



TİASAD

Türk & İslam Dünyası Sosyal Araştırmalar Dergisi
The Journal of Turk & Islam World Social Studies

Yıl: 5, Sayı: 18, Eylül 2018, s. 311-330

Dr. Öğretim Üyesi, Osman PERÇİN

Necmettin Erbakan University, Faculty of Fine Arts, Department of Interior
Architecture and Environmental Design, osmanpercincin@hotmail.com

Doç. Dr. Murat ERTEKİN

Necmettin Erbakan University, Faculty of Fine Arts, Department of Interior
Architecture and Environmental Design,

Öğr. Gör. Dr. Mustafa Selmani MUSLU

Selçuk University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Materials
and Material Processing Technologies,

İÇ MİMARİ MOBİLYA ÜRETİMİ İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR VE EKOLOJİK MALZEMELER¹

Özet

Son yıllarda, Dünya nüfusunun hızla artması, doğal kaynakların azalması ve olumsuz çevresel etkiler, ürün tasarımında ve üretimde birçok yeni yaklaşımların doğmasına neden olmuştur. Çevre ve insan sağlığı üzerinde ortaya çıkan olumsuz etkiler, birçok sektörde olduğu gibi iç mimari ve mobilya endüstrisinde de sürdürülebilirlik kavramının görünürlüğünü arttırmıştır. Bu durumda, mobilya endüstrisinde çevresel nedenlerden dolayı doğal malzeme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımını sağlaması için, sürdürülebilirliğin malzeme sürecine dahil edilmesi önem taşımaktadır.

Malzeme seçimi yeşil tasarım ve üretim uygulamalarının ilk adımlarından birisidir, bu nedenle çevre dostu malzeme seçimi, ekolojik ve sürdürülebilir üretimde anahtar bir rol oynar. Bu çalışmada mobilya ve sürdürülebilirlik

¹ Bu çalışma 19.04.2018 tarihinde Elazığ Fırat Üniversitesi Kongre Merkezi düzenlenen 2. Uluslararası Sanat, Estetik Sempozyumu ve Sergisinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

kavramlarının tanımlarından sonra, iç mimaride kullanılan mobilyalar için bazı sürdürülebilir ve ekolojik malzemelerin kullanımı değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: iç mimari, sürdürülebilirlik, sürdürülebilir mobilya, malzeme.

SUSTAINABLE AND ECOLOGICAL MATERIALS FOR FURNITURE MANUFACTURING IN INTERIOR ARCHITECTURE

Abstract

In recent years, the rapid increase in the world population, the reduction of natural resources and negative environmental impacts have caused many new approaches to product design and production. The negative effects on the environment and human health have increased the visibility of sustainability in interior architecture and furniture industry as well as in many sectors. In this instance, it is important to include usage of sustainability into the material process in order to provide efficient use of natural material resources due to environmental reasons in the furniture industry.

Material selection is one of the first steps of implementing green design and manufacturing, therefore, the election of environmentally friendly material is play a key role in ecological and sustainable manufacturing. In this study, after the definitions of the notions of furniture and sustainability, the use of some sustainable and ecological materials for used furniture in interior architecture was evaluated.

Keywords: interior architecture, sustainability, sustainable furniture, material.

1. GİRİŞ

İnsanlığın varoluşundan itibaren, yaşamını daha iyi koşullarda sürdürebilme isteği çeşitli malzemelerin kullanımı ile ilgili kendisine yeni fikirler sunmuştur. Bu ihtiyacın karşılanmasında yaygın olarak kullanılan temel unsurlardan biriside mobilya ve donatı elemanlarıdır. En genel anlamda mobilya, Latince’de mobiliz, İtalyanca’da mobili ve Fransızca’da mobilier kelimelerinden türemiş, oturlan yerlerin donatılmasına yarayan, çeşitli amaçlar için kullanılan taşınabilir eşyalar olarak tanımlanabilir (Yavuz, 2007: 5; Erdem, 2007: 3; Kalay, 2017: 133).

Son yıllarda endüstriyel gelişimin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasıyla, dünyadaki tüm canlıların bundan olumsuz yönde etkilediği anlaşılmış ve gelecekte bizleri bekleyen tehlikeler konusunda çeşitli kamu, özel ve sivil toplum kuruluşları tarafından çeşitli tahminler yapılmaya başlanmıştır (Öztürk, 2014: 1). Dünya nüfusunun artması, doğal kaynakların azalması, endüstride klasik ve verimsiz üretim yöntemlerinin kullanılması, ürünü oluşturan malzemenin nitelikleri, çevre kirliliği vb. nedenler çevresel sorunların doğmasına neden olurken, üretimde yeni tasarım yaklaşımlarının, yenilikçi malzemelerin kullanılmasının

ve üretim yöntemlerine farklı ve çevreci bakış açılarının doğmasına neden olmuştur. Bu bağlamda son yıllarda sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmaya başlamıştır.

Dünyada yaşanan çevre sorunlarından dolayı, sürdürülebilirlik kavramının kullanımı özellikle endüstri devriminden sonra yaygınlaşmış ve 1970'li yıllardan sonra yaygın olarak her alanda dillendirilmeye başlanmıştır. Sürdürülebilirlik kavramının uluslararası alanlarda ilk defa 5-16 Haziran 1972 yılında İsveç'in başkenti Stockholm'de ülke temsilcilerinin katılımıyla düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre isimli kongrede (Stockholm Konferansı) gündeme gelmiştir. Çevresel sorunların uluslararası düzeyde ele alındığı bu kongrede yayınlanan raporlarda bugünün ve yarınların ihtiyaçlarını ciddi bir şekilde ele alınmıştır. Bu konferanstan sonra çevre sorunları gündemin ilk sıralarında yer almaya başlamıştır. Stockholm konferansında çeşitli alanlarda konular ele alınırken temel olarak altı başlık altında konular gündeme gelmiştir (Uzun, 2013: 64-66). Bunlar; doğal kaynakların kullanımında çevre koruma ağırlıklı bakış açısı, çevresel kalite için yerleşim alanlarının planlaması ve yönetimi, uluslararası öneme sahip kirleticilerin tanımlanması ve kontrolü, çevresel sorunlarla ilgili eğitim, kültür, sosyal ve bilgi politikaları, kalkınma ve çevre, eylem önerilerinde uluslararası örgütlerin yer alması şeklinde sıralanabilir (Öztunç, 2006: 71).

Sürdürülebilirlik kavramı son yıllarda her alanda yaygın olarak kullanılmaya başlanırken, tanım olarak ele alındığında, en basit şekliyle bir şeyin varlığını devam ettirmesi olarak ifade edilebilir (Tuna ve Ceritli, 1997: 24). Başka bir tanımlamaya göre daimi olma yeteneği olarak tarif edilebilir (Öztürk, 2014: 3). Sürdürülebilirlik kavramının yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla ekonomik, sosyal ve çevresel alanlarda kendini göstermeye başlamıştır. Bilinçsiz tüketim neticesinde Dünyadaki doğal kaynaklar hızla tükenmiş ve çevresel sorunlar baş göstermeye başlamıştır. Çeşitli nedenlerden dolayı küresel ısınmanın artması ve iklim değişikliklerinin ortaya çıkması en büyük çevresel sorunların başında gelmektedir. Bu anlamda sürdürülebilir uygulamaların ve çözüm önerilerinin ele alınması ile çevresel sorunların çözümüne yönelik olarak tüm Dünya ülkelerinin ortak hareket etmesi ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bir diğer sürdürülebilirlik alanı da ekonomidir. 1987 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından hazırlanan Brundtland Raporuna göre kalıcı ekonomik büyümenin çevre dostu bir bakış açısı ile gerçekleştirilebileceği, kalkınma ile doğa arasındaki uyumu bozmadan uzun vadede sürdürülebilir bir ekonomik gelişmenin oluşabileceği dile getirilmiştir (Poyraz, 2015: 8-9). Bir diğeri ise sosyal alanda sürdürülebilirliktir. En temel anlamda sosyal sürdürülebilirlik yoksulluğu azaltan bir sosyal örgütlenme sistemi anlamına gelmektedir. Yoksulluk, sosyal dışlanma, toplumsal cinsiyet eşitsizliği gibi konuların gündemde olması sürdürülebilirliğin bir de sosyal boyutu olduğunu ortaya çıkarmıştır. Tüm bu durumlar dikkate alındığında sosyal olarak sürdürülebilirlik, sağlık ve eğitim, cinsiyet eşitliği, politik sorumluluk ile katılımı içeren sosyal hizmetlerin zamanında ve yeterli düzeyde olmasına imkan sağlamalıdır (Basiago, 1999: 152; Yeni, 2014: 194; Harris, 2000: 6)

