

# Bir Lise Binası Kapalı Alan Atmosferine Ait Mikrobiyolojik İçeriğin Hasta Bina Sendromu Açısından Öğretmen ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri<sup>1,2</sup>

**Y. KESKİN\***, **O. ÖZYARAL\*\***, **R. BAŞKAYA\*\*\***, **N.E. LÜLEÇİ\***, **S. AVCI\***, **M.S. ACAR\*\*\*\***,  
**H. ASLAN\*\*\*\*\***, **O. HAYRAN\***

\* Marmara Üniversitesi Sağlık Eğitim Fakültesi,  
\*\* Stars Crescent Assistance-Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı,  
\*\*\* Birinci Ordu Gıda Müfreze Komutanlığı,  
\*\*\*\* Üsküdar Belediyesi Veteriner İşleri Müdürlüğü,  
\*\*\*\*\* Sabiha Gökçen Anadolu Kız Meslek Lisesi, İSTANBUL

Bu çalışmanın amacı, kapalı alan atmosferine bağlı yaşam ve çalışma alanlarından kaynaklanan olumsuz faktörlerin okul binasında eğitim alan öğrenciler ile eğitimci öğretmenler üzerindeki etkilerinin hasta bina sendromu açısından ne şekilde algılandığını sorgulamak ve ortam şartlarının sağlık açısından değerlendirilmesini yapmaktır. Çalışma tanımlayıcı tipte olup, Sabiha Gökçen Anadolu Meslek Lisesi binası ile okulda çalışan öğretmen ve öğrenciler araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışma Mayıs 2004-Haziran 2004 tarihleri arasında yapılmış ve bu süre içerisinde 48 öğretmen ile 437 öğrencinin okul binasına karşı ortam algıları ve sağlık sorunlarıyla ilgili olarak doğrudan ne hissettikleri konusunda daha önceden hazırlanmış bulunan anket formları aracılığıyla sorgulanmaları yapılmıştır. Kapalı alan atmosferi hava örnekleme "Air Sampler-Merck" aleti ile gerçekleştirilmiştir. Okulda geçirilen süre  $8.51 \pm 2.00$  saat, okuldaki sınıf ve ofislerin alanı  $46.34 \pm 10.13$  m<sup>2</sup>, ofislerdeki kişi sa-

yısı  $33.16 \pm 11.46$ , ofislerde üreyen toplam bakteri sayısı  $163.89 \pm 96.84$ , küf maya sayısı ise  $168.62 \pm 74.54$ 'tür. Boğazda acıma ve kuruma yakınması sıkça olanların bulunduğu ofislerdeki metrekareye düşen kişi sayısının daha fazla olduğu saptanmıştır. Binaya bağımlı olarak değişkenlik gösteren kapalı alan atmosferinin çalışanların sağlığı üzerinde çeşitli etkileri olduğu görülmüştür. Öğrenciler öğretmenlere göre okul binasına ait fizyolojik faktörlerden taze hava girişini daha az ( $p= 0.003$ ), ortamı daha rutubetli ( $p= 0.000$ ), daha sıcak ( $p= 0.000$ ), daha kuru ( $p= 0.014$ ), daha kalabalık ( $p= 0.000$ ), sigara dumanının daha az ( $p= 0.000$ ) ve ayrıca havalandırmanın da iyi olmadığını ( $p= 0.001$ ) algıladıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin öğrencilere göre ortam şartlarından kaynaklandığını belirttikleri rahatsızlıkları karşılaştırıldığında; öğretmenler kuru ve acıyan boğaz ( $p= 0.000$ ), ciltte döküntü ve kızarıklık ( $p= 0.002$ ), nezle tipi belirtiler ( $p= 0.028$ ) ve baş dönmesi ( $p= 0.009$ ) gibi ş-

**Yazışma Adresi:** Dr. Y. KESKİN

Marmara Üniversitesi Sağlık Eğitim Fakültesi, Kartal, İSTANBUL

kayetlerinin öğrencilere göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımız, hasta bina sendromunun günümüz modern yaşantısı içerisinde kendiliğinden oluşan ve aramızda yaşayan görünmeyen bir düşmanla daha ciddi ve daha bilinçli savaşmamız gerektiğini hatırlatmaktadır. Bu hastalığın önlenmesi için

stres giderme ile ilgili yapılanmaların ihmal edilmesi ve önemi böylelikle bir kez daha vurgulanmış olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hasta bina sendromu, Bina iç ortam atmosferinin kalitesi.

