

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN İÇ HAVA KALİTESİ İLE İLGİLİ ALGI VE BİLGİLERİ: İYTE ÖRNEĞİ

Sait C. SOFUOĞLU^{1,2(*)}, Simge BAHÇEVANCI¹, Nilgün SOFUOĞLU KILIÇ³,
Nuray SAKALLI-UĞURLU⁴

¹ İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Bölümü, İzmir

² İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Bölümü, İzmir

³ Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyoloji Bölümü, Aydın

⁴ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Ankara

ÖZET

Ülkemizde uzun yıllardır hava kalitesi standartlarının varlığından da anlaşılabilceği üzere insanlarımızın dış hava kirliliği ve sağlık etkileri konusunda belirli bir algı ve bilgilerinin var olduğunu düşünebiliriz. Ancak, zamanımızın sadece küçük bir kısmını dışarıda geçirdiğimiz için dış havadaki kirliliğe doğrudan maruziyetimiz de göreceli olarak küçük bir orandadır. Bununla birlikte, vaktimizin çoğunda ev ve işyeri/okul gibi binaların içinde çeşitli mikro-çevrelerde bulunuyor olmamıza rağmen buralardaki iç çevre kalitesi konusunda gelişmiş bir farkındalığa sahip olduğumuz söylenemez. Bu hipotezi test etmek amacıyla İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü lisans öğrencilerine uygulanmak üzere internette bir anket hazırlanmış ve e-mail, sosyal medya, posterler gibi yollarla öğrencilere duyurulmuştur. Anketi dolduran öğrenci sayısı 100'ün üzerinde olmuştur. Bu bildirinin amacı, İYTE örneği yoluyla üniversite öğrencilerinin iç hava kalitesi konusundaki algı ve bilgilerini incelemektir.

ABSTRACT

The existence of ambient air quality standards for a long time now points that Turkish people should surely have awareness regarding air pollution and its health effects. However, the exposure via ambient air is relatively low because people spend only a small part of their time outdoors. Meanwhile, a comprehensive perception and/or knowledge can not be claimed regarding indoor air pollution and its effects on human beings, although, we spend most of our time in such indoor environments as homes, offices, and schools. An internet-based questionnaire survey was prepared to test this hypothesis. It has been advertised to the undergraduate students of Izmir Institute of Technology (IzTech) through e-mail, social media, and posters in the campus. More than 100 students participated. The aim of this paper is to investigate awareness of undergraduate students regarding indoor air quality using IzTech as an example.

ANAHTAR SÖZCÜKLER

İç Çevre Kalitesi, İç Hava Kalitesi, Anket, Farkındalık

* cemilsofuoglu@iyte.edu.tr

1. GİRİŞ

Zamanımızın çoğunu geçirdiğimiz çeşitli iç çevrelerde çok çeşitli kirletici kaynakları bulunmaktadır. Bu kaynaklar birincil ve ikincil kaynaklar olarak iki ana grupta sınıflandırılabilir. Ana birincil kaynaklar tütün içimi, ısınma, yemek pişirme vb. amaçlı yakıt yakma işlemleri, yüzey kaplamaları, boya, yapıştırıcı ve cilalar, temizlik malzemeleri, bina yapımında kullanılan malzemeler ve tefrişat, solventler ve klorlanmış çeşme suyu, kişisel bakım ürünleri, ve insan ve ev hayvanlarının metabolik faaliyetleri olarak düşünülebilir. Dışarıdaki kirleticilerin binadaki açıklıklar ve çatlaklardan içeriye nüfuz etmesi veya havalandırma yoluyla taşınımı sebebiyle dış hava da birincil kaynaklar arasında yer almaktadır. İkincil kaynaklar ise ev tozuna, mefruşat ve bina malzemenlerine çökelmiş ve/veya tutunmuş kirleticilerin çevresel şartlarda değişkenlik sebebiyle tekrar iç havaya karışması ve iç hava kimyası yoluyla mevcut kirleticilerin başka kirleticilere dönüşmesi ve/veya yenilerinin oluşmasıdır.

İç kaynakların şiddetine bağlı olarak iç hava kirletici derişimleri yüksek seviyelere ulaşabilir. Bunu belirleyen ana etmen havalandırma hızıdır. Dışarıdan yeterli miktarda temiz hava alınması durumunda güçlü kaynaklara sahip iç hava kirleticileri seyreltilmiş olmakta, böylelikle sağlıklı iç ortamlar oluşturulabilmektedir. Ancak, büyük şehirler ya da sanayi bölgeleri gibi dış hava kirliliğinin yoğun olduğu yerlerde havalandırma içerideki kirleticileri dışarı atarken, dışarıdakileri de içeriye taşıyabilmektedir. Dolayısıyla, iç hava kirletici derişimlerini, aralarında karmaşık ilişkilerin bulunabildiği birçok etmen belirlemektedir.

Dış hava ile karşılaştırıldığında 10 katına kadar daha yüksek derişimlere ulaşabilen iç hava kirleticileri çok çeşitlidir. Ana gruplar olarak Uçucu Organik Bileşikler (UOB), Yarı-Uçucu Organik Bileşikler (YUOB), inorganik gazlar, Partikül Madde (PM), toksik elementler, biyo-aerosoller (bakteri, mantar, küf, maya) ve bunların ürettiği UOB ve toksinler listelenebilir. Her bir grubun içerisinde birçok, bazılarında onlarca, kirletici bulunduğu düşünülürse iç hava kirliliğinin çok çeşitli sağlık etkilerinin sebebi olmasını tahmin etmek zor değildir. Bu etkiler arasında baş ağrısı, baş dönmesi, yorgunluk, odaklanmada zorluk, göz-burun-boğaz mukozasında ve deride tahriş, burun tıkanıklığı, allerjik hassasiyet gelişimi, solunum zorluğu, allerjik rinit, atopik dermatit gibi akut ve kronik etkiler yer alırken, astım bunlar arasında en sık ilişkilendirilen ve toplum içinde yaygınlığı gittikçe artan bir etki olarak öne çıkmaktadır (Sofuoğlu, 2015). İç hava kirleticilerinin kronik-toksik ve kanserojenik etkileri de bulunmaktadır.