Son yıllarda tüketim kültürünün ve dünya nüfusunun hızla artması ekosistemimizde var olan doğal kaynaklarında hızla tükenmesine neden olmaktadır. Ayrıca, gelişen teknoloji ve değişen insan ihtiyaçları ile birlikte tüketim unsuru reklam, sosyal medya, moda gibi teşvik

edici unsurlarla sürekli artmaktadır (Yalçın Usal, 2012: 1). Sürdürülebilir bir ekosistemin var olabilmesi ve devam ettirilebilmesi için insanların tükettikleri ile doğal kaynakların dengede olması gerekmektedir (Öç, 2013: 7).

Kang ve Guerin (2009: 171) yaptıkları çalışmada çevresel olarak sürdürülebilir iç mekan tasarımlarının temelini sürdürülebilir tasarım ilkelerine ve stratejilerine dayandırırken, küresel olarak sürdürülebilir iç tasarım, iç mekanın çevresel kalitesi ve iç mekanda kullanılan malzemeler olarak 3 temel noktaya dikkat çekmektedirler. Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design-LEED) temel ilkelerinden ikisi iç mekan malzemeleri ve iç mekanın çevresel kalitesidir. Bu yönleri dikkate alındığında en önemli iç mekan tasarım öğeleri aydınlatma, mobilya ve malzemedir.

Son yıllarda bir çok alanda sürdürülebilir ürün geliştirme sürecinde ve tasarımında, çevre için tasarım, yeşil tasarım, çevre odaklı tasarım, ekoloji odaklı tasarım, biotasarım, sürdürülebilir ürün tasarımı gibi kavramlar ortaya çıkmış ve bu isimler altında ürün geliştirmeler devam ettirilmektedir (Boran Mercan, 2016: 11).

Tarihsel süreç içerisinde mobilyayı oluşturan malzemeler sürekli bir değişim içerisinde. Bu bağlamda mobilya tasarımında en önemli unsurlardan biriside üretiminde kullanılan malzemeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, son yıllarda çevre ve insan sağlığına verilen önemin artması ve tüketicilerin bilinçlenmesiyle birçok sektör ve alanda olduğu gibi, mobilya endüstrisinde de sürdürülebilirlik ve ekolojik kavramlar ön plana çıkmaya başlamıştır. Bir mobilyanın ekolojik özelliklere sahip olabilmesi için; geri dönüşüm özellikleri yüksek olan malzemeden üretilmesi, üretim tekniklerinin çevreci olması, üretiminde düşük enerjiye ihtiyaç olması ve doğaya zararlı gazların salınımlarının az olması, geri dönüşümlü enerji üretebilmesi, doğadaki atık malzemelerden üretilmiş olması, üretiminde çevreye zararlı malzemelerin kullanılmaması veya minimize edilmesi gibi birçok özelliği bünyesinde barındırması gerekir (Boran Mercan, 2016: 28; Ayalp, 2012:163-167; Yüksel ve Kılıç, 2015: 357-368). Öte yandan çevresel sorunların azaltılmasında mobilya endüstrisi de üzerine düşen sorumluluğun bilincinde olarak iç mekanda kullanılan mobilyaların tasarımında yeşil tasarım unsurlarının kullanılması, çevreci üretim teknikleri ve teknolojilerin geliştirilmesi ve üretiminde daha çevreci malzemelerin kullanılması önem arz etmektedir (Qiumei vd., 2010: 416-420). Ayrıca ekolojik malzemelerin genel özellikleri dikkate alındığında, insan sağlığı için zararlı maddeler içermeyen, çok düşük enerji ile üretilmiş olması, ekonomik olması, kolaylıkla geri dönüştürülebilir ve yenilenebilir olması, üretiminde zararlı uçucu maddelerin olmaması gibi özelliklere sahip olması gerekir (Karslı, 2008: 118).

İnsan oğlu yaşamını bir çevrede ve mekan içerisinde sürdürürken kullanılan mobilyalar ile yakın ilişki içerisinde. Mobilyayı oluşturan malzemelerin nitelikleri bu ilişkinin ve çevrenin kalitesini belirleyen en önemli unsurdur. Mobilya sektöründe birçok endüstriyel malzeme yaygın olarak kullanılırken bazıları çevre ve insan sağlığı açısından tehditler oluşturmaktadır. Bunlar formaldehit içeren maddeler, solventler, ahşap koruyucular ve diğer zararlı katkı maddeleri ve uçucu malzemeler olarak sınıflandırılabilir (Yüksel, 2016: 126). Bu yönüyle iç mekan düzenlemesinde kullanılan mobilyaların üretiminde ekolojik ve çevreci özellikli malzemelerin kullanımının yaygınlaşması artıkça çevreye ve insan sağlığına olumsuz

etkiler azalacaktır. Bu çalışmada ilgili alan yazında yapılan literatür taraması ile dünyada ve ülkemizde hızla gelişen mobilya endüstrisinde kullanılan bazı sürdürülebilir ve ekolojik özelliklere sahip malzemeler hakkında bilgilere yer verilmektedir.

2. Mobilya Üretiminde Kullanılan Bazı Sürdürülebilir ve Ekolojik Malzemeler

Eski dönemlerde insanoğlu yaşamını kolaylaştırmak için etrafındaki kolay ulaşabildiği doğal taş, toprak ve bitkilerden yararlanarak kendisine bir yaşam alanı oluşturmuştur. Zaman içerisinde ve farklı medeniyetlerde bu malzemeler değişse de insanoğlunun rahat ve konforlu yaşama isteği hiçbir zaman değişmemiştir ve bu yönüyle yaşam süreci içerisinde mobilya ile sürekli bir etkileşim içerisinde hayatını devam ettirmiştir.

Mobilya endüstrisinde ekolojik ve sürdürülebilir bir tasarım ve üretim için diğer unsurlarla beraber malzeme seçimi sürecin en önemli aşamalarından birisidir. Ürünü oluşturan malzemelerin seçiminde, maliyet, kalite, estetik, işlevsellik gibi özelliklerle beraber sürdürülebilirlik ve ekolojik özelliklerinin göz önünde bulundurulması gerekir. Malzemenin işlenmesi esnasındaki gerekli olan enerji, içeriğinde insan ve çevre sağlığına zararlı maddelerin olması, ekonomik ömrünü tamamlamış ürünlerin geri dönüşümü, üretim sürecinde havaya salınan zararlı gazların olması gibi durumlar göz önünde bulundurulurken israfi önlemek adına standartlaşmış malzemelerin tercih edilmesi, malzemelerin doğal olarak kullanılması, uzun ömürlü ve bakım-onarım ihtiyaçlarının az olması gibi kriterlerin de dikkate alınması gerekir (Öztürk, 2014: 40).