### A High School Building Indoor Air Considered as a Sick Building Syndrome: Effects on Teachers and Students

The undesirable conditions developed in indoor air of living and working areas are also present in school buildings. These conditions would affect the teachers and the students in schools. The aim of this study was to determine the perception of side effects of the sick school syndrome and the evaluation of the environment as health conditions. The study was in descriptive form and was performed in Sabiha Gökçen Anadolu Vocational School building and on the teachers and students. The study was made in May-June 2004 and 48 teachers and 437 students were included in the study. Environmental perception and health problems were determined by mean of a questionnaire. Indoor air samples were collected with Air Sampler Merck. The time spent in the school building was  $8.51 \pm 2$  hours, the classrooms and office surface areas were  $46.34 \pm 10.13$  m<sup>2</sup>, the number of persons in the offices was  $33.16 \pm 11.46$ . The total number of bacteria grown in the offices was  $163.89 \pm 96.84$ , fungus-yeast number  $168.62 \pm 74.54$ . Pharynx aching and drying complaints were common. The number of individuals in the offices

complaining of these symptoms was higher than those with no complaint. The indoor air showing variations related to the building conditions had different effects on health. The students found the fresh air entry low ( $p= 0.003$ ), the space more humid ( $p= 0.000$ ), the environment warm ( $p= 0.000$ ), dry ( $p= 0.014$ ), more crowded ( $p= 0.000$ ), low smoked ( $p= 0.000$ ) and bad aerated ( $p= 0.001$ ). The teachers' evaluations about the environmental conditions were as following: dry and aching pharynx ( $p= 0.000$ ), skin rash ( $p= 0.002$ ), common cold symptoms ( $p= 0.028$ ) vertigo ( $p= 0.009$ ). Their complaints were more than those of the students. Our results lead to the conclusion that invisible enemies are present everywhere in our modern lifestyle and that we have to combat them seriously and radically. To prevent the development of the sick building syndrome we have to program the stress management meticulously and understand its priority.

**Key Words:** Sick building syndrome, Indoor air quality.

<sup>1</sup> Bu çalışma, 5-8 Ekim 2004 tarihleri arasında Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Derneği ile "World Allergy Organization", EAACI ve Akdeniz Üniversitesi'nin ortak katkıları ile 6-10 Ekim 2004 tarihlerinde Antalya'da gerçekleştirilen, XII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi'nde sunulmuş ve kongre program ve özet kitabının 28. sayfasında S-023. sırada özeti basılmıştır.

<sup>2</sup> Bu çalışma, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okul projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Hasta bina sendromu (HBS) ofis, apartman, bakım evi ve okullar gibi toplu olarak yaşanan ve/veya içerisinde çalışılan ya da günün belli bir saati geçirilen/bulunulan binalarda daha yaygın olarak görülmektedir<sup>[1,2]</sup>. Tek tek yaşanan olgulara literatürde ayrıca rastlanmaktadır<sup>[3]</sup>. HBS'de neden-sonuç ilişkisini net bir şekilde ortaya koymak pek mümkün değildir. Durum böyle olunca da hastalık etkenini saptamak ve problemi ortadan kaldırmak için çözüm bulmak ve elbette tedavi için harcanan emek oldukça uzun bir zaman dilimini kapsamaktadır<sup>[4-7]</sup>. Hasta binaları tedavi etmek, on-

ları yaşanabilir ve sağlıklı ortamlar haline dönüştürmek elbette mümkündür<sup>[8]</sup>.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) çeşitli dönemlerde yayımladığı raporlarında, günümüz insanının zamanının %90'ını kapalı mekanlarda, bunun %70'ini genelde iş, geri kalan %20'sini de ev içi ortamında geçirdiğini bildirmektedir<sup>[9]</sup>. Yine DSÖ'nün 1989 yılına ait yıllık raporunda yeni inşa veya restore edilmiş binaların %30'unda hasta bina durumuna ve dolayısıyla da bu ortamlarda bulunan kişilerin çeşitli sağlık problemleri yaşamasından ötürü HBS olgularına rastlandığı belirtilmiştir<sup>[10]</sup>. Ayrıca, Amerikan Çevre Koruma Bakanlığı (EPA) 1987

yılı bütçesinde HBS'yi mücadele edilmesi gereken en önemli 10 sağlık problemi sıralamasında dördüncü sıraya yerleştirmiştir<sup>[11]</sup>. Herhangi bir şekilde ortaya hasta bina durumunun çıkması, içerisinde yaşanılan/çalışılan/bulunulan bir binanın; genç ya da yaşlı, tek ya da çok katlı, modern ya da klasik bir yapı özelliği taşımasından çok, içerisinde bulunduğu coğrafya ve iklim faktörlerine uyumuyla, kullanım şekli ve kullanım amacının doğru olarak planlanmasına bağlıdır<sup>[12]</sup>.

Kişilerde ortaya çıkan HBS şikayetleri çoğunlukla; eklemelerde iltihaplanma, aşırı yorgunluk ve süregen halsizlik hali, gripal infeksiyon benzeri semptomlar, migren ve sinüzite bağlı baş ağrısı, çeşitli allerjik reaksiyonlar, göz kenarlarında kızarıklık, cilt ve ağız-burunda aşırı kuruma şeklinde kendini göstermektedir<sup>[13-16]</sup>.