İç hava kalitesi ülkemizde yaygın olarak çalışılmamış, göreceli yeni bir alandır. Öncesinde farklı disiplinlerin kendi bakış açıları ile zaman zaman ele almış olmalarına karşın Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi dahilinde 2007 yılından itibaren düzenlenen İç Hava Kalitesi Sempozyumu ile eş zamanlı olarak ivme kazandığı ve zaman içinde bu alana has çeşitli projelerin yapıldığı söylenebilir. Yayınlandığı yıla kadar ülkemizde yapılmış çalışmalar Güllü (2013) tarafından derlenmiştir. Konunun önemine binaen bir toplumsal farkındalık oluşturulması gerektiği düşünülmüş ve etkilerine en açık toplum grubu olan çocuklara yönelik bir eğitim projesi geliştirilmiş ve uygulanmaktadır (Toksoy vd., 2015). Proje çerçevesinde geliştirilen rehber dokümanlar ve diğer eğitim araçları www.iccevrekalitesi.net adresinde toplumun faydasına sunulmuştur. Bu noktadan hareketle toplumda iç hava kalitesinin önemi konusundaki farkındalık düzeyinin sorgulanması gerektiği ortaya çıkmıştır. Belirlenen bu ihtiyaç doğrultusunda üniversite öğrencileri hedef olarak seçilmiş ve İzmir Yüksek Teknoloji

Enstitüsü (İYTE) lisans öğrencilerine örnek bir anket uygulaması yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı İYTE örneğinden hareketle üniversite öğrencilerinin iç hava kalitesi konusundaki algı, bilgi ve tutumlarını incelemektir.

2. YÖNTEM

2.1. Katılımcılar ve işlem

Bu çalışmaya İYTE'den 101 öğrenci katılmıştır. İYTE, İzmir'e 50 km uzaklıkta Gülbahçe, Urla'da kurulu üç fakülteden (Mühendislik, Fen ve Mimarlık) oluşan bir üniversitedir. Bu fakülteler toplam 18 bölümden oluşmakla birlikte bu bölümlerden 12 adedinde lisans eğitimi verilmektedir. Hazırlık ve lisans düzeyinde toplam 2500 civarında öğrencisi bulunmaktadır.

İnternet üzerinden kişilerin kendi başlarına uygulayabildikleri, 15 ana sorudan oluşan, gönüllü katılım esaslı bir anket hazırlanmıştır. Anket internette bir buçuk ay boyunca katılıma açık tutulmuştur.

2.2. Ölçekler

Bu çalışmada ölçülen ana değişkenler şunlardır:

Katılımcıların Demografik Bilgileri. Demografik bilgi formunda katılımcılara yaşları, cinsiyetleri, kaçınıcı sınıfta ve hangi bölümde oldukları gibi demografik soruların yanı sıra çevre sorunlarıyla ilgili herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üye olup olmadıkları, eğer üye iseler kaç yıldır bu üyeliklerinin devam ettiği, çevre ile ilgili yayınları takip edip etmedikleri, ediyorlarsa hangi yayınları takip ettikleri ve çevre ile ilgili ders alıp almadıkları soruları sorulmuştur.

İç Hava Kirliletiçil Kaynakları. Bina içinde hava kirliliğine sebep olan durumlar ve malzemeler hakkındaki bilgileri ölçülmüştür. İlk kısımda katılımcılara bir liste verilerek bu listede belirtilenlerin (örn., tebeşir, tahta kalem, yapıştırıcılar, oda spreyi, sınıfın küçük olması..vb.) hangilerinin iç hava kirliliğine neden olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcılar her bir durum ya da madde için “neden olmaz, kararsızım ve neden olur” şıklarından birini seçmişlerdir. Bu kısımda ayrıca katılımcıların hava kirliliğini azaltıcı ya da arttırıcı durumları bilip bilmedikleri sorgulanmıştır. Bu ana soruda katılımcılardan hava kalitesini iyileşmesinde veya kötüleşmesinde hangi durumların (örn., pencerenin kapalı tutulması, tahtaya yazı yazılması, yerlerin sık sık paspas yapılması, vb.) etkin olduğu sorulmuştur. Katılımcılar her bir durum için “iç hava kalitesini iyileştirir, kararsızım veya iç hava kalitesini kötüleştirir” şıklarından birini seçmişlerdir.

İç Hava Kirliletiçileri. Bu kısımda katılımcıların hava kirliletiçil gaz ve maddeleri tanıyıp tanımadıklarının ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu soruda katılımcılara hangi gaz ve kimyasal maddelerin (örn., karbondioksit, formaldehit, malt, toz, küf sporları, partikül madde) iç hava kirliletiçisi olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcılar listedeki her bir madde için verilen madde için “neden olmaz, kararsızım, neden olur ve bu maddeyi tanıımıyorum” şıklarından birini seçmişlerdir.

İç Hava Kalitesine Yönelik Algı ve Tutum. Katılımcıların iç hava kalitesinin göreceli düzeyi, kontrol etme yöntemleri ve sağlık ile performans üzerindeki olası etkileri konusunda algıları ve tutumlarının ölçülmesi için 17 ifade yazılmıştır (Bu ifadeleri Tablo 5'te

görebilirsiniz). Katılımcıların her biri ifadeyi okuyup 5’li Likert türü ölçek üzerinde değerlendirmesi istenmiştir. Bu 5’li ölçekte 1 kesinlikle katılıyorum iken 5 kesinlikle katılmıyorum anlamına gelmektedir.