Sürdürülebilir ve ekolojik mobilya üretiminde, yaşam döngüleri boyunca tüm gereksinimleri için minimum düzeyde enerji harcayan malzemelerin kullanımı, malzemelerin elde edilmesinden işlenmesine, üretiminden kullanımına, kullanım ömrü içerisinde bakım ve onarımları ile ömrünü tamamlamış ürünlerin atık oluşumlarında çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen malzemelerin kullanımı önemli bir yer tutar.

2.1. Ağaç malzeme

Ağaç malzeme doğal, yenilenebilir ve sürdürülebilir yapı elamanı olarak karşımıza çıkarken, insanoğlunun kullandığı en eski yapı malzemelerinden birisidir. Günümüzde mobilya üretiminde bazı bölümlerin üretilmesinde ahşap malzeme yerine plastik, metal, alüminyum, gibi malzemeler kullanılsa da, ahşap halen en önemli mobilya malzemesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer yapı malzemeleri ile kıyaslandığında estetik görünüşünün iyi olması, mekanik özelliklerinin üstün olması, ses ve ısı yalıtım özelliklerinin iyi olması, elektrik iletkenliğinin düşük olması, mobilya üretimi için gerekli enerjinin düşük olması, kolay işlenir ve şekillenebilir olması, birçok değişik renk ve özelliklere sahip çeşitliliğinin olması gibi birçok üstün özelliklere sahiptir. Kolay ulaşılabilir ve ucuz olması ayrıca bir tercih sebebidir (Bozkurt ve Göker, 1987; Örs ve Keskin, 2001). Tüm bu özellikleri ile beraber ağaç malzeme mimarlıkta ve iç mimari uygulamalarda vaz geçilmez bir hammadde kaynağı olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Ağaç malzeme iç mimari uygulamalarda farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Taşıyıcı sistem olarak kirişlerde ve dikmelerde yaygın olarak kullanılırken çatı makaslarında ve duvar panellerinde değişik türde kullanım alanları vardır. Bununla beraber ahşap malzeme iç mimari uygulamalarda kaplama malzemesi olarak ta kullanılmaktadır. İç mekanların dekorasyonunda lambri, yer döşemesi, parke, tavan kaplaması gibi uygulamalarında doğal ahşap malzemenin kullanılması oldukça yaygındır. Ayrıca doğal ahşap malzeme kapı, pencere ve duvar panolarında vazgeçilmez bir malzemedir. Son yıllarda PVC kapı ve pencere sistemleri geliştirilse de ahşap malzemenin kullanımı yaygın olarak devam etmektedir. Ağaç malzeme özellikleri gereği iç mimaride merdiven ve merdiven sistemlerinde çok fazla tercih edilen bir malzemedir. Konut, işyeri, hastane, okul, ibadethane gibi çeşitli mimari mekânların iç mekan düzenlemesinde sabit ve hareketli dolap, masa, koltuk, sehpa, yatak gibi mekan donatı elemanların üretiminde ahşap malzeme yaygın bir kullanıma sahiptir (Çelik, 2013: 65).

2.2. Bambu

Bambu ağacı sürdürülebilir ve yenilenebilir malzeme olması yanında değişik birçok türü vardır ve dünya üzerinde genellikle Asya'nın doğusunda, Güney Amerika'da, Avustralya'nın kuzeyinde ve Afrika gibi tropikal iklim bölgelerinde yetişir. Yapısal özelliklerinden dolayı birçok üstün özelliklere sahiptir ancak diğer yapı malzemeleri ile kıyaslandığında bazı sınırlamaları vardır. Bu özellikleri nedeni ile mühendislik ve mimarlık gibi birçok alanda dikkat çekici bir malzeme olmuştur. Bambu ağacının cinsine göre ağaç gibi yetişen türleri olduğu gibi otsu bitkiler şeklinde de hayatını devam ettiren türleri vardır. Bambu ağacı doğal, dayanıklı ve boğumlu yapısı ile dekoratif bir görüntüye sahiptir. Bu nedenle iç ve dış mekan uygulamalarında geniş kullanım alanlarına sahiptir (Chaowana, 2013: 90; Sharma vd., 2015: 57). Bambu ağacını oluşturan selüloz lifler son derece doğal malzemeler olup güneş ışığıyla toprakta tamamen çözümlenebilmekte ve çevreye herhangi bir zararı olmamaktadır (Büyükakıncı, 2009: 6). Ayrıca bambu ormanları ve bambudan yapılmış mobilyalar çevreye zararlı karbon salınımını önemli derecede azaltmaktadır (Song vd. 2011: 419). Parlak rengi ve doğal dokusu nedeniyle bambu, iç mekan tasarımına sıcak ve estetik bir atmosfer katarken, doğal bambu malzemeler, mimari ve iç tasarımda dekoratif bir unsur olarak gittikçe yaygınlaşmaktadır (Yu, 2007: 120). Bambu ağacının kimyasal bileşeni ağaç malzemeye çok benzer. Doğal ve dekoratif görüntüsüne bağlı olarak iç ve dış mekanlarda yaygın olarak kullanılan bu malzeme, aynı zamanda kimyasal bileşiminden dolayı birçok tahrip edici organizmalara karşı dirençlidir. Son derece doğal bir malzeme olan bambu aynı zamanda iklim şartlarına ve türlerine göre hiçbir koruyucu kimyasal madde kullanmaksızın 36 aya dayanıklılık gösterebilmektedir (Liese,1980: 165). Günümüzde giderek artan bir kullanıma sahip olan ve modern konstrüksiyonda vazgeçilmez bir ham madde olan bambu kolay ve bol yetişen, yenilenebilir ve sürdürülebilir, ekolojik olarak güvenli ve yaygın olarak kullanılabilen bir malzeme olarak uzun yıllardır iç mekan düzenlemesinde kullanılmaktadır (Janssen, 2000: 25-32).



Şekil 1. Bambudan yapılmış mobilyalar (URL-1)

Oakland (Kaliforniya) merkezli sürdürülebilir tasarım şirketi Adapt Design'ın 2004 yılında Organic ARCHITECT tarafından “Organik Ödül” ile ödüllendirilen ve bambu ağacından üretilen oturma mobilyası örnekler ise Şekil 2’de gösterilmektedir.



Şekil 2: Bambu Mobilya Örnekleri (URL-2)

2.3. Doğal Lifler

Sürdürülebilir ve çevreci ürünlere olan talebin arttığı son yıllarda birçok sürdürülebilir bitkisel ve hayvansal lifler dikkatleri üzerine çekmeye başlamıştır. Özellikle tekstil ve dokuma sektöründe bu ürünlere olan talep her geçen gün artmaktadır. Bu maksatla kullanılan doğal bitkisel liflerden en çok tercih edilen ve ekonomik değere sahip olanları kenevir, keten, pamuk, kapok, jüt, sisal, agaveler, rami, abaka şeklinde sıralanabilir (Mert ve Çopur, 2010: 2). Hayvansal kökenliler lifler ise, ipek, yün, kaşmir, tiftik, keçi kılı, vikunya vb. liflerdir (Yüce, 2015: 1).