Binaların hastalanmasının çeşitli nedenleri vardır. Bunların başında binaların havalandırma sistemlerindeki problemler/bozukluklar, ortamı işgal eden mikroorganizmalarla birtakım kapalı ortam atmosferi kirleticisi olarak gösterilen/tanımlanan faktörler gelmektedir. Bütün bu sayılan etmenler aynı zamanda kişilerin sağlığını bozan birer sağlık zararlısı faktörüne dönüşmektedir<sup>[1,6,17-20]</sup>. Hasta binalar çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkilediği gibi, iş başarılarını ve performanslarını da olumsuz yönde etkilemektedir<sup>[13,21-23]</sup>. Bir okul binasının hastalanması, öğrencilerin ve öğretmenlerin bu sendroma yakalanmaları eğitim ve öğretimin tam anlamıyla gerçekleşmesini engelleyebilir<sup>[24-27]</sup>. Bu araştırmanın amacı, Sabiha Gökçen Anadolu Meslek Lisesi'nde kapalı alan atmosferine bağlı olarak okul ortamından kaynaklanan olumsuz faktörlerin öğretmenler ve öğrenciler üzerindeki etkilerini saptamaktır.

### GEREÇ ve YÖNTEM

Sabiha Gökçen Anadolu Meslek Lisesi'nde yapılmış olan bu çalışma tanımlayıcı tipte bir araştırma olup, okuldaki öğretmen ve öğrencilerin tümü çalışmanın kapsamına alınmıştır.

Araştırmamızın kapsamında yer alan çalışmalar beş basamaklı olarak;

1. Bina planı ve konumunun değerlendirilmesi,
2. Bina içi bölümleri ve kullanım amaçlarının saptanması,

3. Kapalı ortam alanlarında çalışan kişi sayısı ve alan içerisinde günlük geçirilen sürenin hesaplanması,

4. Kapalı ortam atmosferine ait mikrobiyolojik kalitenin incelenmesi,

5. Binada çalışan öğretmenlerin iş ve yaşam alanları ile öğrencilerin okul binasına yönelik algı ve yanı sıra günlük yaşam/çalışma ortamından kaynaklandığı düşünülen sağlık problemlerinin sorgulanması şeklinde yürütülmüştür.

Kişilerin sorgulanması London Hazards Centre, Interchanges Studios tarafından 1990 yılında hazırlanmış İngiliz standartlarına dayalı anketler tercüme edilip ve geçerlilik testleri yapıldıktan sonra uygulamaya alınmıştır<sup>[28]</sup>.

Birinci basamakta bina konumu, nerede ve hangi bölgede, kaç kat, her katın kaç m<sup>2</sup> ve her katta kaç oda bulunduğu ve oda tavan yüksekliği gibi fiziksel özellikleri belirlenmiştir. Daha sonra bina planlaması esas alınarak kullanım amaçlarına göre katlardaki oda dağılımları saptanmıştır. Ofis, arşiv-depo, toplantı odası, bekleme salonu şeklindeki kullanım alanları kayıt altına alınmıştır. Genel kullanıma açık alanlar ile ofislerin yüzey ölçümleri m<sup>2</sup>, tavan yükseklikleri metre olarak sayısal değerleri hesaplanmıştır. İkinci aşamada bu alanlarda bulunan/çalışan kişi sayısı-yoğunluğu, kalabalık bulunma durumu tespit edilmiş ve m<sup>2</sup>'ye düşen kişi sayısı/yoğunluğu saptanmıştır.

Araştırma kapsamında çalışmanın uygulandığı esnada binada görev yapmakta olan öğretmenlerle okuldaki öğrencilerin tamamına bilimsel kaynaklara dayalı, yukarıda belirtilen üç ayrı anket uygulanmıştır. Okul binasında bulunan 48'i öğretmen, 437'si öğrenci olmak üzere toplam 485 kişi tarafından anket formu doldurulmuştur.

Kapalı alan atmosferi hava örnekleme "Air Sampler MAS-100-Merck" hava örnekleme aletiyle ve ölçüm değerlendirmeleri firmasının belirttiği standartlara uyularak yapılmıştır.

"Air Sampler MAS-100-Merck" hava örnekleme aletiyle bakteriyolojik değerlendirmeler için standart tek kullanımlık petri kutularında hazırlanmış Mac Conkey agar, küf ve maya örnekleme için içerisine %0.5 RoseBengal ve streptomisin ilave edilmiş Sabouraud agar

besiyerleri kullanılmıştır. Aseptik şartlar altında yapılan örnekleme petripleri bakteriler için 37°C'de 24 saat, mayalar için 48 saat 27°C ve 37°C'lerde, küfler içinse en az beş gün ile bir hafta sürelerle 22°C'de inkübasyona bırakılmıştır. Petriplerde üreyen bakteri, küf ve maya kolonilerinin sayımı ve sonuçların değerlendirilmesi "Air Sampler MAS-100-Merck" hava örnekleme aletinin standart yöntemine uyularak ve Feller'in düzeltme tablosu kullanılarak hesaplanmıştır;

Örnekleme hacminin seçilmesi= X litre

Agar petriplerinde sayılan koloni= (yyy) kob (koloni oluşturan birim)

Feller tablosuna göre koloni sayısı düzeltme sayısı= (yyz) kob/m<sup>3</sup>

(yyz) kob x 1000 L/emilen hava Litre= ortamda bulunan kob/m<sup>3</sup>

Çalışma süresince oda havası örneklerinden üretilen küflerin ayırım ve tanıları Samson ve arkadaşlarına göre yapılmıştır.<sup>[29]</sup>

