

# KONUTLARDA HAVA KALİTESİNİ ETKİLEYEN KİRLETİCİLER VE KULLANICI MEMNUNİYETİNİN TESPİT EDİLMESİ

(II. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu ISBS-2015)

Hamza ÇINAR<sup>1</sup>, Nihat DÖNGEL<sup>1</sup>, Musa ATAR<sup>1</sup>, İbrahim AYDIN<sup>2</sup>

hamzacinar@gazi.edu.tr

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Ağaçşileri Endüstri Mühendisliği, Ankara  
<sup>2</sup>Emniyet Genel Müdürlüğü, Teknik Hizmetler, İstanbul

## Özet

İnsanların yaşam kalitesi, sağlığı ve memnuniyeti çevrelerinin donanımı ve tasarımı ile doğrudan ilişkilidir. Endüstrileşme ile kirlenmeye başlayan iç hava kalitesi bugün öncelikli bir sorun haline gelmiştir. Konutta kullanılan endüstriyel mobilya, eşyalar ve donatı elemanları önemli ölçüde iç hava kalitesini etkilemektedir. Bu çalışmada konutlarda mobilya, eşya ve donatı elemanlarında kullanılan malzeme türlerinin tespiti, iç hava kalitesine etkisi ve kullanıcı memnuniyeti tespit edilmiştir. Sonuç olarak, mobilya ve donatı elemanlarının çok çeşitli bileşenlerden meydana geldiği, kapalı ortamlarda ciddi gaz salınımları olduğu ve iç hava kalitesine yönelik kullanıcı memnuniyetinin yüksek oranda olumsuz olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Konut, iç hava kalitesi, kirleticiler, kullanıcı memnuniyeti

## AN INVESTIGATION INTO POLLUTANTS AFFECTING IN DOOR AIR QUALITY AND USER SATISFACTION

### Abstract

Life quality of people is directly related to health, satisfaction, equipments in the surroundings and design of the environment. Indoor air quality pollution, started with industrialization, has become a priority issue today. Industrial products of furniture, building materials, house equipments, goods significantly affect indoor air quality. In this study, an analysis of user satisfaction in reference to indoor air quality with the types of materials used in residential furniture, goods, and indoor building materials was carried out. As a result, furniture, building materials, house equipments, and goods occur from a variety of components in closed environments where there are serious gas emissions which cause user satisfaction with high negative rates for indoor air quality.

**Key words:** House, indoor air quality, pollutants, user satisfaction

### 1. GİRİŞ

Avrupa Birliği (AB) Temel Haklar Bildirgesi'ne göre "Herkes, yaşama hakkına sahiptir." Birleşmiş Milletler (BM) İnsan Hakları Beyannamesi'ne göre "Yaşamak, özgürlük ve kişi güvenliği herkesin hakkıdır." Türkiye Cumhuriyeti (TC) Anayasa'sı, Madde 17 "Herkes, yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir." Bireyin yaşama hakkını kullanabilmesi için gereken koşulları sağlamak devletlerin asli görevidir. TC Anayasa'sı Madde 56 "Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir" [1-4], ibareleri ulusal ve uluslararası bildirelerde yer almaktadır. Ulusal ve uluslararası toplumsal bildireler de bireyin sosyal refahı, yaşam hakkı ve özgürlüğü sağlıklı bir çevrenin

oluşumu ile başlamaktadır. Ancak, Dünyanın değişik bölgelerinde konut ve binaların tasarımına yönelik araştırmalar yapılmış “Hasta Bina Sendromu” diye bir kavram doğmuştur [5-11].

Hasta Bina Sendromu havalandırma standartları [12-13] ile düzenlemelerin gerektirdiği hususların karşılanması ve havada ölçülen kirletici yoğunluğu herhangi bir sınır değerinin altında olması halinde bile ortaya çıkabilir. Bunun temel nedenlerinden birisi mevcut standartlar ve düzenlemelerdeki sınırların çok düşük olmasıdır. Ancak, diğer önemli neden ise mobilya, konut ve mekânların tasarımı ile ilişkilidir. Bina tasarımında eksik oluşturulan standartlar, yanlış malzeme kullanımı, projelerin oluşumu ve uygulama boyutunda yaşanan sorunlar hasta bina sendromuna neden olmakta olup bu durum doğrudan çok boyutlu bileşenleri ile kapalı ortam hava kalitesini etkilerken insanların sağlığını doğrudan ilgilendirmekte ve memnuniyetsizliğini artırmaktadır.

Günlük hayatta bireyler daha çok mekân ve mekânları oluşturan donatılarla ilişkilidir. Genel çevre kirliliğinin yanı sıra günlük hayatta kullanılan mekân ve donatılar çeşitli özelliklerinden dolayı çevreye zararlı gazlar yayabilmektedir. Bu zararlı gazlar doğrudan insanla temas geçip insan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle sağlıklı bir yaşam için kullanılan ürünlerin uluslararası geçerliliğe sahip standartlar ve Yaşam Döngüsü Değerlendirme (YDD) süreçleri doğrultusunda üretilmesi önem arz etmektedir.