2.3. Analiz

Veriler MS Excel ve SPSS programlarına aktarılarak tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış; gruplar arasındaki farklar grafikler ve Mann-Whitney U-Test ile incelenmiş; algı ve tutumlar faktör analizi uygulanarak araştırılmıştır. Soru bazında boş bırakılan veya birden fazla seçenek işaretlenmiş sorular değerlendirme dışı bırakılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Katılımcıların demografik bilgileri

Anket uygulamasını 54’ü kadın, 47’si erkek olmak üzere toplam 101 öğrenci tamamlamıştır. Bu öğrenciler 19 – 29 yaş aralığında yer alırken çoğunluğunu (%78) 20 – 23 yaş aralığındaki öğrenciler oluşturmuştur. İYTE’de lisans eğitimi verilen 12 bölümün 11’inden katılım olmuştur. Katılımcıların çoğunluğu Kimya Mühendisliği bölümünden (44) olup bunu 12, 9, 8, 7 ve 5 kişi ile sırasıyla Makine Müh., Elektronik ve Haberleşme Müh., Mimarlık, İnşaat Müh. ve Moleküler Biyoloji ve Genetik bölümleri takip etmiştir. Katılımcı öğrencilerin çoğunluğu (%46) 2. sınıf öğrencisi olup 1, 3 ve 4. sınıflardan benzer katılım oranları (%17-19) olmuştur. Hazırlık sınıfından katılım ise sadece 1 kişi olmuştur. Burada bir özeti sunulan demografik bilgilerin tümü Tablo 1’de listelenmiştir.

Katılımcı öğrencilerin çevre ve sorunlarına kişisel ilgileri olup-olmadığını belirlemek için sorulan üç soruya verilmiş olan yanıtlar da Tablo 1’de listelenmiştir. Buna göre çevre ile ilgili bir sivil toplum kuruluşu (STK) üyeliği bulunanların oranı %14, çevre ile ilgili bir süreli yayın takip edenlerin oranı %2, çevre konusunda bir ders almış olanların oranı da %30’dur. En çok STK üyelikleri 8 üyelik ile TEMA, 6 üyelik ile Greenpeace kuruluşlarına iken bunları birer üyelik ile World Wide Fund for Nature, Let's Do It Akdeniz ve change.org üyelikleri takip etmiştir. Takip edilen az sayıdaki süreli yayınlarda bu üyeliklerle ilgilidir. Çevre ile ilgili alınmış dersler çok çeşitli olmakla birlikte katılımcılar içinde Kimya Müh. bölümü (%43) ve 2. sınıf (%46) öğrencilerinin ağırlığı sebebiyle bu bölümün bu sınıfta açılan Çevre Mühendisliğine Giriş (8 öğrenci) ve Çevre Kimyası (12 öğrenci) dersleri öne çıkmaktadır. Birden fazla ders (2) almış öğrencilerin sayısı da 8’dir.

Katılımcıların ağırlıklı olarak bir bölümden (Kimya Müh., %43) olmaları ve bu bölümün çevresel sorunlara yakınlığı sebebiyle Bulgular bölümü katılımcıların tümünü ele almakta; Tartışma bölümünde ise öğrenciler iki gruba (Grup-1: Kimya Müh. – Kimya Bölümleri, Grup-2: Diğer Bölümler) ayrılarak ilgili bir bölümün öğrencisi olmanın bir etkisi olup-olmadığı incelenmiştir.

Tablo 1. Katılımcı öğrencilerin demografik bilgileri (%)

Cinsiyet	Yaş	Bölüm	Sınıf ^a	Diğer
Kadın 53	19 4	Bilgisayar Müh.	6 H 1	<i>STK Üyeliği^b</i>
Erkek 47	20 13	Elektronik ve Haberleşme Müh.	9 1 19	Evet 14
	21 29	Fizik	2 2 46	Hayır 86
	22 21	İnşaat Müh.	7 3 17	<i>SY Takibi^c</i>
	23 16	Kimya	2 4 18	Evet 2
	24 7	Kimya Müh.	44	Hayır 98
	25 5	Makine Müh.	12	<i>Ders</i>
	26 2	Matematik	2	Evet 30
	27 1	Mimarlık	8	Hayır 70
	29 2	Moleküler Biyoloji ve Genetik	5	
			Şehir ve Bölge Planlama	4

^aH: Hazırlık, ^bSTK: Sivil Toplum Kuruluşu, ^cSY: Süreli Yayın

3.2. İç hava kirleticileri

Katılımcılara iç hava kirleticilerinden karbondioksit, formaldehit, küf sporları, toz ve PM ile birlikte bir de aslında kirletici olmayan bir maddenin (malt) kirletici olup-olmadığı sorulmuş, ek olarak iki seçenek işaretleme şansı daha verilmiştir: “Kararsızım” ve “Bu Maddeyi Tanımıyorum”. Bu bölümde verilen cevapların özeti Tablo 2’de sunulmuştur. Malt için çoğunluk (%73) ek iki seçenektan birini benzer oranlarda (sırasıyla %38 ve %35) işaretlerken, “kirleticidir” ve “kirletici değildir” şeklinde düşünenlerin oranları da benzer (sırasıyla %15 ve %12) düzeyde olmuştur. Bu sorudan, ankette verilen cevapların bilinçli bir şekilde verildiği anlaşılmaktadır. Karbondioksit, küf sporları, toz ve PM için “tanımıyorum” cevapları düşük oranda (<%10) kalırken, formaldehit için %21 seviyesindedir. Formaldehit için kararsızların da oranı benzer (%22) olup, bu önemli iç hava kirleticisinin tanınırlığının düşük olduğu görülmektedir. Karbondioksit, toz ve PM için ise “kirleticidir” cevabının oranı yüksektir (>%60). Bunlardan sadece karbondioksit için “kirletici değildir” >%10 düzeyinde verilirken, bu konuda bilim dünyasının da halen tartışmakta olduğu düşünülürse pek de önem arz ettiği söylenemez. Ancak, PM için kararsızların yüksek oranı formaldehite ek olarak bu önemli kirletici için de bir tanınırlık sorunu olduğunu gösterebilir.