Çalışma Mayıs 2004-Haziran 2004 tarihleri arasında yapılmış ve bu süre içerisinde Sabiha Gökçen Anadolu Meslek Lisesi'nde görev yapmakta olan 48 öğretmen ile 437 öğrencinin okul binasına karşı ortam algıları ve sağlık sorunları ile ilgili olarak doğrudan ne hissettikleri daha önceden hazırlanmış bulunan anket formları kendileri tarafından anketörlerin gözetiminde doldurularak sorgulanmaları yapılmıştır. Çalışmada iki farklı anket formu kullanılmıştır. Birinci grup anket sorularını içeren form öğrencilerin ve öğretmenlerin çalışma ortamlarının sorgulanmasına, diğer anket formu ise yaşam alanına ait fiziksel durum analizine yönelik olarak hazırlanmıştır. Anket formları bireylere dağıtılarak cevaplamaları istenmiştir. Okuldaki sınıf, laboratuvar, öğretmen odası ile bina içerisindeki diğer tüm kapalı yer/odalardan iç ortam/alan atmosferine ait mikrobiyolojik kaliteyi belirlemek amacıyla "Air Sampler-Merck" aleti kullanılarak hava örnekleri toplanmıştır. Elde edilen veri analizleri elektronik ortamda SPSS 12.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Test analizlerinin anlamlılık ve geçerlilik değerlendirmeleri Glantz ve Slinker'e göre yapılmıştır.<sup>[30]</sup>

## BULGULAR

- Binalarda geçirilen süre= 8.51 ± 2.00 saat,
- Okuldaki sınıf ve ofislerin alanı= 46.34 ± 10.13 m<sup>2</sup>,
- Odaların tavan yüksekliği= 2.65 ± 0.10 m,
- Sınıf ve ofislerdeki kişi sayısı= 33.16 ± 11.46 kişi,
- Okulda metrekareye düşen kişi sayısı= 1.78 kişi/m<sup>2</sup>.

Ofislerde üreyen toplam bakteri sayısını hesaplamak için; "Air Sampler MAS-100-Merck" hava örnekleme aleti ile 10 dakika süreyle emilen hava 500 L olarak ayarlanmıştır. Buna göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Ortamdaki toplam bakteri sayısı= 163.89 ± 96.84 kob

Feller tablosuna göre muhtemel kob sayısı= 211.00 ± 111.00 kob

211 kob x 1000 L/500 emilen hava Litre= 422.00 ortamda kob/m<sup>3</sup>

Feller tablosuna göre düzeltilmiş, bina içi atmosferinde bulunan muhtemel toplam bakteri sayısı kob/m<sup>3</sup>= 422.00 ± 222.00 olarak saptanmıştır.

Odalarda üreyen toplam küf-maya sayısını hesaplamak için "Air Sampler MAS-100-Merck" hava örnekleme aleti ile 10 dakika süreyle emilen hava 500 L olarak ayarlanmıştır.

Ortamdaki toplam küf-maya sayısı= 168.62 ± 74.54 kob

Feller tablosuna göre muhtemel kob sayısı= 218.00 ± 83.00 kob

218 kob x 1000 L/500 emilen hava Litre= 436.00 ortamda kob/m<sup>3</sup>

Feller tablosuna göre düzeltilmiş, bina içi atmosferinde bulunan muhtemel toplam küf-maya sayısı kob/m<sup>3</sup>= 436.00 ± 166.00 olarak saptanmıştır.

Ortam havasından ayırım ve tanısı yapılan küf suşları: *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. tamarri*, *Cladosporium cladosporides*, *Alternaria alternata*, *Penicillium chrysogenum*, *P. nalgiovence*, *Rhizopus stolonifer* olarak belirlenmiştir.

Öğrenci ve öğretmenlerin okul ortamı fiziksel şartlarına karşı kişisel hisleri Tablo 1'de karşılaştırmalı olarak görülmektedir. Buna göre

Tablo 1. Mesleklere göre iş ortamının değerlendirilmesi.