Ulusal ve uluslararası literatüre göre mobilya ve yapı ürünlerinin çevresel etkilerinin incelenmesi, değerlendirilmesi, teknik ürün sistemlerinin geliştirilmesi, yeni hammadde girdileri ve ürünlerin bireyler üzerindeki etkilerine yönelik akademik ve bilimsel çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar; Bulut, konutlarda iç hava kalitesi ve karbondioksit gazını ölçmüş ve salınımların standart değerlerin üzerinde olduğunu tespit etmiştir [14]. Gültekin, YDD yöntemi kapsamında yapı ürünlerinin çevresel etkilerine yönelik yaptığı çalışmada; açık uçlu bir model önermiştir. Bu modeli duvar kâğıtlarının kullanım evresindeki bakım-onarımının sebep olduğu çevresel etkileri değerlendirerek bir örnek çalışma ile somutlaştırmıştır [15]. Kıvanç, çevresel etkileşim ve geri kazanım kapsamında ahşap yapı malzemelerinin irdelenmesi; sürdürülebilirlik kriterlerinden YDD'nin yapıda kullanılan malzemeler bağlamındaki önemini vurgulamış, yonga levha üretim süreci ve teknik performans değerlendirmesinde; organik kökenli yapıya sahip olan ahşabın kaynağının sınırlı olması ve üretilbildiği sürece yenilenebilir kaynak oluşturmasının önemini vurgularken ahşabın tüm yapı malzemeleri arasında özel bir yere sahip olduğunu belirtmiştir. Ahşap atık miktarı fazla kullanılarak üretilen yonga levhalar ile ahşap atık miktarı az kullanılarak üretilen yonga levhaları daha önce yapılan çalışmalar doğrultusunda karşılaştırmış, yonga levhaların performansını etkileyen faktörleri irdelenmiş ve yapıda kullanım yerine göre değerlendirmesini yapmıştır [16]. Taygun ve Balanlı, yapı ürünlerinin değerlendirmesine yönelik çalışmada; YDD süreçlerini incelemiş ve model önerilerinde bulunmuştur [17]. Sucu, Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) ve ISO 14000-9000 seri standartlarını inceleyerek daha iyi bir yaşam için yapılması gerekenler hakkında önerilerde bulunmuş, YDD sürecinde ürün sistemlerini incelemiş, teknik ürün sistemlerinin geliştirilmesini örneklerle açıklamıştır [18]. Şentürk, yapı ürünlerinin çevresel etkileri; bütünlük ürün politikalarına yönelik yaptığı çalışmada; çevresel ürün politikalarının gelişimi, sürdürülebilir kalkınma ve bu kapsamda çevre politikalarının gelişiminin neler olduğuna değinmiştir. Yapı ürünlerinin farklı yaşam döngüsü evrelerindeki çevresel etkiler kapsamında Bütünlük Ürün Politikaları (BÜP) araştırmalarını incelemiştir [19].

İnsanın temel hakkı olan yaşam hakkının kullanılabilmesi için mekânların vazgeçilmez donatıları, eşyaları ve yaşamın merkezinde olan mobilya ürününün insan yaşam kalitesini yükseltmek, çevre üzerinde oluşturduğu zararı en aza indirmek için YDD' ye göre üretilmesi, kullanılması ve kullanım sonrası evrelerinin de bu yönetime göre düzenlenmesi önem arz etmektedir. Ancak konut içi genel dekorasyon, donatı elemanları ve özelliklede mobilya ürününün yaşam döngüsü kapsamında hava kalitesi, kullanıcı memnuniyeti ve kullanıcı üzerinde ki olumsuz etkilerinin belirlenmesi yönünde akademik bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışmada konutlarda mobilya, eşya, donatı elemanları, kullanılan malzeme türleri, bunların iç hava kalitesine etkileri ve kullanıcı memnuniyetine yansımaları tespit edilmiştir.

## 2. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

### 2.1 Amaç

Araştırmada, bireyin yaşam hakkından yola çıkılarak sağlıklı bir yaşam alanı sağlanması kapsamında, konutta kullanılan mobilya, eşya ve genel dekorasyon elemanlarının malzeme türleri ve bunların kullanıcı memnuniyetine etkileri analiz edilmiştir. Mobilya ve donatı elemanlarına yönelik kullanıcı memnuniyeti yanı sıra yaşam alanlarında hava kalitesinin güvenilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### 2.2 Materyal ve Yöntem

Çalışmanın amaçlarına ulaşmak için yöntem olarak araştırma anketi geliştirilmiştir. Anket; Ankara ve İstanbul'da tesadüfi seçilen 100 mobilya kullanıcısı ile birebir görüşülerek uygulanmıştır. Konutları oluşturan donatı unsurları, mobilya ve eşyalar hakkında bilgi alınırken konut kullanıcılarının yetersiz kaldığı noktalarda kullanıcı bilgilendirilmiş ve anketin tamamlanması sağlanmıştır.

