

İLKÖĞRETİM OKULLARINDA BİNA-İÇİ HAVA KALİTESİ İLE İLGİLİ SAĞLIK SEMPTOMLARININ YAYGINLIĞI

Dilek TURAN
Cemre KOCAHAKİMOĞLU
Pınar KAVCAR
Sait C. SOFUOĞLU

ÖZET

Bina-içi hava kalitesinin düşük olması, insanların çeşitli sağlık problemleri yaşamasına yol açmaktadır. Bu durumun çocuklar üzerindeki etkisini incelemek amacıyla, İlköğretim Okullarında Bina-İçi Çevresel Kalitenin Değerlendirilmesi projesi çerçevesinde, iç hava kirletici derişimlerinin ölçümü ile beraber ölçümlerin yapıldığı sınıflarda okuyan öğrencilerin velilerine ve öğretmenlere anket uygulaması yapılmış; öğrencilerin mevcut sağlık sorunları ve bina-içi hava kalitesi ile ilgili semptomları belirlenmeye çalışılmıştır. İzmir metropol alanında iki, metropol dışında bir okulda okuyan toplam 356 öğrenci üzerinde, ankette belirtilen 23 adet semptomun son dört hafta içinde gözlenip gözlenmediği, gözlendiyse sıklığı araştırılmıştır. Ayrıca, velilerin bu semptomların sebepleri ve öğrenci performansı üzerindeki etkisi hakkında kişisel düşünceleri sorulmuştur. Allerji ve astımın en çok gözlemlenen sağlık sorunları olduğu görülmüştür. Öğretmenler tarafından doldurulan anketler ise en yaygın belirtilerin boğazda kuruluk, baş dönmesi, sinüslerde tıkanıklık ve hapşırma olduğunu ortaya koymaktadır. Literatür değerleriyle yapılan karşılaştırma sonucu, sırasıyla %14,9 ve %1,4 olan astım ve egzama gözlenme sıklıklarının kıyaslanan değerlere yakın olduğu saptanmıştır. Bina-içi hava kalitesine bağlı olabilecek semptomlar arasında, sinüs tıkanıklığı ve göğüs sıkışması sırasıyla %16,0 ve %3,9'luk yaygınlık oranlarıyla daha önce ofis binaları içerisinde yapılan çalışmalardaki sonuçlarla en çok örtüşen değerler olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İç hava kalitesi, semptom yaygınlığı, iç hava kalitesi algısı, ilköğretim okulları

ABSTRACT

Poor indoor air quality results in various human health problems. In order to investigate these effects on primary school students, questionnaires were administered to children through their parents and self-administered by teachers as a part of the Assessment of Indoor Environmental Quality in Primary Schools research project. The present health problems of the children and indoor air quality related symptoms have been targeted. Information regarding 23 symptoms were inquired from 356 primary school students from two schools in the urban area, and one school at a suburban area in İzmir, Turkey. Furthermore, the parents' perception of indoor air quality in the school, its relation to children's symptoms, and its effect on their performance were sought. Allergy and asthma were found to be the most prevalent health problems. The questionnaires filled by teachers demonstrated that the most observed symptoms were dry throat, dizziness, congestion, and sneezing. Prevalences of asthma and eczema – 14.9% and 1.4%, respectively – were found to be in agreement with the values reported in the literature. The best agreements with the literature among the investigated indoor air quality related symptoms were for congestion and chest tightness with prevalences of 16.0% and 3.9%, respectively.

Key Words: Indoor air quality, symptom prevalence, indoor air quality perception, primary

GİRİŞ

Hava kirliliği, genel olarak dış mekânla ilişkilendirilse de, aslında, iç mekânları da yakından ilgilendiren ciddi bir problemdir. İnsanların zamanlarının çoğunu bina-içi ortamlarda geçirdikleri yapılan çalışmalarla belirlenmiştir [1]; dolayısıyla, bina-içi hava kalitesinin düşük olması birçok sağlık problemini beraberinde getirebilmektedir. Ülkemizde, Sofuoğlu ve arkadaşlarının [2] yaptığı çalışma, katılımcıların günde ortalama zamanlarının yaklaşık %79'unu iç mekânlarda geçirdiğini ortaya koymuştur. Üst solunum yolu rahatsızlıkları, baş ağrısı, hafıza ve konsantrasyon problemleri, astım ve alerjik enfeksiyonlar düşük bina-içi hava kalitesi ile ilişkilendirilebilecek sağlık sorunlarının başında gelmektedir [3-6].