Tablo 2. Öğrencilerin iç hava kirleticileri hakkında bilgileri (%)

	Hava kirleticisidir	Kararsızım	Hava kirleticisi değildir	Bu maddeyi tanımıyorum
Formaldehit	54,1	22,4	2,0	21,4
Karbondioksit	64,6	13,1	22,2	0,0
Küf sporları	72,2	13,4	8,2	6,2
Partikül Madde	62,2	24,5	3,1	10,2
Toz	78,6	11,2	8,2	2,0
Malt	15,3	37,8	12,2	34,7

3.3. İç hava kirletici kaynakları

Anketin bu bölümünde katılımcılara 14 adet kirletici kaynağı konusunda düşünceleri sorulmuştur. Bu kaynaklardan dördü (resim boyaları, sınıfın klimalı olması, tahta kalemi, plastik doğrama pencereler) için kirliliğe “neden olur” cevabını verenlerin oranı göreceli düşük (%42 – %53) kalırken, üçü (duvar badanası, sınıfın küçük olması, tebeşir) için de orta düzeyli (%64 – %71) olmuştur. Kalan yedi kaynağın kirliliğe neden olduğunu bildirenlerin oranı ise yüksektir (%76 – %87). Diğer bir soruda da bazı aktivitelerin kirletici kaynağı olup-olmadıkları, kirliliğe sebep olup-olmadıklarını bildirmeleri istenerek sorgulanmıştır (Tablo 4). Kirletici kaynaklarında “tahta kalemi” konusundaki farkındalık eksikliğine benzer şekilde “tahtaya yazı yazılması” aktivitesinin kirletici ürettiği konusunda bir kararsızlık durumu vardır. Sorgulanmış olan diğer aktivitelerin iç hava kalitesine etkileri konusunda yüksek (>%75) bir farkındalık olduğu görülmektedir. En yüksek oranlar (%98 ve %99), iki farklı şekilde ifade edilmiş havalandırmanın önemi konusundaki bilincin varlığına işaret etmektedir.

Tablo 3. Öğrencilerin iç hava kirletici kaynakları için düşünceleri (%)

	Neden olur	Neden olmaz	Kararsızım
Duvarlarda nem olması	86,7	9,2	4,1
Pencerelerin açılmaması	85,7	6,1	8,2
Yapıştırıcılar	84,5	10,3	5,2
Sınıfta çok öğrenci olması	82,5	7,2	10,3
Temizlik maddeleri	80,6	8,2	11,2
Duvarların yeni boyanmış olması	78,6	7,1	14,3
Oda spreyi	76,3	9,3	14,4
Duvar badanası	71,1	11,3	17,5
Sınıfın küçük olması	67,0	22,7	10,3
Tebeşir(Tebeşir Tozu)	63,9	25,8	10,3
Resim Boyaları	53,1	29,6	17,3
Sınıfın klimalı olması	50,0	20,4	29,6
Tahta Kalemi	44,9	32,7	22,4
Plastik doğrama pencereler	42,4	22,2	35,4

Tablo 4. Öğrencilerin iç hava kirletici kaynağı aktiviteler için düşünceleri (%)

	İç hava kalitesini kötüleştirir	İç hava kalitesini iyileştirir	Kararsızım
Pencerelerin kapalı tutulması	97,9	1,1	1,1
Oda spreyi/kokusu kullanılması	76,8	7,4	15,8
Tahtaya yazı yazılması	45,3	2,1	52,6
Sınıftaki çöp sepetinin boşaltılması	9,2	90,8	0,0
Sınıfta düzenli toz alınması	4,2	91,6	4,2
Yerlerin sık sık paspas yapılması	4,2	78,9	16,8
Sınıfın ders aralarında düzenli havalandırılması	1,0	99,0	0,0

Tablo 5. Öğrencilerin iç hava kalitesine yönelik algı ve tutumları (%)