İş ortamının değerlendirilmesi		Meslek				Toplam		Anlamlılık
		Öğrenci		Öğretmen		Sayı	%	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Hava girişi çok az	Her zaman	70	16.6	2	4.3	72	15.4	$\chi^2= 14.028$ p= 0.003*
	Sıklıkla	76	18	12	26.1	88	18.8	
	Ara sıra	204	48.3	16	34.8	220	47	
	Hiçbir zaman	72	17.1	16	34.8	88	18.8	
	Toplam	422	100	46	100	468	100	
Fazla kuru	Her zaman	43	10.7	1	2.3	44	9.9	$\chi^2= 10.664$ p= 0.014*
	Sıklıkla	64	15.9	1	2.3	65	14.6	
	Ara sıra	164	40.7	25	58.1	189	42.4	
	Hiçbir zaman	132	32.7	16	37.2	148	33.2	
	Toplam	403	100	43	100	446	100	
Fazla rutubet	Her zaman	27	6.7	0	0	27	6	$\chi^2= 17.921$ p= 0.000*
	Sıklıkla	20	5.0	7	15.2	27	6	
	Ara sıra	105	26.0	20	43.5	125	27.8	
	Hiçbir zaman	252	62.4	19	41.3	271	60.2	
	Toplam	404	100	46	100	450	100	
Çok sıcak	Her zaman	106	25.6	1	2.2	107	23.2	$\chi^2= 31.997$ p= 0.000*
	Sıklıkla	118	28.4	5	10.9	123	26.7	
	Ara sıra	162	39	30	65.2	192	41.6	
	Hiçbir zaman	29	7	10	21.7	39	8.5	
	Toplam	415	100	46	100	461	100	
Çok fazla sigara dumanı	Her zaman	21	5.2	3	6.3	24	5.3	$\chi^2= 25.624$ p= 0.000*
	Sıklıkla	22	5.4	3	6.3	25	5.5	
	Ara sıra	46	11.3	18	37.5	64	14.1	
	Hiçbir zaman	318	78.1	24	50	342	75.2	
	Toplam	407	100	48	100	455	100	
Kalabalık	Her zaman	154	36.5	11	22.9	165	35.1	$\chi^2= 26.033$ p= 0.000*
	Sıklıkla	77	18.2	24	50	101	21.5	
	Ara sıra	100	23.7	8	16.7	108	23	
	Hiçbir zaman	91	21.6	5	10.4	96	20.4	
	Toplam	422	100	48	100	470	100	

SD= 3 \* p&lt; 0.05 (sütun yüzdeleri kullanılmıştır).

re çalışmada sorgulanan öğrencilerin %98.3'ü sigara kullanmadığını ifade ederken, %1.7'si kullandığını, öğretmenlerin %60.9'u sigara kullandığını, %39.1'i ise kullanmadığını ifade etmiştir. Öğrencilerin %16.6'sı okul binasına hava girişinin kötü olduğunu, %17.1'i ise iyi olduğunu belirtirken, %48.3'ü normal bulmuşlar, %56.5'i havalandırmanın hiçbir zaman gerektiğinden daha fazla olmadığını, %40.7'si okul ortamının ara sıra kuru, %32.8'i de hiçbir zaman kuru olmadığını, %62.4'ü de buldukları ortamda nem olmadığını belirtmiştir. Öğren-

cilerin %25.5'i her zaman, %28.4'ü sıklıkla, %39'u da ara sıra okul binasını çok sıcak bulmalarına karşın %53.8'i ara sıra da olsa binanın çok soğuk olduğunu bildirmiştir. Öğrencilerin %33.5'i bina içinin ara sıra, %31.5'i ise her zaman çok aydınlık olduğunu bildirirken, %52.2'si ortamın loş olmadığını, %61'i de yüzeylerin parlak ve göz alıcı olmadığını belirtmiştir. Aynı öğrencilerin %35.1'i binada ara sıra gürültü olduğunu belirtirken, %31'i her zaman gürültülü, buna karşılık %45.7'si okul ortamını ara sıra sakin, %36.3'ü ise ortamın hiç-

bir zaman sakın olmadığını ifade etmiştir. Okul ortamında bulunan malzeme ve eşyayı öğrencilerin %52'si çok fazla bulduklarını söylemiştir. Ortamda hiçbir zaman sigara dumanı olmadığını öğrencilerin %78.1'i ifade ederken, genelde havasız ve kapalı olduğunu düşünenler hedef kitleyi oluşturan öğrencilerin %35.2'sini oluşturmuştur. Ayrıca, %38.4'ü ortamın hiçbir zaman kapalı/sıkıcı ya da havasız olmadığını, ama bunun yanı sıra %37.8'i ara sıra ortamda hoş olmayan koku bulunduğunu, %36.5'i de binanın her zaman kalabalık olduğunu belirtmiştir.

Lisede görev yapmakta olan öğretmenlerin %34.8'i hava girişinin normal olduğunu ifade ederken, öğrencilerin de %34.4'ü hava girişinde problem olmadığını belirtmiştir. Ortamın ara sıra kuru olduğunu ifade eden öğretmenler %58.1'lik, ara sıra rutubetli olduğunu ifade edenler ise %43.5'lik bir çoğunluğu oluşturmuştur. Öğretmenlerin %65.2'si ortamın ara sıra çok sıcak olduğunu, buna karşın %61.7'si de ortamın ara sıra çok soğuk olduğunu bildirmiştir. Öğretmenlerin %25'i ortamın hiçbir zaman aydınlık olmadığını ifade ederken, yine %25'lik bir grup öğretmen ortamın her zaman çok aydınlık olduğunu dile getirmiştir. Öğretmenlerin %60'ı ortamın asla loş, %73.9'u da yüzeylerin parlak ve göz alıcı olmadığını, %40.4'ü ara sıra ortamı çok gürültülü bulunduğunu, %52.2'si ortamın ara sıra çok sakın olduğunu söylemiştir. Öğretmenlerin %34'ü binada fazla malzeme bulunmadığını, %50'si sigara dumanı olmadığını, %43.5'i bazen havasız ve kapalı olduğunu, %48.9'u ara sıra hoş olmayan koku oluştuğunu, %50'si okul ortamını çoğunlukla kalabalık bulunduğunu ifade etmiştir.