Kirletici etkilerine karşı hassas toplum alt gruplarından birini oluşturan çocuklar için, bina-içi hava kalitesi açısından, evler dışında en çok önem arz eden mekânlar okullar olup bu durum, özellikle 6-16 yaş grubundaki çocukları ilgilendirmektedir [7]. Avrupa'da yapılmış, okullardaki bina-içi hava kalitesinin çocuklar üzerindeki etkilerini inceleyen pek çok çalışma bulunmaktadır. Bunlardan biri olan, Meyer ve arkadaşlarının [3] Danimarka'da, okul çağındaki çocuklar üzerinde yapmış olduğu çalışmada, iç mekân hava kalitesinin yol açtığı semptomlar anketler aracılığıyla belirlenmiştir. Çalışma bulgularının ortaya koyduğu yaygınlık oranları yaklaşık olarak, bahar nezlesi için % 24,6, bademcik iltihabı için %15,3, astım için % 13,7 ve sinüzit için % 2,7'dir. İlkokul öğrencilerini baz alan bir diğer çalışma ise İsveç'te yürütülmüş olup; Ahman ve arkadaşları [8], çocukların % 32,4'ünde egzama, % 20'sinde bahar nezlesi ve % 14,4'ünde astım belirtileri görüldüğünü saptamıştır.

Ülkemizde okul çağı çocuklarında astım gibi belirli hastalıkların yaygınlığı konusunda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Demir ve arkadaşlarının [9] 1992, 1997 ve 2002 yıllarında 6-14 yaş grubundaki çocuklar üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmanın sonuçları, astımın yaygınlık oranlarının belirtilen yıllar için sırasıyla %8,3, %9,8 ve %6,4 olduğunu göstermiştir. Aynı çalışmada, nefes darlığı yaygınlık oranları %11,9, %13,3 ve %6,4; bahar nezlesi yaygınlık oranları %15,4, %14,4 ve %7,2; egzama yaygınlık oranları ise %4, %4,3 ve %1,8 olarak bildirilmiştir. Selçuk ve arkadaşları [10] ise astım ve nefes darlığının %16,4 ve %18,9 oranlarında yaygınlık gösterdiğini bildirmiştir.

Ülkemizde, bina-içi hava kalitesine bağlı olduğu düşünülen fakat bina-içi hava kirleticilerinin konsantrasyonlarının düşük seviyelerde bulunması sebebiyle kaynağı tam olarak belirlenemeyen sağlık semptomları üzerine herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, anketler aracılığıyla, genelde bir sebep ile ilişkilendirilemeyen (spesifik olmayan), fakat bina-içi hava kalitesiyle ilgili olabileceği düşünülen sağlık semptomlarının ilkökul öğrencileri arasındaki yaygınlık oranlarının saptanması amaçlanmıştır.

MALZEME VE YÖNTEMLER

Bina-içi hava kalitesi algıları ve gözlemlenen sağlık semptomlarının yaygınlığının anlaşılmasına yönelik sorular içeren anketler, 2008 yılında seçilen bölgelerdeki ilkökullarda öğrencilerin aileleri aracılığıyla doldurulmuştur. Çalışmanın amaçları göz önünde bulundurularak, Balçova, Konak ve Urla ilçelerinde üç okul seçilmiş olup okullar sırasıyla Okul 1, Okul 2 ve Okul 3 olarak kodlanmıştır. Bunlardan ilk ikisi şehir içinde olduğundan hem şehir trafiğinden hem de diğer kentsel dış hava kirleticilerinin etkisi altında olduğu düşünülmektedir. Okul 3 şehir dışında, yarı-kentsel bir alanda bulunmaktadır; dolayısıyla, şehir trafiği ya da endüstriyel kirletici kaynaklarının etkisinin daha az olduğu düşünülmektedir. Okullardaki bina sayısı, bu binaların yapım yılları, alanları ve binalardaki kişi sayısı Tablo 1'de verilmiştir. Seçilen okulların tümü kış aylarında kaloriferle ısıtılmakta, her yıl badana/boya ve haşerelere karşı pestisit uygulaması yapılmaktadır. Sınıfların temizlik sıklığı ve kullanılan temizlik malzemeleri tüm okullar için benzer olmakla birlikte sadece Okul 3'te elektrik süpürgesi kullanılmaktadır.