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
İç havadaki tozlar alerjik reaksiyona yol açabilir.	72,6	25,3	1,1	0,0	1,1
Oda kokuları/spreyleri iç havayı temizler.	1,0	4,2	14,6	28,1	52,1
Okul binalarının iç havası dışarıdaki havaya göre daha temizdir.	2,1	6,3	8,4	51,6	31,6
Okul veya sınıftaki kirlilik öğretmenlerin ders anlatmasını etkiler.	42,1	46,3	7,4	3,2	1,1
Okul ya da sınıf içindeki kirli hava derslere odaklanmamı engeller, derslerdeki başarıyı azaltabilir.	50,0	39,8	3,1	5,1	2,0
Pencereleri açıp sınıfı havalandırmak iç hava kalitesini artırır.	63,5	29,2	4,2	1,0	2,1
Küf/mantar/bakteri gibi mikroorganizmalar sağlığımızı olumsuz etkileyebilir.	64,2	31,6	2,1	0,0	2,1
Rutubetli duvarlarda küf/mantar/bakteri gibi mikroorganizmalar üreyebilir.	69,5	28,4	1,1	1,1	0,0
Sınıf içindeki havanın sağlığımla ilgisi yoktur.	1,1	1,1	2,1	24,2	71,6
Sınıfın havalandırılması grip gibi bulaşıcı hastalıkların bulaşma riskini azaltır.	62,9	28,9	3,1	1,0	4,1
Sınıfın temiz tutulması iç hava kalitesini artırır.	63,2	34,7	1,1	0,0	1,1
Sınıfta hava kirliliği olursa yorgunluk yapar.	62,5	29,2	5,2	3,1	0,0
Sınıftaki kirli hava solunumda zorluk yaratır.	63,5	32,3	2,1	2,1	0,0
İç hava kalitesinin iyileşmesi için yapılan önerileri uygulayacağıma eminim.	45,3	49,5	4,2	0,0	1,1
İç hava kirliliği ile sadece yönetim ilgilenmelidir.	3,2	3,2	4,2	47,4	42,1
Sınıfımızda iç havanın kirlenmemesi için önlemler alınmalıdır.	69,5	26,3	2,1	1,1	1,1
Ders aralarında pencere açtığım olmuştur.	70,5	28,4	0,0	0,0	1,1

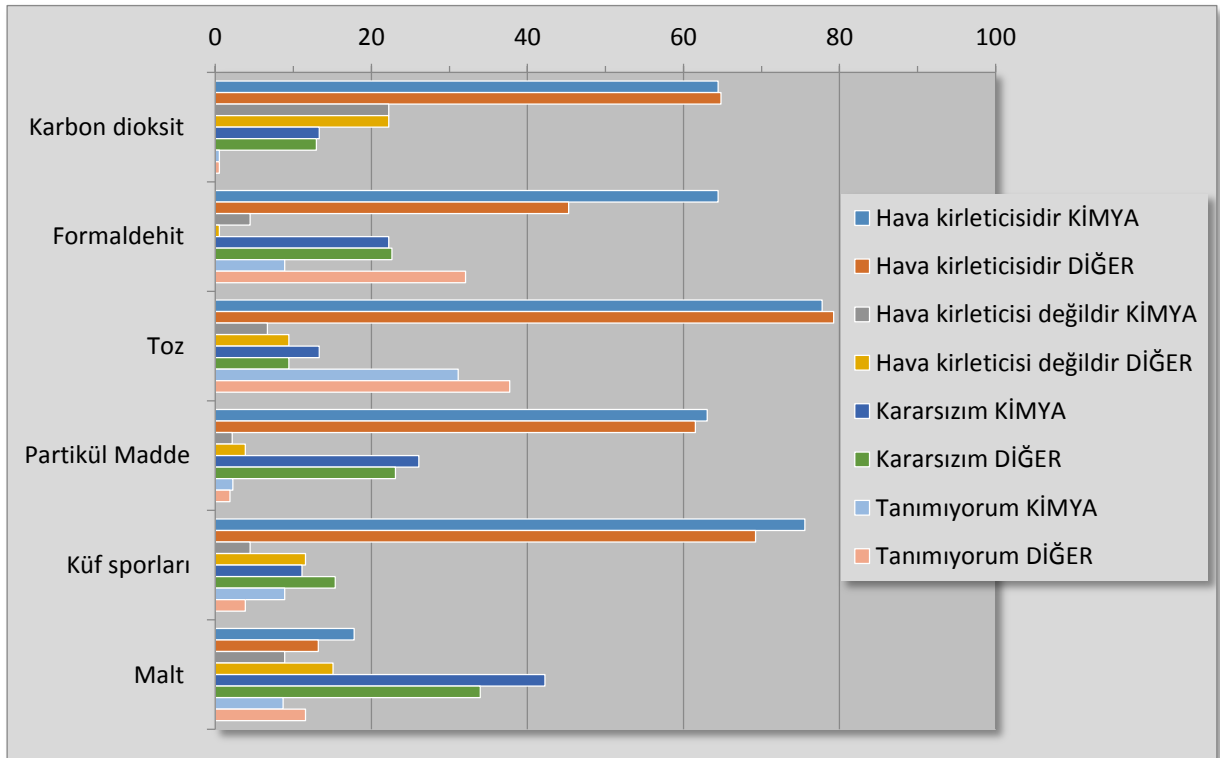
3.4. İç hava kalitesine yönelik algı ve tutum

İYTE lisans öğrencilerinin iç hava kalitesinin göreceli düzeyi, kontrol etme yöntemleri ve sağlık ile performans üzerindeki olası etkileri konusunda algıları ve kontrol etme konusundaki tutumları konusunda verilen ifadelerle katılıp-katılmadıkları yolunda verdikleri cevaplar Tablo 5'te özetlenmiştir. Katılımcı öğrencilerin hem negatif hem de pozitif ifadelerle verdikleri yüksek oranlarda tutarlı yanıtlar iç hava kalitesinin kişiler üzerindeki olası etkileri, kontrol

aracı olarak havalandırma ve temizlik yapmanın etkinliği konularında farkındalıklarının yüksek olduğunu göstermektedir. Elde edilen veriler, ayrıca, toplumumuzda var olduğunu düşündüğümüz oda kokularının iç hava kalitesine olumlu katkı yaptığı konusundaki yanlış algının katılımcı öğrencilerde %80 oranında bulunmadığını göstermiştir. Öğrencilerin tutumla ilgili ifadelerle verdikleri yanıtlar, iç hava kalitesinin iyileştirilmesi için bina sakinlerinin aktif rol alması gerektiğini ve pencereleri açıp havalandırmak yoluyla bir tutum sergilemiş oldukları yönündedir.