### 2.3 Örnekleme

Anket çalışmasında her yaştan ve farklı kesimlerden insanlara ulaşabilmek için ön çalışma yapılmıştır. Araştırma grubunun cinsiyet, eğitim durumu, gelir düzeyi, medeni hali bakımından farklı olmasına dikkat edilmiştir. Böylece anket çalışması sosyal hayatın tamamını kapsayacak şekilde çeşitlendirilmiştir. Anket çalışması, 20-30 yaş arası 34 kişiye, 31-40 yaş arası 32 kişiye, 41-50 yaş arası 21 kişiye, 51-60 yaş arası 11 kişiye, 61-70 yaş arası 2 kişiye uygulanmıştır. Anket çalışması, 64'ü düşük gelir, 31'i orta gelir, 5'i yüksek gelir düzeyine sahip kullanıcılara uygulanmıştır.

### 2.4 Anket tasarımı

Araştırmanın temel amacı ve belirlenen hipotezler doğrultusunda konunun özellikli olarak incelenmesi için konut kullanıcılarına yönelik 13 sorudan oluşan, konut içi genel dekorasyon, donatı ve mobilya ürünlerinin hangi malzemelerden oluştuğu ve kullanıcı memnuniyetini tespit etmek için çoktan seçmeli araştırma anketi tasarlanmıştır.

### 2.5 Verilerin Toplanması

Gerekli bilgilerin elde edilebilmesi için Yüksek Öğretim Kurulu Tez Tarama Merkezinde konu ile ilgili akademik çalışmalar tespit edilmeye çalışılmış, içerikleri incelenerek iç mekân da kullanılan malzemeler hakkında bilgiler toplanmıştır. Bu bilgiler yanı sıra konut iç mekânda kullanılan güncel malzemelere ulaşabilmek için fabrika satış mağazalarına gidilerek ve internet kullanılarak güncel bilgiler toplanmıştır. Anketler tamamlandıktan sonra araştırmacılar tarafından birinci elden toplanmıştır.

### 2.6 Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler toplandıktan sonra incelenmeye tabi tutulmuş, birbirinden bağımsız ve farklı gibi görünen veriler, bir anlam bütünlüğü oluşturacak şekilde düzenlenerek sıralanmaya çalışılmıştır. Araştırma sürecinde, kaynaklardan konu ile doğrudan ilgisi olmayanlar ayrı tutulmuş, önceden düşünülmemiş fakat araştırmaya katkısı olacağı düşünülen verilere göre içerik yeniden düzenlenmiştir. Bu manada Spider Metodu verilerin değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Spider Metodu, konunun çok boyutlu olarak irdelenmesi, sentez ve analizlerin yapılmasına izin vermesi nedeni ile tercih edilmiştir [20].

## 3. BULGULAR

Bu çalışmada konutlarda mobilya, eşya ve donatı elemanlarında kullanılan malzeme türlerinin iç hava kalitesine etkisi ve kullanıcı memnuniyeti tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan denekler hakkında genel bilgiler Çizelge 1.de verilmiştir.

Çizelge 1

*Anket Grubunun Demografik Özellikleri*

Cinsiyet	%	Yaş Dağılımı	%
Bay	62	20-30	34
Bayan	38	31-40	32
Medeni hali	%	41-50	21
Evli	84	51-60	11
Bekâr	16	61-70	2
Eğitim düzeyi	%	Gelir düzeyi	%
İlköğretim	21	Düşük	64
Lise	36	Orta	31
Üniversite	41	Yüksek	5
Yüksek Lisans	2	-	-

Araştırma grubu cinsiyet değerlerine göre, 62'sinin bayan, 38'inin erkek deneklerden oluştuğu ve medeni durumuna göre de 84'ünün evli, 16'sının bekâr olduğu gözlenmiştir. Araştırma grubunun eğitim düzeyi dağılımına göre; 21'inin ilköğretim, 36'sının lise, 41'inin üniversite, 2'sininde yüksek lisans mezunu olduğudur. Yaş dağılımına göre, katılımcıların %66'sı 20-40 yaş arasında olup %64'lük oran ile gelirlerinin alt seviye gelir grubuna dahil olduğu söylenebilir.