Tablo 2'de okul ortamında sorgulanan öğrenci ve öğretmenlerin binadan kaynaklandığını bildirdikleri rahatsızlıkları izlenmektedir. Öğrencilerin %39'u kuru ve acıyan boğaz şikayetini, %51.5'i ciltlerinde kuruma, %68.1'i ciltlerinde döküntü ve kızarıklık, %57'si gözlerinde tahriş ve kızarıklık problemlerinin olmadığını ifade ederken, %33.4'ü bazen ciltlerinde kuruma olduğunu, %29.9'u da gözlerinde tahriş ve kızarıklık problemlerini bazen yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %47.6'sı burun akması problemini bazen yaşarken, %37.8'i yaşamadığını ifade etmiştir. Öğrencilerin %45.8'i burun tıkanıklığı ile bazen karşıla-

şırken, %39.4'ünün böyle bir sorunu olmadığını anlaşılmaktadır. Kontakt lens kullanıcısı öğrencilerin %88.5'i kullanımda problem yaşamadıklarını, %53.6'sı solunum gücünü çekmediğini bildirmiştir. Ancak %36'sı bazen solunum gücünü yaşadığını belirtirken, %52.8'i göğüs kafesinde daralma problemi yaşamadığını ifade etmiştir. Öğrencilerin %47'si nezle tipi semptomlara bazen yakalandıklarını, %35.8'i hiçbir zaman nezle olmadığını, %46.6'sı bazen başının ağrıdığını belirtirken, geri kalan %21.3'ü sık sık baş ağrısı çektiğini belirtmiştir. Ara sıra baş dönmesi ve sersemleme gibi problemleri olan öğrenciler kitlenin %44.9'unu oluştururken, %29.3'ü bu problemleri yaşamadığını, bir diğer %46'lık öğrenci grubu mide bulantısından şikayetçi iken, %41'i şikayetçi olmadığını tanımlamıştır. Bu öğrencilerin %44.1'i zaman zaman uyusuk davrandıklarını, %40.5'i de bazen kendilerini yorgun, bitkin hissettiklerini tanımlamışlardır. Hiçbir zaman kolda kaşınma problemleri olmadığını ifade eden öğrenci kitlesi toplam hedef kitlenin %61.7'sini, göğüs ağrısı şikayeti bulunmayanlar %65.9'unu, menstrüel problemler yaşamayanlar ise %79.2 gibi oldukça yüksek bir oranı işgal etmiştir.

Öğretmenlerin %35.4'ü bazen kuru ve acıyan boğaz şikayetinin olduğunu, %39.1'i hiçbir zaman cildinde kuruma olmadığını belirtirken, %37'si bazen cildinin kuruduğunu, %44.4'ü ciltte hiç döküntü ve kızarıklığa rastlamadığını, %44.4'ü ise ara sıra bu sorunla karşılaştığını ifade etmiştir. Aynı kitlenin %44.4'ünde gözde tahriş ve kızarıklık problemlerine rastlanmazken, %33.3'ünde bazen görüldüğü ifade edilmiştir. Öğretmenlerin %45.5'i bazen burun akması problemini yaşadıklarını, %53.3'ü bazen burunda tıkanıklık problemini olduğunu, %62.2'si solunum gücünü yaşamadığını, %64.4'ü göğüs kafesinde daralma olmadığını, %54.5'i bazen nezle tipi semptomlara yakalandığını, %57.8'i bazen baş ağrısı problemleri olduğunu, %53.3'ü bazen baş dönmesi yaşadığını, %35.6'sı hiçbir zaman baş dönmesi yaşamadığını, %50'si mide bulantısı problemini bazen yaşadığını söylerken, %47.7'si hiç şikayetçi olmadığını ifade etmiştir. Ara sıra öğretmenlerin %47.6'sı uyusukluk hali yaşadığını söylerken, %35.7'si hiçbir zaman cevabını vermiş, buna karşın %44.4'ü ise bazen bitkinlik ve yorgun-

Tablo 2. Mesleklere göre semptomların değerlendirilmesi.

Semptomların değerlendirilmesi	Meslek						Anlamlılık	
	Öğrenci		Öğretmen		Toplam			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%		
Kuru ve acıyan boğaz	Her zaman	21	5.2	2	4.3	23	5.1	$\chi^2= 47.221$ $p= 0.000^*$
	Sıkça	19	4.7	15	32.6	34	7.6	
	Bazen	170	42.3	17	37	187	41.7	
	Hiçbir zaman	173	43	10	21.7	183	40.8	
	Daha çok öğleden sonraları	19	4.7	2	4.3	21	4.7	
Toplam	402	100	46	100	448	100		
Ciltte döküntü, kızarıklık	Her zaman	14	3.6	0	0	14	3.2	$\chi^2= 16.970$ $p= 0.002^*$
	Sıkça	21	5.4	5	11.1	26	5.9	
	Bazen	84	21.4	20	44.4	104	23.8	
	Hiçbir zaman	267	68.1	20	44.4	287	65.7	
	Daha çok öğleden sonraları	6	1.5	0	0	6	1.4	
Toplam	392	100	45	100	437	100		
Nezle tipi semptomlar	Her zaman	14	3.6	1	2.3	15	3.4	$\chi^2= 10.868$ $p= 0.028^*$
	Sıkça	51	12.9	9	20.5	60	13.7	
	Bazen	185	47	24	54.5	209	47.7	
	Hiçbir zaman	141	35.8	8	18.2	149	34	
	Daha çok öğleden sonraları	3	0.8	2	4.5	5	1.1	
Toplam	394	100	44	100	438	100		
Baş dönmesi, sersemleme	Her zaman	30	7.7	0	0	30	6.9	$\chi^2= 13.641$ $p= 0.009^*$
	Sıkça	65	16.6	2	4.4	67	15.3	
	Bazen	176	44.9	24	53.3	200	45.8	
	Hiçbir zaman	115	29.3	16	35.6	131	30	
	Daha çok öğleden sonraları	6	1.5	3	6.7	9	2.1	
Toplam	392	100	45	100	437	100		