Son yıllarda ekolojik özellikleriyle ve üstün kullanım performansıya, kenevir lifleri ön plana çıkmaktadır. Kenevir sağlam ve hızlı büyüyen bir bitki olup daha çok Asya’da yetişen tek

yıllık ve odunsu bir yapıya sahiptir. Kenevir bitkisinin özelliklerde tekstil sektöründe kullanımı çok eskilere dayanmaktadır. Tekstil sektörü ile beraber kenevir liflerinden kompozit malzemele

rin üretiminde de çokça yararlanılmaktadır. Tutkal ve diğer polimerler malzemelerle iyi bağlar kurması neticesinde mobilya ve otomotiv sektöründe de dikkatleri üzerine çekmeyi başarmıştır. Mobilya sektöründe özellikle döşemelik kumaş kullanımında tercih edilirken otomobil endüstrisinde kapı ve koltuk panelleri gibi alanlarda kenevir liflerinden üretilmiş kompozit malzemeler kullanılmaktadır. Çevresel kaygıların artması ve liflerinin şekillenebilme ve kullanım kolaylığından dolayı kenevir liflerinden üretilmiş tekstil ürünlerine ve kompozit malzemelere sürekli bir talep olmaktadır. Ülkemizde izne ve denetime bağlı olarak kenevir yetiştiriciliği belli illerde devam etmektedir (Gedik vd., 2010: 46). Şekil 3'te Werner Aisslinger tarafından su bazlı tutkal kullanılarak belli bir sıcaklıkta kalıplar içerisinde kenevir liflerinin preslenmesiyle elde edilen tek gövdeli (monoblok) oturma mobilyası görülmektedir.



Şekil 3: Kenevir liflerinden üretilmiş oturma mobilyası (URL-3)

2.4. Geri kazanılmış (reclaimed) malzemeler

Ağaç işleri ve mobilya endüstrisi hızla değişen ve gelişen insan ihtiyaçlarını karşılayabilmek için sürekli üretim yapmaktadır. Burada birçok atık malzeme oluşarak çevresel olumsuzluklara neden olmaktadır. Moda, reklam ve değişen ihtiyaçlar gibi birçok unsur atık oluşumuna katkı sağlamaktadır. Kullanım ömrünü tamamlamış malzemelerin atık olarak uygun bir şekilde değerlendirilememesi veya geri dönüşümünün yapılamaması neticesinde çevresel sorunlara neden olabilmektedir.

Günümüzde çevresel sorunların artması buna karşın insanoğlunun buna çözüm arama çabaları kullanılmış ve atık olarak uygun şekilde değerlendirilemeyen bazı malzemelerin tekrar kullanılmasının önünü açmıştır. Böylelikle oluşan çevresel olumsuzlukların önüne geçilebilmektedir. Kullanım ömrünü tamamlamış pek çok malzemeler tekrar ürün haline dönüştürülüp kullanımına devam edilmektedir. Günümüzde çevreci iç mimari uygulamalarda geri kazanılmış malzemelerden tekrar ürün üreterek kullanımının yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir (Aydın İpekçi vd., 2015: 43-50). İç mekan tasarımında ve mobilya endüstrisinde, geri kazanılmış malzemelerin kullanılması çevresel sorunların çözümüne katkı sunarken, doğal

kaynaklarımızın daha etkin ve verimli kullanılmasına imkan sağlamaktadır. İç mimaride dekorasyon amaçlı en fazla kullanılan malzemelerden biriside geri kazanılmış ahşaptır. Geri kazanılmış ahşap ürünler hem çevreci hem de kendine özgü eşsiz bir görüntüye sahip olması ile iç mekana farklı bir tarz katabilmektedir (Bauer, 2015: 23). Şekil 4 'te geri kazanılmış ahşap malzemelerden üretilen bir yemek masası ve sandalyeleri görülürken, Şekil 5'te atık ahşap paletlerden Patrick A. Blake tarafından üretilen bir oturma sandalyesi verilmiştir.



Şekil 4: Geri kazanılmış ahşaptan üretilen yemek masası ve sandalyeleri (URL-4)



Şekil 5: Atık ahşap paletlerden yapılmış sandalye (Blake, 2012)

2.5. Rattan

Rattan, bambu gibi ağaç malzemeye alternatif bir bitki türüdür. Ağaç malzemeye göre daha hızlı büyürler ve daha çok yapısal özelliklerinden dolayı hasır örgü olarak kullanılırlar. Rattan bitkisi bambuya benzese de bazı özellikleri ile ayrılır. Rattan bitkisinin esneme ve bükülebilme kabiliyeti daha fazladır. Bu nedenle özellikle örgü ve hasır mobilyaların üretiminde çok kullanılır. Daha çok tropik iklimde yetişirken anavatanı Endonezya'dır. Rattan bitkisinin en uygun kesim süresi 10-15 yıldır. Liflerinin çok sağlam olması ve kolay yarılmaması mobilya sektörü için en önemli özelliklerindedir (Tesoro, 2000: 167). Rattan bitkisinden elde edilen mobilyalar çevre ve insan sağlığı açısından her hangi bir tehdit oluşturmazken son derece ekolojik, ucuz, hafif, esnek ve sağlam olan bu malzemenin dez avantajlarından birisi atıklarının uygun olarak değerlendirilememesi ve açık alanlarda yakılmasıdır (Abdul Razak ve Raja Barizan, 2000: 151-166). Şekil 6'da Rattan bitkisinden üretilmiş oturma mobilyası görülmektedir.



Şekil 6: Rattan oturma mobilyası (URL-5)

2.6.Geri Dönüşümlü (Recycled) Malzemeler

Sürdürülebilir mobilya üretiminde geri dönüşüm oranı yüksek malzeme seçimi şüphesiz önemli bir yer tutar. Ahşap esaslı malzemelerden geleneksel mobilya üretiminde, her bir üründe dünyadaki orman varlığı azalmaya devam etmektedir. Mobilya üretiminde geri dönüşümlü malzemelerin kullanımı çevresel olumsuzlukların önlenmesinde önemli bir faktördür. Bir mobilyanın çevresiyle olumlu veya olumsuz etkileşimi üretiminde kullanılan malzemeyle doğrudan ilişkilidir. Sürdürülebilir ve çevreci mobilyaların üretimi daha tasarım aşamasından planlanmalıdır. Kullanım ömrünü tamamlamış ürünlerin çevreye zarar vermeden geri dönüştürülebilir malzemelerden üretilmesi veya yeniden kullanılabilir malzemelerden seçilmesi önemli bir faktördür(Bakkalcı ve Sofuoğlu, 2013: 104). Bu nedenle çevre sağlığı açısından mobilya üretiminde geri dönüşümlü malzemelerin kullanımı bu yöndeki çabalara olumlu katkılar sağlamaktadır. Ayrıca mobilya üretiminde geri dönüşümlü malzeme kullanımı doğal kaynakları koruma ve atık oluşumunu önemli ölçüde azaltabilmektedir. Geri dönüşümlü malzemelerin özellikleri dikkate alındığında mobilya üretiminde kullanılan malzemelere ahşap, cam, metal, plastik ve kağıtlar örnek olarak verilebilir.

Plastiklerin birçok çeşidi olmasına rağmen her bir plastik malzemenin geri dönüşüm işlemi farklıdır. Geri dönüştürülebilir plastik malzemeler PET (PoliEtilenTetraftalat), HDPE (High Density PoliEtilen), PVC (PoliVinilClorür), LDPE (Low Density PoliEtilen), PP (PoliPropilen), PS (PoliStiren) ve diğer malzemelerden PC (PoliCarbonat) ve ABS (Akrilonitril Bütadien Stiren) olarak sınıflandırılabilir (Öç, 2013: 38). Şekil 7’de Coca-Cola ve Emeco’nun çevresel sorunların çözümüne katkı sağlamak için atık PET’lerden ürettikleri sandalyelerden bazıları görülmektedir.