Üç okulda toplam 15 sınıf seçilmiş olup bu sınıfların tamamında havalandırma doğal yollarla sağlanmaktadır. Sınıfların çoğunda, soğutma sistemi olarak klima tertibatı bulunmakta ve açılabilir pencere oranı sınıflardaki mevcut pencerelerin % 50'sini oluşturmaktadır. Tamamına yakınının zemin

malzemesi mozaik taş olan sınıflarda genel olarak MDF sıralar tercih edilmiştir. Bunların yanı sıra, sınıfların yarısına yakınında beyaz tahta kullanılmaktadır. Ayrıca, tamamı yağlı boya ile boyanmış olan sınıfların hiçbirinde oda parfümü kullanılmamaktadır.

Tablo 1. Bina Özellikleri

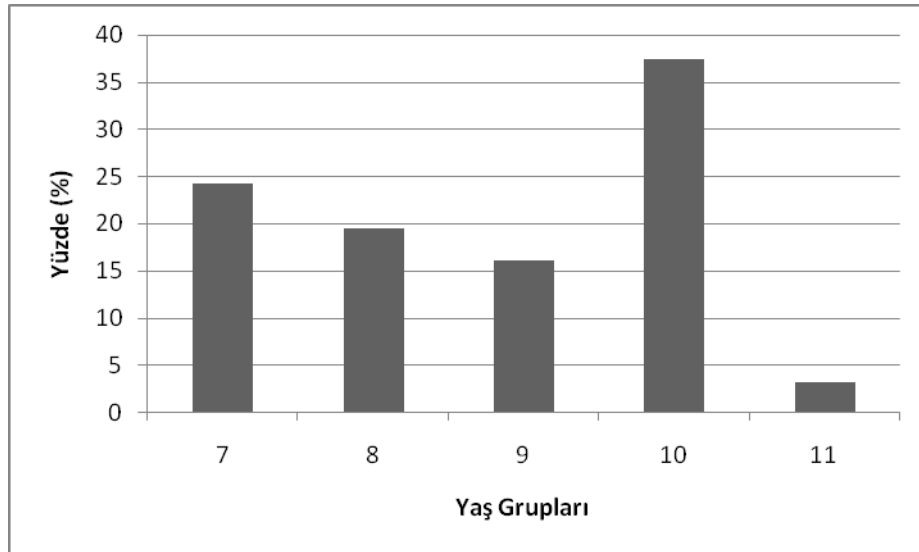
Okul kodu	Okul 1	Okul 2	Okul 3
Alan tanımlaması	Kentsel	Kentsel	Yarı-kentsel
Okuldaki bina sayısı	4	3	1
Binaların taban alanı (m ²)	323, 323, 323, 322	930, 130, 350	1744
Toplam nüfus (kişi)	1086	1858	370
Isıtma sistemi	Kalorifer	Kalorifer	Kalorifer
Yakıt tipi	Kömür	Fuel oil	Fuel oil
Kazan dairesinin yeri	B blok zemin kat	A blok zemin kat	Zemin kat
Isıtma periyodu	Kasım - Mart	Kasım - Mart	Ekim - Mart
Binada geçmiş su hasarı	Yok	5 yıl önce	Yok
Binada geçmiş yangın hasarı	Yok	Yok	Yok
Bina-içi badana/boya	Her yıl	Her yıl	Her yıl
En son çatı yenilenmesi	7 yıl önce	3 yıl önce	Yok
Son 1 yılda alınan yeni eşyalar	Yok	250 sıra	Yok
Temizlik sıklığı	Her akşam	Her akşam	Her akşam
Temizlik tipi	Kuru süpürme	Kuru süpürme	Elektrik süpürgesi
	Islak silme	Islak silme	Islak silme
Kullanılan temizlik malzemeleri	Yüzey temizleyici	Klorak	Çamaşır suyu
	Krem yüzey temizleyici	Deterjan	Yüzey temizleyici
		Krem yüzey temizleyici	Kireç / pas sökücü
			Camsil
Pestisit uygulama	Yılda 1-2	Yılda 2-3	Yılda 1
Laboratuvarlar / Özel odalar	1 Fen bilgisi lab	1 Fen bilgisi lab	1 Fen bilgisi lab
	1 Bilgisayar lab	3 Bilgisayar lab	1 Bilgisayar lab
	1 Fotokopi odası	1 Fotokopi odası	1 Fotokopi odası
	1 Müzik odası	1 Müzik odası	
	2 Teknoloji tasarım	1 Teknoloji tasarım	1 Teknoloji tasarım
	1 Çok amaçlı salon	1 Konferans salonu	
	1 Resim odası		1 Resim odası
Kantinin yeri	Bahçe	A blok zemin kat	Bahçe
Motorlu araçlar için park yeri	Bina önünde	Bina önünde	Yok
Aydınlatma	Standart floresan	Standart floresan	Standart floresan