4. TARTIŞMA

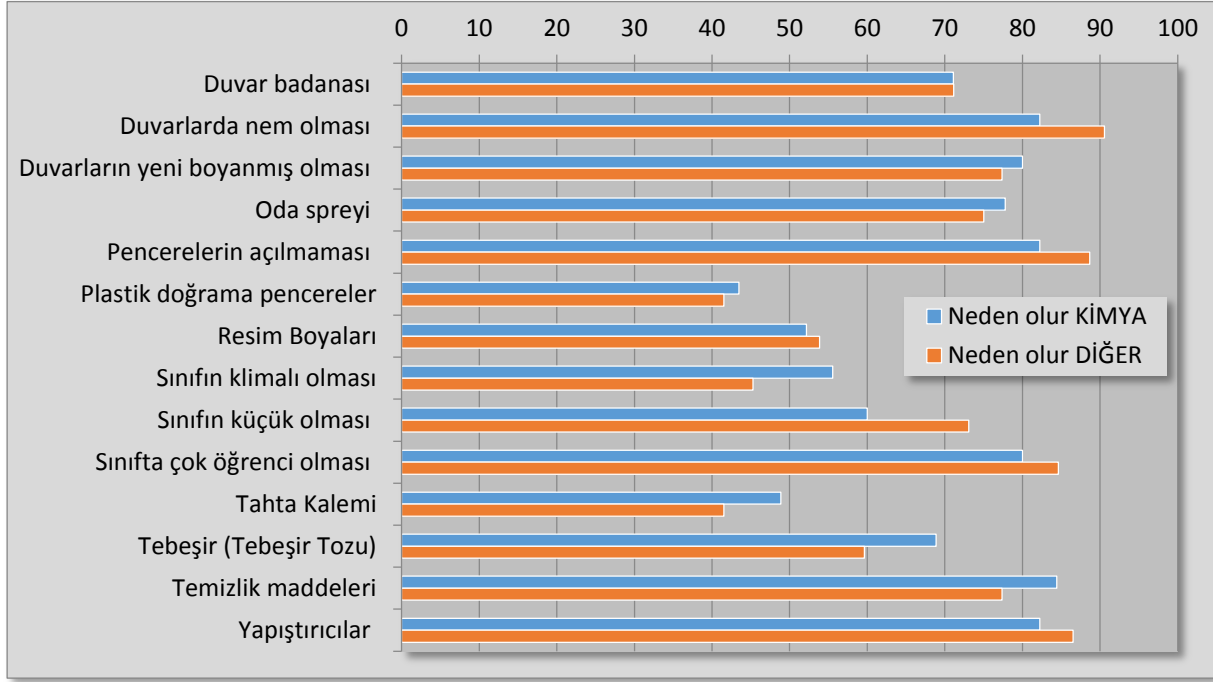
Katılımcıların ağırlıklı olarak Kimya Müh. bölümü öğrencileri olmasına ek olarak çevre sorunlarına yakınlıkları, programlarında önerilen ilgili dersler gibi sebeplerle, veriler “Kimya Müh. + Kimya bölümleri” ve “Diğer bölümler” şeklinde iki gruba olarak ayrılarak yeniden değerlendirilmiştir. Şekil 1 öğrencilerin iç hava kirleticileri hakkındaki bilgilerini karşılaştırmaktadır. Beş kirletici için verilen “kirleticidir” cevapları esas alınır, üçü için iki grup arasında çok benzer oranlar (fark < %5) ortaya çıkarken, küf sporları için de benzer bir orandadır (fark < %10). Bununla birlikte, formaldehit için iki grup arasındaki fark (%19) Kimya Müh. öğrencilerinin diğer bölümlerin öğrencilerine göre bu kimyasal maddenin bir iç hava kirleticisi olduğu yönündeki farkındalıklarının daha yüksek olduğunu göstermektedir ($p=0,014$). Bir iç hava kirleticisi olmayan malt için çoğunluk “kararsız” kalmıştır. Kararsızlar içinde Kimya Müh. öğrencilerinin oranı daha yüksek (%42 > %34) iken, bu madde bir “iç hava kirleticisidir” şeklinde düşünenlerin oranı Diğer bölümlerin öğrencileri arasında daha yüksektir (%9 < %15).



Şekil 1. Farklı bölüm öğrencilerinin iç hava kirleticileri hakkındaki bilgileri (%)