Şekil 7. Geri dönüşümlü PET'lerden üretilen sandalyeler (URL-6)

Cam malzemenin birbirinden farklı birçok türü vardır. Kaliteli bir ürün yapabilmek için aynı tür cam malzemelerin geri dönüştürülmesi gerekir. Yeni cam malzeme kum (silika), soda külü ve kireç taşının belli oranlarda karıştırılarak içerisine birtakım malzemelerin katılması ile yüksek sıcaklıkta bu malzemelerin eritilmesi ile üretilmektedir. Cam malzemenin geri dönüştürülmesi ile çevresel sorunların iyileştirilmesine katkı sağlanmaktadır. Camın geri dönüştürülmesi ile enerji tüketiminde %25 azalma, hava kirliliğinde %20 azalma, atıklarda %80 azalma, su tüketiminde %50'lik bir tasarruf sağlanarak ekolojik bir çevrenin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Öç, 2013: 62)

Mobilya sektöründe camın kullanılması özellikle yatak odası mobilyalarında, gardroplarda, tuvalet masalarında, konsollarda yaygındır. Ayrıca masa, sehpa, vitrin gibi mobilyaların imalatında ve dekoratif süs eşyalarının yapımında da yaygın kullanıma sahiptir. Cam, mobilyaya hem estetik bir görünüş kazandırırken hem de işlevselliğini artırır. Cam ve aynalar ayrıca iç mimaride değişik amaçlarla kullanılabilir. Aynalar bazen dar bir mekanın olduğundan daha geniş gösterilmesinde bazen de belli bir noktanın vurgulanmasında yararlanılmaktadır. Bunların dışında bir mobilya sadece camdan yapılabildiği gibi bazen de birden çok malzemenin bir arada kullanılması ile ürün haline dönüşmektedir.



Şekil 8: Geri dönüşümlü camdan yapılmış mobilyalar (URL-7)

Metallerden alüminyum, demir ve çelik mobilya sektöründe yaygın olarak kullanılan malzemelerdendir. Demir ve çelik metal endüstrisinde en yüksek paya sahiptir ve geri dönüştürülebilir malzemelerdir. Demir ve çelik, alüminyum malzemenin kullanıldığı pek çok yerde kullanılabilir. Atık alüminyumdan, alüminyum malzeme üretimi doğadan alüminyum üretmeye göre %95 enerji tüketimi bakımından daha tasarrufludur. Alüminyum çok yüksek oranda geri dönüşümlü bir malzemedir ve geri dönüşümü kalitesi bozulmadan uzun süre devam edebilir (Edwards, 2001: 207). Metal malzemeler iç mimaride ve mobilya endüstrisinde mobilyaların ayaklarında, kapak profillerinde, kulplarda, bağlantı elemanlarında, kol dayama yerlerinde, banyo ve duşa kabin uygulamalarında ve pek çok yerde kullanılmaktadır. Bu malzemeler mobilya üretiminde tek başına kullanılabilmesi gibi bazen de iki veya ikiden fazla malzemenin bir arada kullanılması ile ürün haline dönüştürülmektedir. Şekil 9’da Studio Swine tasarımcıları Alex Groves ve Azusa Murakami’nin atık alüminyum kutularından ürettikleri çeşitli mobilyalar görülmektedir.



Şekil 9: Atık alüminyum içecek kutularından üretilen oturma mobilyaları (URL-8)

Dünyada kağıt kullanımının artmasına bağlı olarak atık kağıt miktarında da önemli artışlar görülmektedir. Diğer atıklarla birlikte kağıt atıklarının da geri dönüştürülerek yeniden kullanılmasına yönelik çalışmalar sürekli gelişerek devam etmektedir (Binici vd., 2013: 1). Avrupa’da IKEA firmasının öncülüğünde geleneksel mobilya üretim malzemelerine alternatif olarak atık kağıtların değerlendirilmesi ile ilgili bir proje hayata geçirilmeye başlanmıştır. Bu projenin amacı ekolojik mobilyalar üretmek, üretimde enerji ihtiyacını azaltmak, doğal kaynakların korunmasına katkı sağlamak ve havaya salınan zararlı gazların azaltılmasıdır (URL-9). Bu anlamda öne çıkan ekolojik bir malzeme olan kağıt peteklerde (honeycomb), mobilya endüstrisinde yaygın olarak kullanılan malzemelerdir. Mobilya üretiminde çevreci özellikleri ile ön plana çıkan hafif, esnek ve çarpmaya karşı dirençli olan bu malzemeler yıllardır kapı panelleri ile uçak ve otomobil endüstrisinde kullanılmaktadır (Pflug vd., 2004: 1-9). Şekil 10’da Vancouver, Kanada merkezli Stephanie Forsythe ve Todd MacAllen öncülüğünde Molo Design tarafından geliştirilen kağıt malzemelerden üretilmiş mobilya ve duvar panelleri verilmiştir.



Şekil 10: Kağıt mobilya ve duvar paneli (URL-10)

2.7. Tutkallar

Tutkallar mobilya endüstrisinde önemli bir yere sahiptir. Genel olarak doğal tutkallar ve sentetik tutkallar olarak iki gruba ayrılırken, doğal tutkallarda kendi aralarında 2 gruba ayrılarak hayvansal ve bitkisel tutkallar şeklinde sınıflandırılabilir. Son yıllarda endüstrinin de gelişmesiyle sentetik tutkalların kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Sentetik tutkallarda kendi aralarında polimerizasyon tutkallar, polikondenzasyon ürünlerinden oluşan tutkallar ve poliadisyon tutkallar olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Akyüz ve İter, 2005; 1). Doğal ve sentetik tutkal grupları da kendi içerisinde çeşitli türlere sahiptirler. Sentetik tutkalların sektöre girmesinin birçok avantajı olurken ham petrol artıklarından elde edilen sentetik kimyasal maddelerden üretilen üre formaldehit, fenol formaldehit, melamin formaldehit gibi reçineler yaygın kullanıma sahiptir. Bu tutkal türleri ile üretilen mobilyaların neden olduğu formaldehit emisyonu özellikle kapalı ortamlarda insan sağlığı açısından ciddi riskler oluşturmaktadır. Bu emisyonların insan ve çevre sağlığı üzerindeki olumsuz özelliklerinin azaltılması için salınan emisyon miktarlarına belli sınırlamalar konmuş ve yasal düzenlemelerle desteklenmiştir (Özlüsoylu ve İstek, 2015: 1). Bu tutkalların yerine çevre ve insan sağlığına daha duyarlı yapıştırıcıların geliştirilmesi için birçok ülkede yıllık lignoselülozik bitkisel artıkların çeşitli işlemlerden geçirilerek tutkal üretilmesinde kullanılması için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Doğal yapıştırıcılardan bazıları, tanen esaslı tutkallar, soya proteinli tutkallar, kazein tutkalı, lignin esaslı tutkallar, hayvansal atıklardan elde edine tutkallardır (Fidan vd., 2010: 1743).

Ekolojik nedenlerden dolayı tanen esaslı tutkallar, son yıllarda ahşap esaslı levhaların üretiminde dikkat çekmeye başlamıştır. Bu anlamda petrol esaslı fenolik reçineler yerine, yenilenebilir kaynaklardan fenolik tiplerdeki tutkalların geliştirilmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Ağaçlardan ve kabuklarından elde edilen tanenler, reçine üretiminde fenol yerine kullanılacak doğal maddelerdir. Formaldehit ile reaksiyona girdiğinde suya dayanıklı tutkallar oluşmaktadır ve mobilya endüstrisinde yaygın olarak kullanılan ahşap esaslı levhaların üretiminde giderek artan bir kullanıma sahiptir(Çolak, 2003a: 76-82; Bozkurt ve Göker, 1990).