### 3.1 Anket Bulguları

#### 3.1.1 Donatı elemanları, mobilya ve malzeme türleri

Konutlarda kullanılan kapı ve pencereler yapıldığı malzeme türüne göre Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2

*Konutlarda Kullanılan Kapı ve Pencereler*

Malzeme Türü	Kapılar %			Pencereler %
	İç	Dış	Giriş	
Ahşap	47	41	33	30
Mobilyalı	25	-	4	-
Metal	-	-	63	-
Panel	25	-	-	-
Lamine	3	-	-	-
Alüminyum	-	2	-	2
PVC	-	57	-	68

Konut iç mekân kapılarında en çok ahşap (%47), en az lamine kapılar (%3) kullanılmıştır. Konut dış cephede PVC kapılar %57'lik, alüminyum kapılar %2'lik oranla alt ve üst değerleri oluşturmaktadır. Konut dış cephelerinde %41'lik oranla ahşap kapılar önemli bir yere sahiptir. Konut giriş kapılarında %63'lük oranla metal kapılar en çok tercih edilirken %4'lük oranla en az mobilyalı kapılar tercih edilmiştir. Konut pencerelerin %30'unu ahşap, %2'sini alüminyum, %68'ini PVC pencereler oluşturmaktadır. Konut pencerelerinde %68'lik oranla PVC, %2'lik oranla alüminyum pencereler sınır değerlerini oluşturmaktadır.

Kapı ve pencere verileri değerlendirildiğinde farklı tür ve özellikte malzemeler kullanıldığı, bununla birlikte, sonuç itibarıyla, çok bileşenli nihai bir ürün ortaya çıktığı söylenebilir.

Konutlarda kullanılan duvar, tavan kaplamaları ve yer döşemeleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3

*Konut Duvar Tavan Kaplamaları ve Yer Döşemeler*

Malzeme türleri	Kaplama-döşemeler %		
	Duvar	Tavan	Zemin
Alçı	39	48	-
Yağlı boyalar	12	8	-
Su bazlı boyalar	51	27	-
Plastik boyalar	31	25	-
Kireçli boyalar	-	40	-
Vinil duvar kâğıtları	2	-	-
Doğal duvar kâğıtları	4	-	-
Tekstil duvar kâğıtları	-	-	-
Ahşap kaplamalar	3	10	-
Mobilyalı kaplamalar	-	-	-
Dekoratif taşlar	-	-	-
Lamine kaplamalar	-	-	-
Metal kaplamalar	-	-	-
Fayans/seramik	100	-	100
Lamine parke	-	-	43
Ahşap parke	-	-	29
Marley	-	-	16
PVC	-	-	1
Halı	-	-	21

Duvar kaplamalarında yoğunluklu olarak, alçı sıva (%39) kullanıldığı, alçının tavan kaplamaları veya dekoratif amaçlı (kartonpiyer vb.) olarak ta kullanıldığı (%48), tavanlar da kireç kullanımının %40 olduğu tespit edilmiştir. Duvarlarda %12 yağlı, %51 su bazlı, %31 plastik boyalar; %2 vinil, %4'e doğal duvar kâğıtları; %3 ahşap ve konutların tamamında ise fayans kaplama bulunmaktadır.

Duvarların %51'inde su bazlı boyalar tercih edilirken %31'lik oranla plastik boyalar önemli bir yer tutarken duvar kâğıtları (%4) ve ahşap kaplamalar (%3) en az tercih edilen kaplamalar olarak tespit edilmiştir.

Konut tavanların %48'inde dekoratif amaçlı kartonpiyer ve alçı uygulaması, %8'sinde yağlı, %27'sinde su bazlı, %25'inde plastik, %40'ında kireçli boyalar ve %10'unda ahşap kaplamalar kullanılmıştır. Konut tavanlarının %40'ında kireçli boyalar üst değeri oluştururken %8'lik oranla yağlı boyalar alt değeri oluşturmaktadır. Tavan kaplamalarında su bazlı plastik boyada önemli bir yere sahiptir.

Konut zemin döşeme verileri değerlendirildiğinde lamine parke (%43), ahşap parke (%29), marley (%16), PVC (%1), halı (%21) ve seramik (%100) kullanıldığı tespit edilmiştir. Konut döşemelerin tamamında seramik kullanılması dikkat çekici olup %43'lik oranla lamine parke en çok tercih edilirken %1'lik oranla en az PVC kaplamalar tercih edilmiştir.

Verilere göre analiz değerlendirmesi yapıldığında, mekânların kullanım amaçları ve kullanıcı zevkleri de dikkate alınarak, konut duvar, tavan ve yer kaplamalarında farklı malzeme türlerinden yapılan ürünlerin uygulandığı söylenebilir.

