktadır.

Biyomimetik yanında, çok fonksiyonlu tekstillerin üretiminde önemli bir yeri olan bir diğer teknoloji ise nanoteknolojidir. "Nanoteknoloji uygulamalarının başında kirlenmeme, farklı iklim koşullarında uyum sağlama, pamuk tuşesi elde edilmesi ve kumaşlara yüksek nem çekme özelliği kazandırma sayılabilir. Kanebo nem çekme özelliğini 30 kat arttırmak amacıyla polyester lifleri ultra ince bir tabaka ile kaplamıştır. Japonya'daki araştırmalar çerçevesinde çok hafif olan ve nem karşısında kısılma özelliği olan yüksek performanslı lifler üzerinde çalışılmaktadır."¹³

Mikro kapsül teknolojisi bakım ve hijyen sağlayan çok fonksiyonlu tekstillerin üretiminde faydalanan disiplinlerden birisidir. Son yıllarda en büyük duyu organımız olan tenle temas eden kumaşlardaki mikro kapsüllere yerleştirilen ve

rahatlatıcı etkisi olan, stres azaltan, hatta antidepresan özellikte maddeler, kullanıcıların rahatlama ihtiyaçlarına yönelik olarak gündelik yaşamın hız ve geriliminden uzaklaşmalarını sağlamaktadır. Mikro kapsül teknolojisi, kumaşların fonksiyonel niteliklerinin yanında duyuasal özelliklerinde de değişiklikler yaratmaktadır. Mikro kapsüller içine yerleştirilen ipek proteinleri, kumaşın ipek yumuşaklığı ve kayganlığında olmasını sağlarken, kullanıcı için tercih edilirliliği artmaktadır.



Resim 5. Vitamin içeren kumaş (O'Mahony, 2002; 107).

Sporcu giysileri ve uzay araştırmaları sonucu geliştirilen yüksek performanslı tekstiller günümüzde, nefes alan, su geçirmeyen kumaşlarla beraber günlük giyime de uyarlanmışlardır.¹⁴ Rüzgâr ve su geçirmeyen Gore-Tex kaplamaları, yüzücü giysileri için kullanılan Neoprene¹⁵ kumaşlar günümüzde moda ile bütünleşmişlerdir. Uzay araştırmaları sonucu bulunan dayanıklı PTFE¹⁶ maddesinden üretilen teflon, yanmayan tavalardan sonra kaplama teknolojisi ile yanmayan, buruşmayan giysilere dönüşmüştür. Zac Posen 2005 İlkbahar-Yaz koleksiyonlarında teflon giysilere yer verirken, moda çok fonksiyonlu tekstillerin tüketiciye ulaştırılmasında etkin bir rol üstlenmektedir.

Çok fonksiyonlu ürünler giyim sektöründe, özellikle spor giyimde daha çok tercih edilmektedirler. Bu amaçla Japon Uniqlo şirketi Everest'e tırmanan dağcı ve keşif grubu için ten benzeri kumaş Exceltech'i geliştirmiştir. "Exceltech'in üzerindeki protein benzeri poliaminoasit film tabakası cildin protein yapısına benzer olup, sentetik malzemeler içinde en yüksek nem geçirgenliğine sahiptir. Bu nedenle Exceltech, cilt

12 <http://www.shoeller.com>- 12.12.2004

13 Philippa Watkins, "Nanotechnology-What is it", s.19

14 Patrizia Bogani, Andrea de Liguari, (editör: Guido Pugii) Artist at Work New Technology in Textile And Fiber Art, s.97.

15 Neoprene: Dupont firmasının sentetik kauçuk ürünleri için kullandığı bir addır

16 PTFE: polyeterafloroetilen, sentetik polimerden üretilen elyafın jenerik ismi ve kaplamaya verilen isim.

benzeri malzeme yapısı ve oluşturduğu gözenekli yüzeyi ile çevresel koşullara bağlı olarak suyu aktif biçimde emerek serbest bırakmaktadır.¹⁷

Çok fonksiyonlu ürünler içinde değerlendirilebilecek bir diğer örnek ise, Hüseyin Çağlayan'ın form değiştirebilen elbise tasarımına yer verdiği Before Minus Now koleksiyonudur. Şekil hafızasına sahip metaller kullanılarak yapılan elbise fişe takılarak çalıştırılmakta, bu sayede elektrik akımı ile birlikte ısınan şekil hafızasına sahip metaller eteğin şeklini de değiştirmektedir.¹⁸ Bu sayede giyen kişiye elbiseyi istediği formda kullanması için bir özgürlük alanı yaratılmaktadır.