Soya proteince çok zengin bir yapıda olup, birçok sektörde yaygın olarak kullanılan ve kökeni çok eskilere dayanan bir bitkidir. Son yıllarda soya bazlı tutkallarda dahil olmak üzere bio-yapıştırıcıların kullanımı giderek artmaktadır. Soya proteini, düşük maliyetli, yüksek protein içeriği ve kolay işlenmesi nedeniyle ahşap yapıştırıcıların üretimi için ideal bir hammaddedir. Son yıllarda petrol esaslı tutkalların kullanımında ortama salınan zararlı uçucu organik maddeler, çevresel ve sağlık ile ilgili düzenlemelerden dolayı azaltılmış olsa da henüz

sıfırlanmış değildir. Bu soruna çözüm arayışlarda, en uygun yöntemlerden biriside doğal kaynaklardan elde edilen soya esaslı tutkallardır. Bu tutkal türleri özellikle kontrplak ve yonga levha üretiminde kullanılırken tutkal viskozitesi yapışma mukavemeti için önem teşkil etmektedir. Soya esaslı yapıştırıcıların suya karşı direnci sınırlı olurken kuruduktan sonra yapışma direnci artmaktadır(Vnučec vd., 2017: 910-915).

Kazein tutkalı süt proteinlerinden elde edilen ve kullanımı çok öncelere dayanan doğal ve güçlü yapışma mukavemetine sahip bir tutkal türüdür. Piyasada birçok türü toz şeklinde satılırken, sulandırılmış kireç ve kostik soda ilave edilerek yapışma özelliği geliştirilmektedir. Bazı türleri 70-100 °C arasında kuruyarak sertleşirler. Soğuk ortamda sertleşen kazein tutkalı için ağırlığının 1,5-4 katı kadar su ilave edilerek karıştırılarak tutkal hazır hale getirilir. Sıcak uygulamalarda ise ağırlığının 3-4 katı su ilave edilerek karışıma stabilizatör ve sertleştirici maddeler ilave edilerek tutkal hazır hale getirilir. Hazırlanan tutkal ömrü, ilave edilen kireç miktarına, suya ve tutkalın hazırlanmasındaki suya bağlı olarak değişmektedir. Sıcak ve soğuk pres uygulaması yapılabilir. Özellikle kontrplak üretiminde kullanılan bu tutkal türü, ahşap ve kağıt yapıştırılmasında da tercih edilmektedir (Casein Glues, 1967: 1-17; Göker, 1976: 1-12).

Lignin ağaç malzemenin başta selüloz ve hemiselüloz olmak üzere en önemli kimyasal bileşiklerindedir. Ağaç malzemenin türüne göre % 15-25 oranında lignin bulunur. Lignin esaslı tutkallar uzun yıllardır kullanılsa da endüstriyel olarak kullanımı sınırlıdır. Lignin maddesinin bolluğu ve ucuz oluşu bu kimyasal bileşiğin tutkal olarak kullanılmasına imkan sağlamıştır. Lignini bir yapıştırıcı olarak kullanmanın en basit yolu, PF reçinelerinde fenolün yerine polifenolik aromatik yapıdaki ligninin kullanılmasıdır(Hemmilä vd., 2013:1-6; Çolak, 2003b). Farklı yöntemlerle lignin esaslı tutkallar geliştirilebilirken, daha çok yonga levha, kontrplak, lif levha ve kağıt hamuru üretimlerinde tercih edilmektedir. Ahşap esaslı levhaların üretiminde endüstriyel olarak kullanılacak olan lignin esaslı tutkallar, daha çok fenol-formaldehit veya üre-formaldehit reçinelerinin bir kısmında lignin kullanılmasına dayanmaktadır(El Mansouri vd., 2007: 65; Fidan vd., 2010: 1750).

Hayvansal bazlı yapıştırıcılar uzun yıllardan beri çeşitli endüstrilerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hayvanların kemik ve derilerinden protein kollajeninin hidrolizinden elde edilen yapıştırıcılar önceleri geleneksel olarak bilinirdi. Derilerden üretilen tutkallar daha yüksek moleküler ağırlığa sahip olmasından dolayı kemik bazlı tutkallardan daha fazla yapışma direncine sahiptirler. Deriler genellikle asit ile muamele edildikten sonra pişirilir, pişirme işleminden sonra ekstrakt süzülür, kurutulur ve daha sonra öğütülür. Kemik esaslı yapıştırıcıların elde edilmesinde ise kemiklerin basınç altında buhar döngüsü ile muamele edilmesi ve sıcak su ile ekstraksiyonu içermektedir. Daha sonra sıvılar süzülür, yağları uzaklaştırmak için santrifüj edilir, kurutulur ve sonra öğütülür. Hayvansal esaslı yapıştırıcılar kolaylıkla bulunabilir ve güçlü bağlar kurarlar. Hayvansal esaslı yapıştırıcılar ahşap uygulamalarının dışında kitap ciltleme, kağıt üretimi, zımpara kağıdına aşındırıcıların bağlanması, bant üretimi vb alanlarda uygulama alanı bulmaktadır(Hamarneh, 2010: 10).

2.8. Mobilya Sektörü

Türkiye’de mobilya sektörü daha çok geleneksel yöntemlerle çalışma hayatını devam ettiren atölye tipi, küçük ölçekli işletmelerin ağırlıkta olduğu bir yapıda iken günümüzde orta ve büyük ölçekli işletmelerin sayısı hızla artmaya başlamıştır. Türkiye’de mobilya sektörü, pazarın ve orman ürünlerinin yoğun olduğu belirli bölgelerde toplanırken, başı İstanbul’da Masko ve Modoko, Ankara’da Siteler, Bursa’da İnegöl, Kayseri ve İzmir’de de, Karabağlar ve Kısıkköy ile Adana çekmektedir. Türkiye’de artan nüfusa bağlı olarak konut-mekan ihtiyacı da artmaktadır. Buna paralel olarak mobilya ihtiyacı da her geçen gün artarak devam etmektedir. Artan bu talep teknolojik ve seri üretim tipinin gelişmesine katkı sağlayan unsurların başında gelmektedir. Ülkemizdeki mobilya fabrikaları yurtiçi taleplerini karşılarken, başka ülkelere de mobilya ihracatı yapmaktadırlar. Ülkemizde ihracatı, ithalatını geçen ürünlerin başında gelen mobilya sektörü ülke ekonomisine de bu yönüyle katkı sağlamaktadır. Daha önceki yıllarda sınırlı miktarda üretilen ve ihracatı yapılan mobilya, 2015 yılında başta Irak ve Suudi Arabistan olmak üzere Almanya, Libya, Fransa gibi ülkelere toplam 2.2 milyar dolarlık ihracat yaparken, aynı yıldaki ithalatı 850 milyon dolar seviyelerindedir(Güleç, 2016: 25). Türkiye’de mobilya sektörü hızla gelişirken üretimde ahşap ve ahşap esaslı paneller, plastik, cam gibi malzemeler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber birçok farklı malzeme de mobilya üretiminde kullanılmaktadır. Son yıllarda Türkiye’de bazı gelişmiş ülkelerde olduğu gibi çevre dostu ve sürdürülebilir malzemelerin kullanımının yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir (Yüksel, 2016: 129).