Konut iç mekânlarında kullanılan mobilya malzeme türleri, konut bölümlerine oranları ve konut genelindeki kullanım oranları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4

*Mobilya Yapımında Kullanılan Malzemeler (%)*

Malzemeler	Mekânlar								Genel
	Antre	Mutfak	Salon	Yatak	Çalışma	Çocuk	Banyo	Tuvalet	
Ahşap	24	33	76	64	18	30	9	-	42
MDF	9	11	41	40	11	9	15	8	24
MDF lam	17	34	24	22	23	10	34	6	28
Sunta	19	16	33	40	8	12	5	-	22
Suntalam	35	43	36	29	32	23	7	2	34
Masif kaplama	21	22	49	54	8	14	8	-	29
Metal	48	80	73	82	44	40	41	11	70
Cam	14	54	78	27	9	4	12	-	32
Ayna	51	-	32	94	5	11	56	8	43
Alüminyum	28	17	27	19	7	3	11	5	19
PVC	52	77	38	38	44	32	41	11	56
Deri	-	-	21	9	2	2	-	-	5
Taş	-	-	13	7	-	-	-	-	3
Pleksi	-	-	2	-	-	1	-	-	0,5

Mobilyalar üretildiği malzeme türüne göre, ahşap (%42), MDF (%24), MDFlam (%28), sunta (%22), suntalam (%34), masif kaplama (%29), metal (%70), cam (%32), ayna (%43), alüminyum (%19), PVC (%56), deri (%5), taş (%3) ve pleksi (%0,5) türü malzemeler olduğu söylenebilir. Araştırma sonucuna göre, her mobilya grubunda yonga ve lif levhalardan en az birinin kullanıldığı belirlenmiştir. Mobilyaların; %70'inde metal, %56'sında PVC, %42'sinde ahşap, en çok kullanılan malzemeler arasında yer alırken %0,5'lik oranla pleksi en az kullanılan malzeme olarak tespit edilmiştir.

Konut iç mekânlarında kullanılan mobilya üst yüzey malzeme türleri ve konut genelinde kullanım oranları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5

*Mobilya Üstyüzey İşlemlerinde Kullanılan Malzemeler*

Bölümler	Antre	Mutfak	Salon	Yatak Odası	Çalışma Odası	Çocuk Odası	Banyo	Tuvalet	Konut geneli
<b>Vernik ve boyalar</b>									<b>%</b>
Selülozik	16	8	54	40	16	14	2	-	24,9
Sentetik	3	19	8	7	4	4	4	-	7,6
Su bazlı	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asit sertleştirici	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyester	1	2	3	2	-	-	-	-	1,3
Poliüretan	4	4	11	8	4	5	3	-	6,4
Akrilik	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahşap boyalar	12	7	-	21	5	3	6	-	8,9
Su bazlı boyalar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lake	4	8	8	13	6	7	11	8	10,8

Çizelge 5'e göre; mobilya üst yüzey işlemlerinde; selülozik (%25), sentetik (%8), polyester (%1) ve poliüretan vernik (%6), ahşap boyalar (%9) ve lake (%11) kullanılan başlıca vernik ve boya türleridir. Elde edilen veriler doğrultusunda üst yüzey işlemlerinde; %25'lik oranla selülozik vernik uygulaması en çok tercih edilirken %1'lik oranla en az polyester vernik tercih edilmiştir. Su bazlı, asit sertleştirici, akrilik vernikler ve su bazlı boyaların uygulanmamış olması dikkat çeken diğer bir tespittir. Konutlarda kullanılan elektrikli-elektronik donatı elemanları türleri ve kullanım yüzdeleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6

*Konutlarda Kullanılan Elektrikli ve Elektronik Cihazlar*

Cihazlar	%	Cihazlar	%	Cihazlar	%	Cihazlar	%
Elektrikli süpürge	100	Tost makinesi	73	Aspiratör	47	Mikrodalga	23
Ütü	100	Müzik çalar	72	DVD-VCD player	42	Derin dondurucu	22
Buzdolabı	100	Tıraş makineleri	72	Halı yıkma makinesi	42	Video	20
Televizyon	100	Mikserler	66	Kahve makinesi	32	Elektrikli bıçaklar	19
Çamaşır makinesi	100	VCD	64	Saç şekillendiriciler	32	Klima	12
Fırın	93	Bilgisayar	64	Epilasyonlar	28	Buharlı pişiriciler	12
Alıcı (receiver)	93	Meyve sıkıcıları	59	Davlumbaz	24	Sinema sistemi	11
Saç kurutma mak.	91	Çay makinesi	54	Fritöz	39	Çamaşır Krtm mak.	9
Su ısıtıcılar	80	Bulaşık makinesi	51	Yazıcı	33	Zemin yıkama mak.	6
Telefon	74	Blenderler	49	Ekmek kızartma	33	Faks	3

İncelenen konutların tamamında buzdolabı, televizyon, çamaşır makinesi, ütü, elektrikli süpürge kullanılmaktadır. %93'ünde fırın ve alıcı (receiver), %91'inde saç kurutma makinesi, %80'ninde su ısıtıcıları, %74'ünde telefon, %73'ünde tost, %72'sinde müzik çalar ve tıraş makinesi konutta en çok kullanılan elektrikli ve elektronik eşyaları oluşturmaktadır. En az kullanılan cihazlar ise çamaşır kurutma, zemin yıkama makinesi ve faks cihazıdır.