Çalışmanın amacı doğrultusunda hazırlanan anketler, seçilen sınıflardaki toplam 356 ilkökul öğrencisinin velilerine sınıf öğretmenleri vasıtasıyla doldurulmuştur. Velilerin çocukları ile ilgili olarak doldurdukları anketlerde, son 4 hafta içerisinde okuldaki havayı tanımlayan ve bina-içi hava kalitesiyle ilişkili sağlık semptomlarının gözlenme sıklıkları ve bu semptomların kaynaklarını konu alan sorular bulunmaktadır. Ankette, çocukların okul içindeki havayı ne şekilde değerlendirdikleri sorulmuş ve “çok sıcak”, “çok soğuk”, “çok nemli”, “çok kuru”, “fazla cereyanlı” ve “havasız” tanımlamalarından bir veya birkaçının işaretlenmesi istenmiştir. Ayrıca, çocukların okul içindeki hava için “koku”, “aşırı toz” ve “aşırı nem” gibi durumlardan birini/birkaçını belirtip belirtmedikleri sorulmuştur. Sonrasında bina-içi hava kalitesiyle ilişkilendirilebilecek sağlık semptomları verilmiş olup; son 4 hafta içinde “her gün”, “4-

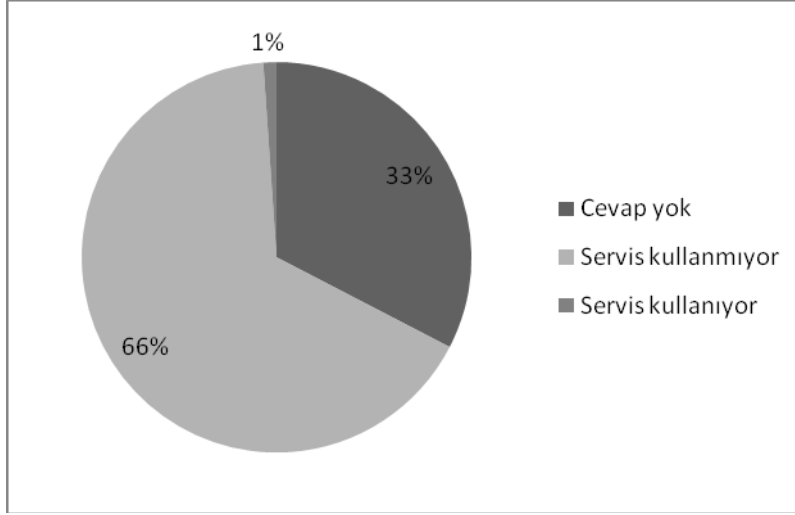
12 gün”, “1-3 gün” ve “görülmedi” seçenekleri yardımıyla semptomların gözlenme sıklıkları tespit edilmiştir. Semptomların nedenleri ile ilgili sorular yardımıyla da ailelerin bu semptomlara neleri kaynak olarak gösterdikleri, okuldaki hava kalitesi ile ne ölçüde ilişkilendirdikleri ve bu semptomların çocukların başarısı üzerine etkileri incelenmiştir. Bunların yanı sıra, çocukların mevcut sağlık problemlerini belirleme amaçlı sorular da ankette bulunmaktadır. Ayrıca, benzer içerikli öğretmen anketleri de okullardaki toplam 10 öğretmen tarafından cevaplanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tüm anketlerin öğretmenler aracılığıyla dağıtılmış olması sebebiyle, %100 oranında geri dönüş sağlanmıştır. Katılımcı özellikleri, Şekil 1’de sunulmuştur. Anketlerde incelenen çocukların çoğunluğunu (%37,4) 10 yaşındakiler oluşturmaktadır. Katılımcı çocukların % 51’i kız, % 46’sı ise erkek öğrencilerdir. Geriye kalan % 3’lük kısım bu soruya cevap vermediği için bu katılımcı özelliği bir kısım öğrenci için belirlenememiştir. Servis araçları okul binalarına ek olarak önemli bir iç ortamdır. Şekil 2’de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir kısmının servis kullanmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, öğrenimden kaynaklanan maruziyette öğrencilerin azınlığı için servislerin içinde oluşan olası trafik kaynaklı yüksek kirletici derişimleri yoluyla maruziyetin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Servis aracı kullanım yaygınlığı, ayrıca servislerin öğrencilerini okul bahçesi içinde indirip-bindirmeleri ve bekleme yapmaları durumunda egzoz emisyonları ile okul iç hava kalitesini olumsuz etkileyebildikleri için önem taşımaktadır. Okullardan birisinde (Okul 1), iki ya da üç minibüsün bahçeye girdikleri gözlenmiştir.