Dünya mobilya sektörü her yıl büyüme gerçekleştirirken Türkiye’de bu büyümeden kendi üzerine düşen payı almaktadır. Ülkeler öncelikle kendi ihtiyaçlarını karşılarken, fazla ürettiklerini de başka ülkelere ihracat yapmaktadırlar. Dünya genelinde mobilya ihracatında başı Çin çekmektedir. Bunun dışında büyük çoğunluğunu gelişmiş ülkeler yaparken ABD, Almanya, İtalya, Polonya, Meksika ve Kanada önde gelen mobilya ihracatı yapan ülkelerdir. Dünya mobilya sektörü de son yıllarda hızla gelişmeye devam etmektedir. 2011 yılında 149.1 milyar dolar olan dünya mobilya ihracatı, belirli dönemlerde büyüme hızını azaltsa da son yıllarda sürekli gelişerek 2014 yılında 177.5 milyar dolar seviyelerine kadar çıkmıştır(Sakarya ve Doğan, 2016: 8). Mobilya sektörü, Avrupa ve Dünya’da hızla gelişirken ülkelerde birbirleriyle rekabet halindedirler. Türkiye, mobilya sektöründe önde olan birçok Avrupa ülkesi ile rekabet edebilecek seviyeye gelmiştir.

3. SONUÇLAR

Dünya nüfusunun artması, endüstrinin ve tüketimin hızla gelişmesi ile doğal kaynakların azalması arasında doğrusal bir ilişki vardır. Doğal kaynakların azalması çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkileri neden olmaktadır. Büyük bir sorun olan bu durumun çözümüne yönelik son zamanlarda önemli gelişmeler yaşanmaya başlamıştır. Sürdürülebilirlik kavramı her alanda önem kazanırken mobilya endüstrisi de bundan kendine düşen payı almış ve almaya devam etmektedir.

Bu çalışmada sürdürülebilir ve ekolojik mobilyalar için kullanılacak malzemelerden bazıları açıklanmaya çalışılmıştır. Bir ürünün çevresiyle olan ilişkisi, daha tasarım aşamasından

TİDSAD

başlarken malzeme bunun en önemli unsurlarından birisidir. Malzemenin yanında tasarım aşamasında malzemelerin üretimi için kullanılacak enerji ihtiyacı, ürün için kullanılacak enerji, hammaddenin verimli kullanılması, üretim metotlarının iyileştirilmesi, havaya salınan karbondioksit miktarı, malzemenin üretiminde kullanılan zararlı maddeler, ekonomik ömrünü tamamlamış malzemelerin oluşturacağı atık ve kirlilik, bakım-onarım maliyetleri ile montaj ve söküm işlemleri ile geri dönüşüm süreçleri ve nasıl değerlendirileceği çok dikkatli planlanmalıdır. Tüm bunlar dikkate alındığında kullanılan malzemelerin sürdürülebilir ve ekolojik mobilyalar üretiminde ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abdul Razak, M.A., Raja Barizan R.S. (2000). Country Report on the Status of Rattan Resources and Uses in Malaysia. Proceedings of Non-Wood Forest Products 14: Rattan Current Research Issues and Prospects for Conservation and Sustainable Development. Dranfield, J., Florentino O.T. and Manokaran N. (editors). FAO Expert Consultation on Ratan Development. FAO, Rome, 5-7 December, Italy.
- Akyüz, M., İltter, E., (2005). Odun malzeme yapıştırıcıları ve genel özellikleri, *Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 248, DKOYA Yayın No: 25, Trabzon.
- Ayalp, N., (2012). *Environmental Sustainability in Interior Design Elements*, Recent Researches in Environmental and Geological Sciences, , July 14-17, Kos Island, Greece.
- Aydın İpekçi, C., Coşkun, N., Esin, T., (2015). *İnşaat sektöründe geri kazanılmış malzeme kullanımının sürdürülebilirlik açısından önemi*, 2nd International Sustainable Buildings Symposium, 28-30 Mayıs, Ankara, Türkiye
- Bakkalcı, S., Sofuoğlu, S.D. (2013). *Mobilyada Geçmişten Günümüze Kullanılan Yüzey Kaplama Malzemeleri ve Gelecekteki Eğilimler*, II. Ulusal Mobilya Kongresi, 11-13 Nisan, Denizli.
- Basiago, A.D., (1999). Economic, social, and environmental sustainability in development theory and urban planning practice, *The Environmentalist* 19, 145-161.
- Bauer, K., (2015). Study of The Properties of Reclaimed Wood in Furniture Manufacturing, (Master's thesis), Tallinn University of Technology, Department of Polymer Materials Chair Of Woodworking, Tallinn, Estonia.
- Binici, H., Küçükönder, A., Sevinç, A.H., Eken, M., Tüfenk, N. (2013). Atık kâğıt ve mukavvaların yalıtım malzemesi ve radyasyon tutucu materyal olarak üretiminde kullanılması, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 28(1), 21-29.
- Blake, P. A., (2012). A Process to Apply Hardwood Pallets as Viable Raw Material for Furniture Making (Master's Thesis), Georgia Institute of Technology, Masters Thesis Project in Industrial Design, Atlanta, USA.

- Boran Mercan, N., (2016). Mobilyanın Yeniden Kullanımının Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi), Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bozkurt, A. Y. Göker , Y., (1987). Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No: 3445/388, İstanbul.
- Bozkurt, A.Y., Göker, Y. (1990). Yonga Levha Endüstrisi, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3614, 27, İstanbul.
- Büyükkacıncı, B.Y., (2009). Bambu Elyafın Özelliklerinin İncelenmesi (Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Casein Glues (1967). Their Manufacture, Preparation, and Application, Forest Products Laboratory, U.S. Forest Service Research Note FPL-0158.
- Chaowana, P., (2013). Bamboo: An alternative raw material for wood and wood-based composites, *Journal of Materials Science Research*, 2(2), 90-102.
- Çelik, M., (2013). Ahşap Malzemenin İç Mekan ve Mobilya Tasarımında Kullanımı (Yüksek lisans Tezi), Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çolak S., (2003a). Sentetik fenolik tutkallara alternatif olarak tanenli yapıştırıcılar, *Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi Dergisi*,1-2; 76-82.
- Çolak, S. (2003b). Lignin esaslı odun tutkalları ve uygulama teknikleri, *Mobilya Dekorasyon Dergisi*, 56, 326-336.
- Edwards, C., (2001). Aluminium furniture, 1886-1986: The changing applications and reception of a modern material, *Journal of Design History*, 14(3), 207-223.
- El Mansouri, N., Pizzi ,A., Salvadó, J., (2007): Lignin-based wood panel adhesives without formaldehyde, *Holz Roh Werkst*, 65: 65–70.
- Erdem, T., (2007). Mobilya Tarihine Genel Bakış ve Art Deco (Yüksek lisans Tezi), İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Fidan, M. S., Ertaş, M., Alma, M. H., (2010). *Orman Ürünleri Sanayisinde Sentetik Tutkallara Alternatif Olarak Doğal Tutkalların Kullanılması*, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs, Cilt: V, 1743-1753, Artvin.
- Gedik, G., Avinç, O. O., Yavaş, A., (2010). Kenevir lifinin özellikleri ve tekstil endüstrisinde kullanımıyla sağladığı avantajlar, *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi* 4(3), 39-48.
- Göker, Y. (1976). Kontrplak, kontrtabla ve yonga levhaları sanayiinde kullanılan tutkallar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, 26(1): 1-12.
- Güleç, E., (2016). Türkiye Mobilya Sektörünün Uluslararası Rekabet Gücünün İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Ticaret Üniversitesi, Dış Ticaret Enstitüsü, İstanbul.
- Hamarnah, A.I.M., (2010). Novel Wood Adhesives From Bio-Based Materials and Polyketones (Ph.D Thesis), University of Groningen, Netherlands.