**3.1.2 Hava kalitesi ve kullanıcı memnuniyeti**

Konutlarda hissedilen koku türleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7

*Konut Mekânlarda Hissedilen Koku Türleri*

Koku türü	Rutubet	PVC	Mobilya	Gaz	Naftalin	Eşya	Sigara	Tanımsız	Kokusuz
%	12	20	6	4	3	8	17	24	6

Konutlarda rutubet (%12), PVC (%20), mobilya (%6), gaz (%4), naftalin (%3), eşya (%8), sigara kokusu (%17), tanımsız koku (%24, Baş döndürücü, ağır, bunaltıcı, rahatsız edici, tanımlanamayan koku) ve %6'sında herhangi bir kokunun olmadığı tespit edilmiştir. Konut kullanıcılarıyla yapılan görüşmelerde kokuların genellikle konutun uzun süre havalandırılmadığı zamanlarda daha fazla hissedildiği yeterli havalandırma yapıldığı takdirde kokunun yok denecek kadar az olduğu iddia edilmiştir.

Yaz, kış mevsimlerinde konutların gün içerisinde kaç kez ve ne kadar sürelerle havalandırıldığına ilişkin veriler Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8

*Yaz ve Kış (Ay) Konut Havalandırma Süreleri*

Gün	Yaz			Kış				
Kez	1	2	3	Hiç	1	2	3	Hiç
%	67	21	12	-	23	8	4	55
Dakika	15	10	10	-	5	3	2	-

Çizelge 8'e göre, havalandırmanın %67 oranında en az 15 dakika ile yapıldığı söylenebilir. Ancak, kış aylarında havalandırma sürelerinin ciddi oranlarda düştüğü ve %55'lik bölümün hiç havalandırma yapmadıkları söylenebilir.

Konut bölümlerinde hava kalitesine ilişkin memnuniyet durumunu değerleri Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9

*Konut Mekânlarında Hava Kalitesi Memnuniyet Oranları*

Bölümler	Rahatsızlık ve memnuniyet derecesi %				
	Çok rahatsız edici	Rahatsız edici	Normal	Memnunum	Çok memnunum
Bina girişi	2,2	11,7	42,5	34	9,6
Asansör	-	37,8	28,9	22,2	11,1
Antre	4,6	22,3	45,7	21,3	6,4
Mutfak	6,4	40,4	21,3	23,4	8,5
Salon	-	13,8	39,4	33	13,8
Çalışma odası	-	36,8	23,5	29,4	10,3
Yatak Odası	-	19,1	34,1	37,2	9,6
Çocuk odası	-	7,6	43,9	36,4	12,1
Banyolar	9,6	47,9	17	23,4	2,1
Tuvaletler	15,9	44,7	20,2	13,8	5,4
<b>Konut geneli</b>	<b>3,9</b>	<b>28,2</b>	<b>31,7</b>	<b>27,4</b>	<b>8,8</b>

Çizelge 9'a göre, konut genelinde hava kalitesi ilişkin memnuniyet durumu; %5 çok rahatsız edici, %34 rahatsız edici, %38 normal, %33 memnun ve %11 çok memnun şeklindedir. Kullanıcıların %36'lık bölümünün memnun olduğu, %32'lik oranının ise memnun olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre hava kalitesinin, konut mekânlarına göre değiştiği söylenebilir.

Mobilyaların hava kalitesi etkisine ilişkin memnuniyet durumu değerleri Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10

*Mobilya Kullanımı, Hava Kalitesi Memnuniyet Durumu*

Mobilya/eşya	Rahatsızlık ve memnuniyet derecesi (%)				
	Çok Rahatsız edici	Rahatsız edici	Normal	Memnunum	Çok memnunum
Antre	7,8	25,0	43,8	18,7	4,7
Mutfak	8,5	49,3	21,1	15,5	5,6
Yemek odası	-	19,7	39,4	27,3	13,6
Yatak odası	5,6	35,2	39,5	19,7	5,6
Çamaşırhane	2,8	40,8	38,0	11,3	7,1
Banyo	4,7	48,8	27,9	18,6	-
Çalışma odası	-	21,8	32,7	38,2	7,3
Salon	-	23,9	26,1	32,6	17,4
TV,Müzik, Bilgisayar	12,7	11,3	32,4	33,8	9,8
<b>Mobilyalar geneli</b>	<b>4,2</b>	<b>31,3</b>	<b>33,4</b>	<b>24</b>	<b>7,5</b>

Çizelge 10'a göre, kullanıcıların mobilya/eşyaları hava kalitesine ilişkin memnuniyet verilerine göre, %4'ü çok rahatsız edici, %31'i rahatsız edici, %33'ü normal, %24'ü memnun ve %7,5'si çok memnun şeklindedir. Genel toplam değerlendirmelere göre, kullanıcıların %31'lik bölümünün memnun olduğu, %35'lik oranının ise memnun olmadığı iddia edilebilir.