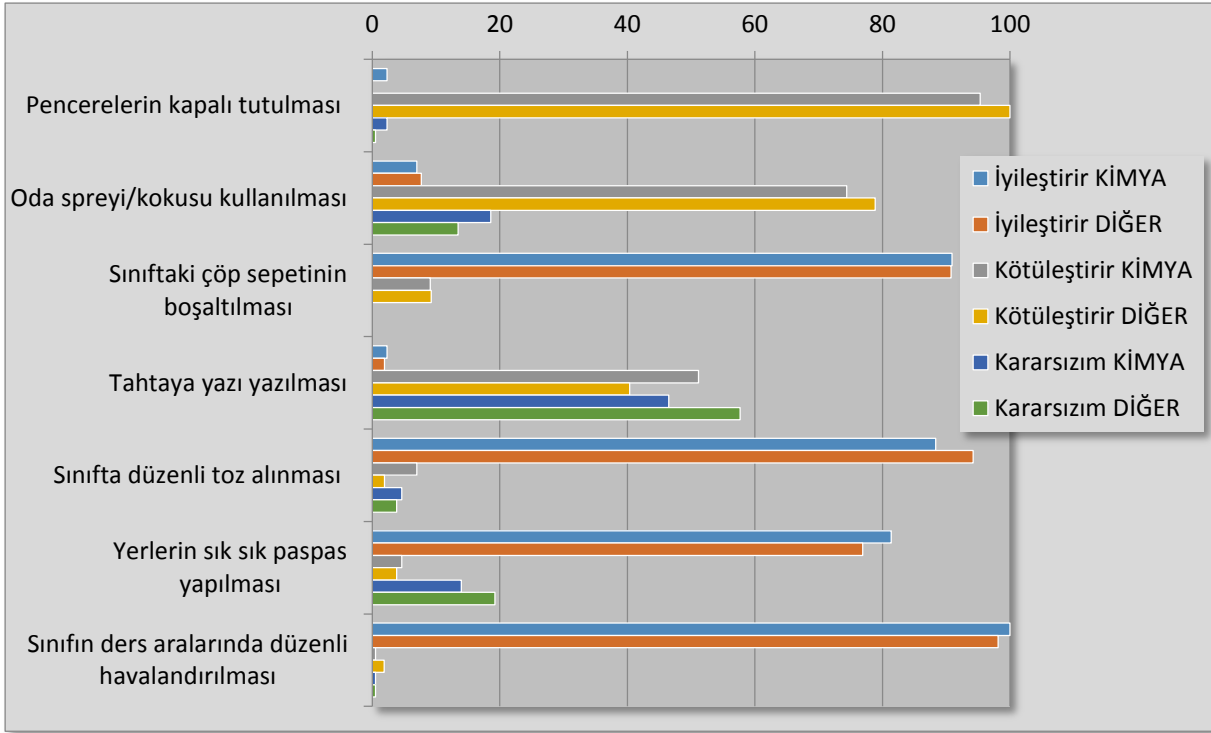
6. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu-2015 7-9 Ekim 2015, İZMİR

Şekil 2’de bazı doğrudan ya da dolaylı iç hava kirletici kaynakları hakkında farkındalığın iki grup öğrenci arasındaki farkı kirliliğe “neden olur” ve “neden olmaz” cevabı verenler üzerinden gösterilmiştir. Sorgulanmış olan 14 kaynağın yedisi için çok benzer oranlar (fark < %5) ortaya çıkarken, beş kaynak için de benzer (fark < %10) cevaplar verilmiştir. İki öğrenci grubunun farkındalığı arasındaki farkın yüksek olduğu kaynaklar “sınıfın klimalı olması” ve “sınıfın küçük olması” sorularında sırasıyla %10 ve %13 olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 2. Farklı bölüm öğrencilerinin iç hava kirletici kaynakları için düşünceleri (%)

Bu dolaylı kaynaklardan ilki için Kimya Müh. öğrencilerinin farkındalığı daha yüksek iken, ikincisi için diğer bölümlerin öğrencilerinin farkındalığı daha yüksektir. Ancak iki grubun (tüm) yanıtları karşılaştırıldığında farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Şekil 3, iki öğrenci grubunun iç hava kirletici kaynağı aktiviteler konusundaki görüş farklarını göstermektedir. Sorgulanmış olan altı adet aktivitenin beşi için “benzer” ya da “çok benzer” oranlar görülürken, “tahtaya yazı yazma” konusunda Kimya Müh. grubu %11 daha fazla bir oranla “iç hava kalitesini kötüleştirir” şeklinde beyanda bulunurken, aradaki fark Diğer bölümler lehine “Kararsızlar” bölümünde görülmektedir. Dolayısıyla, iki grup arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.



Şekil 3. Farklı bölüm öğrencilerinin iç hava kirletici kaynağı aktiviteler için düşünceleri (%)

Bu noktaya kadar yapılan tartışma dikkate alındığında, çalışmaya katılan öğrencilerin iç hava kirleticileri, bunların kaynakları ve kirliliğe sebep olabilecek aktiviteler konusundaki bilgilerinde okudukları bölümün konuya yakınlığının etki derecesi yüksek bir etmen olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Bununla birlikte, iç hava kalitesi ile ilgili algı ve tutum ifadelerine verilen yanıtlar kullanılarak katılımcı karakteristiklerinin etkisi de incelenmiştir. Tablo 5'te yer alan ifadeler verilen yanıtlar için (tersten ifadeler düzenlendikten sonra ve "Okul binalarının iç havası dışarıdaki havaya göre daha temizdir"; "İç hava kirliliği ile sadece yönetim ilgilenmelidir"; "Oda kokuları/spreyleri iç havayı temizler" maddeleri analize dahil edilmeden) faktör analizi uygulandığında veri seti değişkenliğinin %61.4'ünü açıklayan iki faktör elde edilmiştir. İlk faktör bilgi ve hava kirliliğinin farkındalığı konularını kapsar iken ikinci faktör sınıf içi hava kirliliğinin ders başarısına etkisi hakkında ifadeleri("Okul veya sınıftaki kirlilik öğretmenlerin ders anlatmasını etkiler"; "Okul ya da sınıf içindeki kirli hava derslere odaklanmamı engeller, derslerdeki başarıyı azaltabilir") içermektedir. Bu iki faktör değişken olarak kullanılarak, katılımcı karakteristikleri ile korelasyonu incelendiğinde herhangi bir anlamlı ($p < 0,05$) korelasyona rastlanmadığından, bu iki faktör açısından katılımcıların neredeyse aynı algı-tutumlarına sahip oldukları söylenebilir. Aslen, faktör analizi sonuçları tüm katılımcıların ifadelerine benzer oranlarda ve neredeyse "kesinlikle" katıldıklarını teyit ederken (Faktör 1 için Ort. = 1,42 [SD = 0,49] iken Faktör 2 için Ort. = 1,71 [SD = 0,81]), katılımcı karakteristiklerinin bunda pek bir etkisi olmadığına işaret etmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin bu ifadelerle ilgili algılarının, dolayısıyla da tutumlarının benzer olduğu söylenebilir. Her bir ifade tek tek ele alındığında da, katılımcıların demografik özelliklerinin pek bir etkisi olmadığı sonucu çıkarken, tek anlamlı ilişki "sınıf içindeki havanın sağlığıyla ilgisi yoktur" ifadesi ile "cinsiyet" arasında $r = 0,21$ ($p = 0,04$) görülmüştür. Dolayısıyla, erkek katılımcıların (Ort. = 4,80 [SD = 0,41]) bu ifadeye kadınlara (Ort. = 4,51 [SD = 0,83]) göre daha az katıldıkları söylenebilir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada İYTE örneği yoluyla üniversite öğrencilerinin iç hava kalitesi konusundaki bilgileri, algı ve tutumları incelenmiştir. Elde edilen bilgiler, toplum için kurulan hipotezin aksine, lisans öğrencilerinin iç hava kirlleticileri, kaynakları, kirliliğe sebep olabilecek aktiviteler konularında farkındalıklarının genel itibarla yüksek ve bunlarla ilgili algı ve tutumları da dahil olmak üzere kendi aralarında benzer düzeyde olduğunu göstermiştir.