- Harris, M.J., (2000). Basic Principles of Sustainable Development, Tufts University USA, Global Development and Environment Institute Working Paper: 000-04, Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Prensipleri (Çeviren: Özmete, E.), 1-24, <http://www.sdergi.hacettepe.edu.tr/makaleler/EmineOzmet2eviri.pdf> (Erişim Tarihi: 10 Şubat 2018).
- Hemmilä, V., Trischler, J., Sandberg, D., (2013): Lignin – an Adhesive Raw Material of the Future or Waste of Research Energy? In: Brischke, C. & Meyer, L. (Eds.) Proc. 9th Meeting of the Northern European Network for WoodScience and Engineering (WSE), pp. 98-103, September 11-12. Hannover, Germany.
- Janssen, J.J.A., (2000). Designing and Building with Bamboo, International Network for Bamboo and Rattan, Technical Report No. 20, Beijing, China.
- Kalay, T., (2017). İç mekan kurgusunda mobilya'nın yeri: Minimalist yaklaşımlar, *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 133-144.
- Kang, M., ve Guerin D.A., (2009). The characteristics of interior designers who practice environmentally sustainable interior design, *Environment and Behavior*, 41(2), 170-184.
- Karsh, H. U., (2008). Mobilya tasarımında ekolojik yaklaşımlar, *Tasarım Dergisi*, 181, 118-120.
- Liese, W., (1980). Preservation of bamboos, In: Bamboo Research in Asia (Lessard, G. and Chouinard, A.,(Eds.)). Proceedings of a workshop held in Singapore, 28-30 May 1980. International Development Research Centre, Ottawa, Canada. pp. 165-172.
- Mert, M, Çopur, O, (2010). *Lif Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara, Bildiriler Kitabı-1, ss.397-421
- Öç, B., (2013). Sürdürülebilir Tasarım: Ürün Tasarımı ve Üretimi Temelinde Malzemelerin Geri Dönüştürülmesi Bilinci (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Örs, Y., Keskin H. (2001). Ağaç Malzeme Bilgisi, Gazi Üniversitesi Yayın No: 2000/352, Atlas Yayıncılık No: 2, İstanbul.
- Özluoğlu, İ., İstek, A., (2015). Mobilya Üretiminde Kullanılan Panellerden Salınan Formaldehit Emisyonu ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, *Selçuk Üniversitesi, Selçuk Teknik Dergisi*, Özel Sayı 1; 213-227.
- Öztunç, Ö., (2006). Uluslararası Çevre Politikalarında Birleşmiş Milletlerin Rolü (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, S., (2014). Sürdürülebilirlik Bağlamında İç Mekan Tasarımının Geleceği (Sanatta Yeterlik Tezi), Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
- Pflug, J., Vangrimde, B., Verpoest, I., Vandepitte, D., Britzke, B., Wagenführ, A., (2004). *Continuously Produced Paper Honeycomb Sandwich Panels for Furniture Applications*, 5th Global Wood and Natural Fibre Composites Symposium, April 27 - 28, Kassel/Germany.

- Poyraz, M., (2015). Sürdürülebilir Tasarım ve Seramik Kaplama Sektöründe Sürdürülebilirlik (Yüksek Lisans Tezi), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Qiumei, Z., Weimei, Z., Gongming, W., (2010). Ecological Design and Material Election for Furniture under the Philosophy of Green Manufacturing, *Proceedings of the 7th international conference on innovation and management*, December 4-5, Wuhan, China.
- Sakarya, S., Doğan, Ö., (2016). Mobilya Sektör Raporu, Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Ankara.
- Sharma, B., Gatóo, A., Bock, M., Mulligan, H., Ramage, M., (2015). Engineered Bamboo: State of The Art, *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Construction Materials*, 168 (2), 57-67.
- Song, X., Zhou, G., Jiang, H., Yu, S., Fu, J., Li, W., Wang, W., Ma, Z., and Peng, C., (2011). Carbon sequestration by chinese bamboo forests and their ecological benefits: Assessment of potential, problems, and future challenges, *Environmental Review* 19: 418-428.
- Tesoro, F. O., (2000). Rattan Resources of the Philippines: Their extent, production, utilization and issues on Resource Development, *Proceedings of Non-Wood Forest Products 14: Rattan Current Research Issues and Prospects for Conservation and Sustainable Development*. Dranfield, J., Tesoro, F., O. and Manokaran N. (editors). FAO Expert Consultation on Rattan Development. FAO, Rome, 5-7 December, Italy.
- Tuna, Y., Ceritli, İ., (1997): Kentsel Kalkınma Sürecinde Kent Ekonomisinin İşlevleri ve Sorunları, *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 6(4): 19-44.
- URL-1: <https://www.avso.org/interior-design-ideas/bamboo-furniture-and-decoration-the-secrets-of-the-bamboo-wood>, (Erişim Tarihi: 04.02.2018).
- URL-2: <https://mocoloco.com/sanfrancisco/archives/001255.php>, (Erişim Tarihi: 06.03.2018).
- URL-3: <https://www.yatzer.com/The-Hemp-Chair-by-Werner-Aisslinger> (Erişim Tarihi 01.03.2018).
- URL-4: <http://thegoodcheer.co/reclaimed-wood-kitchen-table-and-chairs/>, (Erişim Tarihi: 08.04.2018).
- URL-5: <http://konseprumahminimalis.blogspot.com.tr/2014/10/furniture-rotan-untuk-rumah-minimalis.html> (Erişim Tarihi: 08.04.2018).
- URL-6: <https://www.emeco.net/products/chairs/> (Erişim Tarihi: 01.02.2018).
- URL-7: <http://www.evolutionglassglobal.com/our-products> (Erişim Tarihi: 16.02.2018).
- URL-8: <https://www.wired.com/2013/10/mobile-factory-turns-trashed-soda-cans-into-trendy-stools/> (Erişim Tarihi: 01.03.2018).

URL-9: <https://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/projects/> (Erişim tarihi 11.03.2018).

URL-10: <https://molodesign.com/collections/furniture> (Erişim Tarihi; 20.03.2018).

Uzun, S., (2013). Ekonomik, Siyasal ve Diplomatik Yönleriyle Birleşmiş Milletlerin Örgüt Yapısı ve İşlevleri (Yüksek Lisans Tezi), Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.

Vnučec, D., Kutnar, A., Goršek, A., (2017): Soy-based adhesives for wood-bonding – a review, *Journal of Adhesion Science and Technology*31(8); 910-931.

Yalçın Usal, S.S, (2012). Evaluation of Product consumption understandings of interior architecture students in terms of sustainability, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 47, 351 – 356.

Yavuz, H., (2007). Pop Art Döneminin İncelenmesi ve Pop Art Döneminin Günümüz Mobilya Tasarımlarına Etkileri (Yüksek Lisans Tezi), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yeni, O., (2014). Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma: bir yazın taraması, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 16/3: 181-208.

Yu, X., (2007). Bamboo: Structure and Culture: Utilizing Bamboo in The Industrial Context with Reference to its Structural and Cultural Dimensions, (PhD Thesis), University of Duisburg-Essen, Essen, Germany.

Yüce, İ., (2015). Kıl Kökenli Lüks Lifleri Ayırt Etme Yöntemleri, *International Journal of Science Culture and Sport*, Özel Sayı 3, 727-738.

Yüksel, E., (2016). Ecologic materials used in furniture design, *Mugla Journal of Science and Technology*, 2(2), 125-130.

Yüksel, E., Kılıç, M., (2015). *Eco-Friendly Approach in Furniture Design*, Proceedings of the 27th International Conference Research for Furniture Industry, 17-18 September, Ankara, Turkey.