#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Konutta kullanılan genel dekorasyon, donatı, mobilya ve eşyaların endüstriyel doğası gereği çok bileşenli farklı malzemelerden üretildiği ve günlük yaşamda kullanıcının hizmet ağına sunulduğudur. Ancak, kullanılan malzemelerin konutlarda rutubet (%12), PVC (%20), mobilya (%6), gaz (%4), naftalin (%3), eşya (%8), sigara (%17) kokusu, %24 oranlarında tanımsız (Baş döndürücü, ağır, bunaltıcı, rahatsız edici, tanımlanamayan koku) ve % 6'sında herhangi bir kokunun olmadığı sonucudur. Mevcut kokuların genellikle konutun uzun süre havalandırılmadığı zamanlarda daha fazla hissedildiği yeterli havalandırma yapıldığı takdirde kokunun az hissedilir olduğu ifade edilmiştir.

Yapılan tespitler doğrultusunda özellikle ıslak mekânlarda kullanılan ahşap ürünlerde zamanla oluşan deformeler sonucu nem ve küf oluşmaktadır. Nem ve küf romatizma ve astım hastalıklarını tetikleyici etkilerinin yanı sıra solunum yollarında tahrişe de neden olabilmektedir. Yonga ve lif levhalardan yapılan ürünlerin bünyesinde bulunan gazların zamanla mekânın havasına karışarak kanser, baş ağrısı, gözlerde ve solunum yollarında yanmaya neden olurken PVC temeli malzemesi yapısında bulundurduğu kadmiyumun kanserojen etkileri bulunabilmektedir. Metal ve alüminyum ürünlerin hava veya su ile etkileşimi sonucu çıkardığı gazlar sinir sistemi bozukluklarına neden olabilmektedir. Genel olarak üstyüzey işlemleri olarak ıslak mekânlarda sentetik vernik ve lake uygulamaları, diğer mekânlarda ise selülozik vernik ve lake uygulamaları görülmektedir. Su bazlı verniklerin kullanılmaması dikkat çekicidir. Verniklerde bulunan kimyasal ve çözücülerin açığa çıkardığı zararlı gazlar; baş dönmesi ve mide bulanmasına, boyalar içerisinde bulunan organik, metalik ve plastik pigmentler, bağlayıcılar ve çözücülerin mekâna salgıladıkları kimyasallar kanser, halsizlik, uykusuzluk, göz ve solunum yollarında yanma gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedirler [17, 21-26]. Diğer taraftan konut içerisinde kullanılan elektrikli ve elektronik cihazlar, kablolar ve plastik aksamlarından açığa çıkan gazlar kanserojen etki yaptıklarından kullanıcı sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir [27,28].

Sağlıklı bir yaşam için konut iç dekorasyonunda ve mobilya üretiminde kullanılan malzemelerin belirlenen standartlara uygun olmasına dikkat edilmelidir. Mobilyaların hangi mekânda kullanılacağına mekânın ve ürünün özelliklerine göre karar verilmelidir. Özellikle dış cephe ve ıslak mekânlarda kullanılan ahşap esaslı eşyaların periyodik bakımı yapılarak küf ve mantar oluşumu engellenmelidir. Ürünlerin kullanım süresini maksimuma çıkarmak ve çevreye katkı sağlanabilmek için uygulanacak üstyüzey işlemleri, maruz kalacağı fiziksel etkilere ve mekânın karakteristik özelliklerine göre belirlenmelidir.

Sonuç, tartışma ve yapılan öneriler ışığında; sağlıklı yaşam alanlarının oluşturulmasında devletlerin belirlediği yasaların uygulanabilirliği ve güvenilirliği, mobilya ürünü YDD süreçlerinin çevre üzerindeki etkilerinin incelenip çözümlerinin araştırılması ve bilinçli kullanıcı portföyünün oluşturulmasına yönelik yapılacak çalışmalara, bu çalışmanın bilim ve sektör camiasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- [1] İnternet: İnsan Hakları Derneği “Avrupa Birliği Temel Haklar Bildirgesi”, [http://www.ihd.org.tr/index.php?option=com\\_content & view=article & id= 900:avrupa- birligi--haklar- bildirgesi&catid=37:san-haklarylgeleri&Itemid =96](http://www.ihd.org.tr/index.php?option=com_content & view=article & id= 900:avrupa- birligi--haklar- bildirgesi&catid=37:san-haklarylgeleri&Itemid =96) (2000).
- [2] İnternet: Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık İnsan Hakları Başkanlığı, “İnsan hakları evrensel beyanname” [http://www.ihb.gov.tr/ON\\_ARALIK/bmeihb1.pdf](http://www.ihb.gov.tr/ON_ARALIK/bmeihb1.pdf) (2008).
- [3] İnternet: Türkiye Cumhuriyeti Anayasası “Kişinin Hakları ve Ödevleri” <http://www.tbmm.gov.tr/anayasa.htm> (2009).
- [4] İnternet: Türkiye Cumhuriyeti Anayasası “Sağlık, Çevre ve Konut” <http://ookgm.meb.gov.tr/Mevzuathtm/Anayasa.htm> (2009).
- [5] Skov, P., Valbjorn, O., and DISG. The sick building syndrome in the Office environment: the Danish Town Hall study, *Environment International*, 13, 339-349 (1987)
- [6] Mendell, M.J., Non-specific symptoms in office workers: a review and summary of the epidemiologic literature, *Indoor Air*, Vol.3, pp. 227-236. (1993)
- [7] Sundell, 1994; Sundell, J., 1994. On the association between building ventilation characteristics, some indoor environmental exposures, some allergic manifestations and subjective symptom reports, *Indoor Air*, Supplement No. 2.