SD= 4 \*  $p < 0.05$  (sütun yüzdeleri kullanılmıştır).

luk hali yaşadığını ifade etmiştir. Kolda kaşınma problemlerinin olmadığını ifade eden öğretmenler %78.9'luk bir kitle oluştururken, %76.2'si göğüs ağrısı çekmediğini, %66.7'si menstrüel problemleri olmadığını, kontakt lens takanların %91.7'si kullanımda sorun yaşamadığını belirtmiştir.

Okul ortamının fiziksel şartları karşısında öğrencilerin %33.8'i ortam ısısının yeterli, %28'i havalandırmanın orta derecede, %26.3'ü havalandırmanın yetersiz, %39.4'ü ortama giren ışığın yeterli, %44.9'u ortamın oldukça gürültülü olduğunu, %31.4'ü ortamda biraz nem bulunduğunu ifade etmiştir.

Aynı şartlarda ise öğretmenlerin %43.5'i ortam ısısının yeterli, %30.4'ü havalandırmanın az olduğunu belirtirken, %30.4'ü oldukça, %30.4'ü ise yeterince iyi bulduklarını, %35.6'sı ortamda biraz nem olduğunu, %46.5'i ise ışığın yeterince iyi olduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin %55.6'sının verdiği bilgiye göre okul binası ortamının oldukça gürültülü olduğu anlaşılmaktadır.

Okul binasındaki odaların alanı, odalardaki kişi ve metrekareye düşen kişi sayısı ile kişilere ait sağlık problemlerinden kuru ve acıyan boğaz şikayetleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Ciltte kuruluk yakınması

şikayeti olan kişilerin buldukları ortam atmosferinde saptanan küf maya sayısı ile alanı paylaşan kişi sayısı ve odaların alanları ile arasındaki farkın anlamlı ( $p < 0.05$ ), kapalı alan atmosferindeki bakteri sayısı, alanı paylaşan kişi sayısı ve oda alanları ile kişisel sağlık şikayetlerinden ciltte döküntü ve kızarıklık yakınmaları arasındaki farkın anlamlı ( $p < 0.05$ ), baş ağrısı yakınması ile metrekareye düşen kişi sayısı ve binada geçirilen süre arasındaki farkın anlamlı ( $p < 0.05$ ), mide bulantısı ile binada geçirilen süre arasındaki farkın anlamlı ( $p < 0.05$ ) olduğu saptanmıştır.

Solunum güclüğü şikayeti bulunanlarla, ortamdaki toplam bakteri sayısı arasında ( $p < 0.05$ ), nezle tipi semptomlarla metrekareye düşen kişi sayısı, odaların alanı ve binada geçirilen süre arasında ( $p < 0.05$ ), baş dönmesi yakınması ile metrekareye düşen kişi sayısı arasında ( $p < 0.05$ ), yorgunluk yakınması ile alanı paylaşan kişi sayısı, oda alanları ve binada geçirilen süre arasında ( $p < 0.05$ ), iktidarsızlık ile alanı paylaşan kişi sayısı ve binada geçirilen süre arasında ( $p < 0.05$ ), ortam ısısı ile bakteri sayısı ve alanı paylaşan kişi sayısı arasında ( $p < 0.05$ ), havalandırma ile metrekareye düşen kişi sayısı, küf maya sayısı ve alanı paylaşan kişi sayısı arasında ( $p < 0.05$ ), ortamdaki nem oranı ile binada geçirilen süre arasında ( $p < 0.05$ ), ortamdaki ışık ile küf maya sayısı ve binada geçirilen süre arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Gürültü etmeni ile küf maya ve toplam bakteri sayısı ile alanı paylaşan kişi sayısı ve odaların alanları arasında ( $p < 0.05$ ) anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öğrenciler öğretmenlere göre okul binasına ait fizyolojik faktörlerden taze hava girişini daha az ( $p = 0.003$ ), ortamı daha rutubetli ( $p = 0.000$ ), daha sıcak ( $p = 0.000$ ), daha kuru ( $p = 0.014$ ), daha kalabalık ( $p = 0.000$ ), sigara dumanının daha az ( $p = 0.000$ ) ve ayrıca havalandırmanın da iyi olmadığını ( $p = 0.001$ ) algıladıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin öğrencilere göre ortam şartlarından kaynaklandığını belirttikleri rahatsızlıkları karşılaştırıldığında; öğretmenler kuru ve acıyan boğaz ( $p = 0.000$ ), ciltte döküntü ve kızarıklık ( $p = 0.002$ ), nezle tipi belirtileri