Katılımcıların teknik üniversite öğrencisi olması ve çoğunun fen bilimleri alanlarından gelmesi bu bulguları etkilemiş olabilir. Bu araştırma sosyal bilimler alanlarından öğrenciler ile yapılırsa bazı değişkenlerin düzeyleri daha farklı çıkabilir. Mesela, sosyal bilimler öğrencilerinin, bazı kimyasal madde isimlerine aşina olmaması cevapların “bilmiyorum” “tanımıyorum” şıklarına kaymasına neden olabilir. Diğer taraftan, sosyal bilimler alanlarındaki bölümlerde de çevreye ilişkin dersler verilmektedir. Mesela iktisadi idari bilimler fakültelerinin kamu yönetimi bölümlerinde kentleşme ve çevre sorunları anabilim dalları, hukuk fakültelerinde çevre hukuku, felsefe bölümlerinde çevre felsefesi, sosyoloji bölümlerinde çevre sosyolojisi gibi, çevre sorunları hakkında bilgilenme, hava kirlleticileri konusunda daha fazla bilgi sahibi olma, dolayısıyla çevre konusunda bilinç kazanma bağlamında getiriler sağlayacak dersler mevcuttur. Aslında bu araştırmaya katılan çoğu fen bilimlerinden olan bu öğrenciler de bazı maddeleri tanımamaktadır. Bu açıdan bakıldığında çevre kirliliğine neden olan durumlar ve maddeler konusunda bilgi eksikliği olduğu görülmektedir. Bu eksikliğin lise ve ortaokul düzeyinde daha yüksek düzeyde olması beklenebilir. Araştırmacıların ve eğitimcilerin bu alanda çalışmalar yaparak öğrencileri ve halkımızı bilgilendirmeleri yerinde olacaktır kanısındayız. Katılımcıların demografik özelliklerinin anlamlı bir etkisinin görülmemiş olması da aynı şekilde, çevre alanında bilinçli olmayı beraberinde getiren bölümlerde öğrenci olmaları ve çevreye ilişkin dersler almalarıyla ilişkili olabilir. Araştırma, ortaokul ve lise düzeyinde yapıldığında ve/veya anketlerde demografik özelliklere ilişkin sorular çeşitlendirildiğinde, daha farklı bulgulara ulaşılması muhtemeldir. Okulun bulunduğu semt, ailenin gelir ve eğitim durumu, cinsiyet gibi değişkenler, bu sorulara verilen cevaplarda anlamlı farklılıklar ortaya çıkarabilir. Katılımcı profili değiştiğinde, kent yoksulluğu üzerinde çevrenin belirleyiciliği ve bu iki olgu arasındaki yakın ilişkiye dair anlamlı sonuçlar görülebilir.

Çevre sorunlarının küreselleşmesiyle birlikte dünyanın farklı bölgelerinde çevre hareketleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Toplumsal anlamda çevre bilinci yaratabilmek ve endüstrileşmenin ortaya çıkardığı tahribata karşı harekete geçebilmek amacıyla ortaya çıkmış olan küresel çevre hareketleri, bugün teknolojik araçları da kullanarak daha çok bireye ulaşmaya çalışmaktadırlar. Bu bakımdan, bu araştırmada öğrencilerin toplumsal çevre hareketlerine üyeliklerinde de bu durumun gözlemlendiği söylenebilir. TEMA Vakfı, Greenpeace Hareketi, World Wide Fund for Nature, Let's Do It Akdeniz ve change.org'un faaliyetleri, sosyal medya araçlarını sıklıkla kullanan öğrenciler için daha kolay erişilebilir durumdadır. Türkiye'de son yıllarda meydana gelen bazı olaylar da gençlerin bu konulara olan ilgilerini artırmış olabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılan tüm İYTE öğrencilerine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Güllü, G., 2013. Türkiye’de İç Ortam Hava Kirliliği Çalışmaları. Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi 2:146 – 158.
- Sofuoglu, S.C., 2015. İç Hava Kirleticileri ve İnsan Sağlığına Etkisi 12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Okullarda İç Çevre Kalitesi Semineri, sf. 141-152, İzmir.
- Toksoy, M., Sofuoglu, S.C., Sofuoglu, A., Atmaca, İ., Kazanasmaz, Z.T., Kara, M., Yüksel, H., Ekren, O., Sayar, İ., Varlık, N., 2015. Okullarda İç Hava Kalitesi Eğitimi: Pilot Çalışma İzmir. 12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Okullarda İç Çevre Kalitesi Semineri, sf. 85-94, İzmir.