Şekil 1. Öğrencilerin Yaş Gruplarının Dağılımı (%)



Şekil 2. Öğrencilerin Servis Kullanma Oranları

Anket uygulanan öğrencilerin mevcut sağlık problemlerinin tespiti amacıyla sorulan sorular, Tablo 2'de de görüleceği gibi, alerjinin ve astımın en sık rastlanan sağlık problemlerinin başında geldiğini ortaya koymaktadır. Bunlara ek olarak, geniz eti, göz bozuklukları, eklem ağrıları ve kulak iltihabı gibi rahatsızlıklar Tablo 2'de %11,5 oranında gözlemlenen diğer sağlık problemleri arasındadır.

Tablo 2. Öğrencilerin Sağlık Problemlerinin Yaygınlık Oranları

Sağlık Problemi	Yaygınlık oranı (%)
Astım	14,9
Alerji	21,6
Kronik Üst Solunum Yolu Hastalığı	7,6
Kronik Kalp Damar Hastalığı	0,6
Sinüzit	14,3
Egzama	1,4
Migren	0,3
Kontakt Lens Kullanımı	0,3
Diğer	11,5

Öğrencilerin ve öğretmenlerin bina-içi konfor ve hava kalitesi algılarını belirlemek için, son 4 hafta içinde buldukları sınıfların koşullarını dikkate alarak ankete cevap vermeleri istenmiştir. Bunun sonucunda, öğrencilerin sınıfları genelde çok sıcak ve havasız buldukları (sırasıyla %56,7 ve %49,2) görülmüştür. Öğretmenlerin ise sınıfları daha düşük bir oranda (%40) çok sıcak ve havasız buldukları görülmüştür. Bunun yanı sıra, hem öğretmenler (%53,4) hem de öğrenciler (%80) okul içerisinde son 4 haftayı dikkate aldıklarında, okulda en çok "kötü koku"yu gözlemlediklerini belirtmişlerdir.

Bina-içi hava kalitesiyle ilgili semptomların görülme sıklığını tespit etmek amacıyla, velilere bazı semptomların son 4 hafta içerisinde görülüp görülmediği sorulmuştur. Tablo 3 semptomları ve görülme sıklıklarını göstermektedir. Bu soruya yanıt verenlerin çoğunluğu son 4 hafta içerisinde belirtilen semptomlara rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Çocuklar arasında en sık (\geq %40) rastlanan semptomlar sırasıyla, hapşırma, yorgunluk, kırgınlık/uyku hali, sinüslerde tıkanıklık, baş ağrısı, boğazda kuruluk ve bulantıdır. Deride kuruluk ve tahriş, mide ekşimesi, göğüs sıkışması, nefes darlığı ve gözlerde tahriş ise en az rastlanan (\leq %25) semptomlardır. Öğretmenlerdeki toplam semptom gözlenme oranına göre; boğazda kuruluk, baş dönmesi, sinüslerde tıkanıklık ve hapşırmanın en yaygın (\geq %50) belirtiler arasında olduğu saptanmıştır.