Resim 6. Teflon kumaş, Zac Posen.
(<http://www.fashionlines.com/2004/nov/runwayNYSpring05Zac.php-25.11.2004>)



Resim 7. Before Minus Now: Hafızalı metaller kullanılan elbise, Hüseyin Çağlayan, 2000
(Arredamento Mimarlık, Haziran 2005; 103)

Sonuç

Endüstri Çağı'nın yerini Bilgi Çağı'na bıraktığı 1970li yıllarda, ekonomi, kültür ve teknoloji alanındaki donanımları ile sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş yaşanmıştır. Bilgi toplumunda, yüksek teknoloji yeni tüketim ölçütlerini de beraberinde getirirken, doğala dönüş ve bilgi yoğun üretim önem kazanmıştır. Başta iletişim teknolojileri olmak üzere bilgisayar, siberetik, biyomimetik, uzay teknolojileri ve nanoteknoloji uygulamaları ile yüksek teknoloji kavramı, disiplinler arası çalışmalarla birlikte aynı anda birden fazla işleve sahip çok fonksiyonlu ürünleri beraberinde getirmiştir. Teknoloji toplumsal yapıyı değiştirirken, ona uygun araç, gereç ve tüketimi de yaratmıştır. Hızlı yaşam temposu içinde bireyin tasarımdan beklentileri ve işlevsellik kavramının değişimi ile ortaya çıkan çok fonksiyonluluk tekstil ürünlerine de yansımıştır.

İlk olarak elektronik ürünlerde görülen çok fonksiyonluluk kavramı, yüksek teknoloji ile **birlikte tekstil** ürünlerine tasarım açısından görsel ve işlevsel yenilikler getirmiştir. Çok fonksiyonlu tekstiller, hijyen sağlayan, bakım yapan, vitamin veren, kirlenmeyen, ütü gerektirmeyen, renk değiştiren, **yüksek performanslı ve nefes alan** özellikleri ile **giyen kişinin örtünme ve estetik beğenilerinin ötesinde sağlık, güvenlik ve iletişim** gibi alanlarda da **ihtiyaçlarını karşılamaktadır**. Tek bir tekstil ürününün birden fazla işlevi aynı anda gerçekleştirmesi, kişinin yaşamın hızlanan temposuna yetişmesini sağlamaktadır. Çok fonksiyonlu

17 Hongu, Phillips, New Fibers, s. 55.

18 Gökhan Mura, "Hüseyin Çağlayan'ın Yolculuğunda Bir Durak, s. 102

tekstillerin, tasarım açısından kişiyi zaman ve mekan kısıtlamalarından kurtarmaları ve modanın yarattığı değişim ve yeniliklerle birlikte, bilgi toplumunun tüketim ölçütlerine bağlı olarak yaşamımızda daha çok yer alacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

"Röportaj", Nonwoven Technical Textiles, Sayı:6, Eylül 2004

Anderson, Perry., Postmodernitenin Kökenleri, (Çev. Elçin Gen), İletişim Yayınları, İstanbul, 2002

Armağan, İbrahim Toplumsal Yapı, Bilim ve Sanat, EÜ Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları, İzmir, 1982

Bogani, Patrizia., De Liguari, Andrea., (Editör: Guido Pugi), Artist at Work: New Technology in Textile And Fiber Art, Museo del Tessuto, Italy, 2003

Braddock, Sarah E., O'Mahony, Marie., Techno Textiles, Thames&Hudson, Italy, 1998

Erkan, Hüsnü., Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul, 1998

Handley, Susannah., Nylon The Story of a Fashion Revolution, The John Hopkins University Press, USA,1999

Hongu, Tatsuya., Phillips, O.Glyn., New Fibers, Wood Head Publishing Ltd, England,1997
International Textiles, No:808, November 1999.

Lee, Susanne., "High Technology Textiles", ETN Textile Forum, March1/2003

Mura, Gökhan., "Hüseyin Çağlayan'ın Yolculuğunda Bir Durak", Arradamento Mimarlık, Haziran-Temmuz 2005

O'Mahony, Marie., Cyborg The Man-Machine, Thames&Hudson, London, 2002

Şaylan, Gencay., Postmodernizm, İmge kitapevi, Ankara, 2002

Watkins, Philippa., "Nanotechnology-What is it", Textile View Magazine, Issue 63

Alex Brown, "Modern Design", [http://www. geoc-](http://www.geoc-)

[ities.com](http://www.shoeller.com) , 22.09.2003

[http:// www.shoeller.com-](http://www.shoeller.com) 12.12.2004

<http://kinodelia.fisek.com.tr/enerjiraporu.html> - 12.05.2005

<http://sozluk.sourtimes.org/show.asp?t=fordizm-> 15.12.2006

<http://www.enerji.gov.tr/petrolfiyatlari.htm>, 25.04.2005

<http://www.fashionlines.com/2004/nov/runwayNYSpring05Zac.php>-25.11.2004)

<http://www.tcberlinbe.de/tr/arsiv/2001/ak2711011.htm> - 30.11.2006

<http://www.yarindergisi.com/yarindergisi2/yazilar.php?id=494> - 15.12.2006