- [8] ALYÜZ, B., VELİ, S., İç ortam havasında bulunan uçucu organik bileşikler ve sağlık üzerine etkileri, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(2), 109-116, (2006).
- [9] Kaczmarczyk, J., Zeng, Q., Melikov, A., Fanger, P.O., 2002. The effect of a personalized ventilation system on air quality perception, SBS symptoms and occupant's performance. In: *Proceedings of Indoor Air 2002*, Monterey, CA, Vol. 4, pp. 1042- 1047. in Lee, S.C., Chan, L.Y., Chiu, M.Y., (1999).
- [10] Skyberg, K., Skulberg, K.R., Eduard, W., Skåret, E., Levy, F., Kjuus, H., Symptoms prevalence among office employees and associations to building characteristics, *Indoor Air*, 13, 246-252. (2003).
- [11] Sekhar, S.C., Tham, K.W., Cheong, K.W., Indoor air quality and energy performance of airconditioned office buildings in Singapore, *Indoor Air* (in press). (2003)
- [12] CEN, , *Ventilation for Buildings: Design Criteria for the Indoor Environment*, Brussels, European Committee for Standardization(CR 1752). (1998)
- [13] ASHRAE, "Standard 62.1-2007 user's manual", Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, (2007).
- [14] BULUT, H., Konutlarda iç hava kalitesi ile ilgili ölçüm sonuçlarının analizi, *Teskon 2007 VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı*, 415-427, İzmir, (2007).
- [15] Gültekin, A. B., "Yaşam döngüsü değerlendirme yöntemi kapsamında yapı ürünlerinin çevresel etkilerinin değerlendirilmesine yönelik bir model önerisi", *Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-21 (2006).
- [16] Kıvanç, M., "Çevresel etkileşim ve geri kazanım kapsamında ahşap yapı malzemelerinin irdelenmesi: yonga levha üretim süreci ve teknik performans değerlendirmesi", *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 2-16 (2003).
- [17] Balanlı, A., Tuna Taygun, G., "Yaşam döngüsü sürecinde yapı ürünü-çevre etkileşimi", *YTÜ Mim. Fak. e-Dergisi*, 1 (1): 41-48 (2005).
- [18] Sucu, A., "Ürün yaşam döngüsü analizi ve çevre etkileri göz önüne alınarak teknik ürün sistemlerinin geliştirilmesi", *Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 2-8 (2006).
- [19] Şentürk, H., "Yapı ürünlerinin çevresel etkileri: bütünlük ürün politikası bağlamında bir irdeleme", *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 7-22 (2008).
- [20] Rawlings, B., "Observation as a Method of Collecting Data", *The Institute of Advanced Studies, Manchester Polytechnic*, Manchester, 21-25 (1991).
- [21] İnternet: Bursa Çevre Merkezi "Kapalı bir ortamdaki hava sağlığını nasıl etkiliyor?" <http://www.bcm.org.tr/pdf/Kapali%20ortamdaki%20hava.pdf> (2008).
- [22] Alyüz, B., Veli, S., "İç ortam havasında bulunan uçucu organik bileşikler ve sağlık üzerine etkileri", *Trakya Univ J Sci*, 7(2): 109-116 (2006).
- [23] Vural S. M., "Yapı içi hava niteliği risk süreci modeli belirlenmesi", *Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 11-32 (2004).
- [24] Bernhard, C.A., Roulet C.A., *European indoor air quality audit project in 56 office buildings*, *Indoor Air*, Vol. 6, pp. 221-238. (1996).
- [25] Aksakal, N., Vaizoğlu, S., A., Güler, Ç., " Mobilyalardaki kimyasallar ve sağlık etkilerine", *Sted*, 14(12): 268-271 (2005).
- [26] Sönmez, A., Budakçı, M., " Ağaççıklarında Üstyüzey İşlemleri 2", *Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi*, Ankara, 37-42 (2004).
- [27] İnternet: Sağlık Bakanlığı "İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyon-Elektromanyetik Kirlilik Hakkında Genelge" <http://www.saglik.gov.tr/ESAGLIK/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFF7A2395174CFB32E1154646CE6A020F3C> (2008).
- [28] İnternet: TÜBİTAK "Elektromanyetik Dalgalar Ve İnsan Sağlığı Sıkça Sorulan Sorular Ve Yanıtları" <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/sandik/gsm.pdf> (2009).