Tablo 3. Semptomların Gözlemlenme Sıklıkları (%)

Semptomlar	Son 4 hafta içinde Gözlemlenme Sıklığı (%)			
	Her gün	4-12 gün	1-3 gün	Görülmedi
Boğazda kuruluk	12,7	17,1	14,6	55,7
Baş dönmesi	4,7	13,5	12,2	69,6
Deride kuruluk	9,4	5,1	7,3	78,3
Deride tahriş	6,3	6,3	4,7	82,7
Kaşıntı	8,7	19,3	12,0	60,0
Mide ekşimesi	5,2	8,9	2,2	83,7
Mide bulantısı	6,5	20,1	13,6	59,7
Sinüslerde tıkanıklık	16,0	19,6	20,3	44,2
Hapşırma	14,8	37,4	18,7	29,1
Göğüs sıkışması	3,9	12,4	6,2	77,5
Gözde tahriş	7,2	11,5	6,5	74,8
Hızlı nefes alıp verme/nefes darlığı	6,5	10,1	5,8	77,5
Baş ağrısı	10,1	27,8	15,4	46,8
Yorgunluk/kırgınlık/uyku hali	14,3	25,5	18,0	42,2

Katılımcıların gözlemledikleri semptomların bina ile ilgili olup olmadığı, semptomlarda binadan uzaklaşıldığında bir iyileşme olup olmadığı ile ölçülmektedir. Uygulanan ankette gözlenen semptomların, binaya gelindiğinde ortaya çıkıp ayrıldığında iyileşme görülüp görülmediği ile ilgili bir soru sorulmuş ancak katılımcıların çoğu bu soruya cevap vermediği için değerlendirilememiştir. Dolayısıyla, bu çalışmada sunulan bilgiler, bina ile ilgili belirtileri değil genel semptom bilgilerini yansıtmaktadır.

Velilerin %38,5'i, çocukların yaşadığı semptomların okuldan ayrıldıktan sonra, hafta sonu veya diğer tatil zamanlarında geçmediğini belirtmiştir. Velilerin %32,9'u çocuklarının semptomlarının belirli bir olay ya da duruma bağlı olduğunu düşünürken %29,5'i herhangi bir olay ya da duruma bağlamamıştır. Semptomları velilerin %23,9'u mevsim değişikliğine bağlarken fiziksel aktivitelere ya da resim dersi vb. aktivitelere bağlayanların oranı %6,5 olmuştur.

Yapılan ankette ayrıca, velilerin %75,8'inin semptomların okula devamsızlığa veya okuldan erken çıkmaya sebep olmadığını göstermiştir. Sebep olduğunu düşünenlerin oranı ise %10,4 olmuştur. Semptomların çocuğun başarısı üzerinde olumsuz etkisi olduğunu düşünenler, düşünmeyenler ve bu konuda bilgi sahibi olmadığını belirtenlerin yaygınlığı ise sırasıyla %25,6, %49,7 ve %13,5 olmuştur. Bu konuya hiç bir şekilde yorum getirmeyenlerin oranı %11,2 olmasına rağmen, velilerin genelinin semptomları öğrencilerin başarısızlığı ile ilişkilendirmediği söylenebilir.

Gözlemlendiği belirtilen semptomlar için, velilerin %58,1'i doktora başvurulmadığını, %30,9'u ise başvurulduğunu bildirmiştir. Velilerin %11'i ise bu soruya cevap vermezken aynı belirtilerin okuldaki diğer çocuklar arasında da gözlemlenip gözlemlenmediğinin veliler tarafından bilinmediği (%71,3) tespit edilmiştir.

Yapılan anket sonuçlarının ortaya çıkardığı yaygınlık oranı, astım için %14,9 olup bu oran, Avrupa'da yapılmış çalışmalarda bildirilen %13,7 ve %14,4 oranlarıyla örtüşmektedir [3,8]. Ülkemizde ise Selçuk ve arkadaşlarının [10], astım yaygınlığı için bildirmiş oldukları %16,4 oranı ile oldukça yakındır. Diğer taraftan, Demir ve arkadaşlarının [9] 1992, 1997 ve 2002 yılları için tespit ettikleri %8,3, %9,8 ve %6,4 oranları bu değerlerin altında kalmaktadır. Meyer ve arkadaşlarının [3] sinüzit yaygınlığı konusunda rapor ettikleri oran %2,7 iken, bu çalışmanın anket sonuçları, incelenen okullardaki sinüzit yaygınlık oranının %14,3 olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmada egzama için tespit edilmiş olan %1,4'lük

yaygınlık oranı, Demir ve arkadaşlarının [9] bildirmiş olduğu %4,0, %4,3 ve %1,8'lik oranlara oldukça yakındır.

Daha önce de belirtildiği üzere, bina-içi hava kalitesi ile ilgili olduğu düşünülen sağlık semptomlarının ilköğretim çağındaki çocuklar arasındaki yaygınlığının incelendiği bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak yurt dışında bazı çalışmalar, iç hava kalitesi ile ilişkilendirilen semptomları belirlemek amacıyla büyük ofis binalarındaki yaygınlık oranlarını incelemiştir. Bu çalışmada belirlenen son dört hafta içerisinde her gün görülen boğazda kuruluk oranı (%12,7) ABD'de yapılan bir çalışmada [11] bildirilen orandan (%7,0) daha yüksektir. Bir diğer semptom olan sinüslerde tıkanıklığın yaygınlık oranı (%16,0) literatürde bildirilen [11] oran (%13,2) ile benzerdir. Göğüs sıkışması yaygınlık oranı da %3,9 ile literatürdeki [11] %2,3 oranına yakındır. Diğer taraftan, hapşırma ve nefes darlığı semptomları sırasıyla %14,8 ve %6,5 yaygınlık oranlarıyla literatür [11] değerleri olan %2,1 ve %1,9 oranlarından oldukça büyüktür.

Bu çalışmanın sonuçlarına belirli oranda belirsizlik ekleyen yönlerinden birisi, çocukların kendi semptomlarını anket sorularına cevap yoluyla bildirmeleri sorunlu olduğu için bu bilgilerin veliler yoluyla elde edilmeye çalışılmış olmasıdır. Ayrıca, bina ile ilgili semptom ayırmsaması yapmayı sağlayacak sorulara büyük oranda cevap verilmediği için bu gerçekleştirilememiştir. Bu çalışmanın olumlu yönü ise İzmir için ilk defa yaygınlık bilgilerinin üretilmiş olması ve ilköğretim çağındaki çocuklarda spesifik olmayan semptomlarının ilk defa incelenmesidir.

SONUÇ

Türkiye'de bina-içi hava kalitesi ile ilgili spesifik olmayan sağlık semptomları hakkında ilk olarak yapılan bu çalışmada, ilköğretim öğrencileri ve öğretmenlerine uygulanan anketler ile bu semptomların yaygınlığı incelenmiştir. Uygulama sonucunda, öğrencilerde astım ve alerjinin en sık rastlanan sağlık problemleri olduğu belirlenmiştir. Bunun yanısıra, hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin sınıfları çok sıcak ve havasız buldukları ve son 4 hafta içerisinde okulda en çok gözlemediklerinin "kötü koku" olduğu sırasıyla %53,4 ve %80,0 oranlarında belirtilmiştir. Diğer taraftan, çocuklar üzerinde bina-içi hava kalitesi nedeniyle oluşabilecek genel semptomların son 4 hafta içinde büyük çoğunlukla gözlemlenmediği ama bu durumun öğretmenler için geçerli olmadığı saptanmıştır. Literatürde yer alan çalışmalarla bu sonuçlar karşılaştırılacak olursa, egzama gibi bazı semptomların literatür değerlerine yakın olduğu fakat bu durumun sinüzit için geçerli olmadığı görülmüştür. Bina-içi hava kalitesi ile ilgili olabileceği düşünülen sağlık semptomları arasından ise sinüs tıkanıklığı ve göğüs sıkışmasının literatür değerleri ile örtüştüğü belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından (105Y263 numaralı proje) desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] USEPA, Exposure Factors Handbook, Office of Research and Development, National Center for Environmental Assessment, US Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/P-95/002Fa, 1997.
- [2] SOFUOĞLU, S.C., BAYTAK, D., BAYRAM, A., MÜEZZİNOĞLU, A., ODABAŞI, M., SEYFİOĞLU, R., ELBİR, T., TUNCEL, G., İzmir-Aliğa'da Hava Kirlenmelerine Maruziyet ve Bundan Kaynaklanan Sağlık Riskleri, Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu, 686-698, 2008.

- [3] MEYER, H.W., WÜRTZ, H., SUADICANI, P., VALBJORN, O., SIGSGAARD, T., GYNTELBERG, F., "Molds in floor dust and building-related symptoms in adolescent school children", *Indoor Air*, 14, 65-72, 2004.
- [4] PARK, J.H., SCHLEIFF, P.L., ATTFIELD, M.D., COX-GANSER, J.M., KREISS, K., "Building-related respiratory symptoms can be predicted with semi-quantitative indices of exposure to dampness and mold", *Indoor Air*, 14, 425-433, 2004.
- [5] ENSLOW, D., WOODARD, K., LANGILLE, L., The Indoor Air Quality (IAQ) in Canadian Schools Project and Atlantic Health Promotion Research Centre "Indoor Air Quality In Canadian Schools", 2003.
- [6] BAYER, C.W., CROW, S.A., FISCHER, J., "Causes of Indoor Air Quality Problems in Schools", Columbia, 1999.
- [7] SMEDJE, G., NORBACK, D., ENDLING, C., "Asthma among secondary school children in relation to the school environment", *Clinical and Experimental Allergy*, 27, 1270-1278, 1997.
- [8] AHMAN, M., LUNDIN, A., MUSABASIC, V., SODERMAN, E., "Improved Health after Intervention in School with Moisture Problems", *Indoor Air*, 10, 57-62, 2000.
- [9] DEMİR, A.U., KARAKAYA, G., BOZKURT, B., ŞEKEREL, B.E., KALYONCU, A.F., "Asthma and allergic diseases in schoolchildren: third cross-sectional survey in the same primary school in Ankara, Turkey", *Pediatr Allergy Immunology*, 15, 531-538, 2004.
- [10] SELÇUK, Z.T., ÇAĞLAR, T., ENÜNLÜ, T., TOPAL, T., "The Prevalence of Allergic Diseases in Primary School Children in Edirne, Turkey", *Clinical and Experimental Allergy*, 27, 262-269, 1997.
- [11] ERDMANN, C.A., STEINER, K.C., APTE, M.G., Indoor Carbon Dioxide Concentrations and Sick Building Syndrome Symptoms in the Base Study Revisited: Analyses of the 100 Building Data Set, *Proceedings: Indoor Air*, 443-448, 2002.

ÖZGEÇMİŞ

Dilek TURAN

1985 yılında Kocaeli'nde doğmuştur. Ortaokul ve lise eğitimini Kocaeli Mehmet Akif Ersoy Anadolu Lisesi'nde tamamlamıştır. Şu anda İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Kimya Mühendisliği Bölümünde son sınıf öğrencisi olmasının yanı sıra, iki yıldır İYTE Bina-İçi Hava Kalitesi Araştırma Grubu'nda çalışmalarına katılmaktadır.

Cemre KOCAHAKİMOĞLU

1985 yılında İstanbul'da doğmuştur. Samsun Tülay Başaran Anadolu Lisesi'ni birincilikle bitirmiştir. Şu an İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Kimya Mühendisliği Bölümünde son sınıf öğrencisidir. Bunun yanı sıra, bir yıldır İYTE Bina-İçi Hava Kalitesi Araştırma Grubu'nda çalışmalara katılmaktadır.

Pınar KAVCAR

ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek lisans derecesini İYTE Kimya Mühendisliği Bölümü Çevre Mühendisliği ABD' ndan aldı. Halen, İYTE Kimya Mühendisliği Bölümü'nde doktora çalışmalarını sürdürmekte ve araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

Sait C. SOFUOĞLU

DEÜ Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü' den mezun oldu. İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak iki yıl çalıştı. Öğrenimine ABD'de devam edip yüksek lisans ve doktorasını Illinois Institute of Technology' den aldı. Süleyman Demirel Üniversitesi Çevre Mühendisliği ve İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Kimya Mühendisliği bölümlerinde Yardımcı Doçent ünvanı ile çalışan SC Sofuoğlu, halen İYTE'de Doçent ünvanı ile öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. Bina-içi hava kirliliği, hava kirliliği ve maruziyet ve risk değerlendirmesi konularında araştırmalar yapmakta ve bu konularda dersler vermektedir.