( $p = 0.028$ ) ve baş dönmesi ( $p = 0.009$ ) gibi şikayetlerinin öğrencilere göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

### TARTIŞMA

Yapılan çalışmalardan da izlendiği üzere HBS okullar için oldukça büyük bir sorun olarak yerel otoritelerin başını ağrıtmaya devam etmektedir<sup>[5,6,8,14,18,21,25]</sup>. Bu çalışmamızda İstanbul Kadıköy bölgesinde, Sabiha Gökçen Anadolu Meslek Lisesi'nde yapmış olduğumuz araştırmanın anket sonuçlarına göre, elde edilen veriler, kişilerin şikayetleri ve ortam şartları birlikte ele alınarak incelendiğinde, ortaya HBS'yi hazırlayan faktörlerle yüz yüze olduğumuz gerçeği çıkmaktadır.

Bu çalışmada bireylerde görülen ciltte kuruma yakınması sıkça olanların buldukları ortamlarda ya da diğer bir söyleyişle sınıflarda, bu şikayeti olmayanların oda ya da sınıflarına oranla ortamdaki küf/maya sayısının daha yüksek çıktığı görülmüş ve bu fark anlamlı bulunmuştur. Chao ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada; ofis ortamındaki fiziksel çevreye ait diğer parametreler ile hava kaynaklı mantar popülasyonuna ait karakteristik dağılım arasındaki ilgi gösterilmeye çalışılmış ve mantarların neden oluşturduğu kirliliğin çalışanlarda HBS'ye neden olduğu savunulmuştur<sup>[31]</sup>. Bilindiği üzere küfler gelişimleri için buldukları ortamda yeterli nem, ısı ve besleyici bulduklarında hemen gelişip ortamı istila ederek, ciddi bir kirlilik kaynağı oluşturabilmektedir.<sup>[32]</sup>

Ankete katılan öğretmen ve öğrencilerde meydana gelen semptomatik şikayetlerden burun akması yakınması ile binada geçirdikleri süre arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Burun akması yakınması her zaman olanlar, olmayanlara oranla binada daha uzun süre geçirmektedir. Yapılan birçok çalışma ve değerlendirmede araştırmacılar deneklere ait yakınmaların şiddetinin binada bulunma sıklığı ve süresi ile orantılı olduğu görüşünü savunmuşlardır<sup>[1,13,21,27,33,34]</sup>. HBS'nin tip karakteristik özelliklerinden birisi de zaten binada kalınma süresi ile ortaya çıkan sağlık sorunları arasındaki ilişkinin doğru orantılı olarak izlenmesidir.<sup>[4,24,25]</sup>

Ankete katılan öğretmen ve öğrenciler arasında her zaman solunum güclüğü çekenlerin

buldukları ortamda saptanan bakteri sayısının böyle bir şikayeti olmayan diğer bireylerin buldukları ortamlara göre daha fazla olduğu görülmüş ve bu fark da anlamlı bulunmuştur. Eldeki veriler doğrultusunda okul ortamındaki bireylerden mide bulantısı şikayeti olanların bulunması ve bunu daha çok öğleden sonra yaşamaları, ortamdaki bakteri sayısının fazlalığından ileri geldiği düşüncesini akla getirmektedir<sup>[6,19,23,34]</sup>.

Wargocki ve arkadaşlarının İsviçre ve Danimarka'da yaptıkları bir çalışmada; farklı bina, ofis ya da okul ortamında bulunan, çalışan ya da yaşayan bireylerde, ortaya çıkan HBS'nin tetikleyicisi olarak gösterilen birçok etmenin, binanın iç ortam atmosferindeki aynı tip bazı kirletici ve mikroorganizmalardan kaynaklandığı görüşü ortaya konulmakta ve savunulmaktadır<sup>[35]</sup>. Yapmış olduğumuz bu araştırmanın sonuçları dikkatlice analiz edildiğinde ortamdaki birden fazla kirletici etmenin, farklı köklerden kaynaklanan faktörün tek başına ya da birkaçının birleşerek ortamda bulunan öğrenci ve öğretmenleri rahatsızlandığı izlenmektedir. Böylelikle ortaya savunulan HBS'yi destekler etmenler ile kısmen de olsa sonuçları çıkartılmış, gösterilmiş olmaktadır. Thorn öğretmen ve öğrencilerin sağlık sorunlarını dile getirdiği makalesinde farklı birtakım semptomların oluşum kaynağının okul binasının kendisi olduğunu işaret etmiştir<sup>[27]</sup>.

Odaların alanı, bina içindeki bir oda ya da sınıfta bulunan öğrenci ve öğretmen sayısı ile binada ortalama metrekareye düşen kişi sayısının bireylerde meydana gelen kuru ve acıyan boğaz yakınması ile arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu görülmüştür. Baş ağrısı ve baş dönmesi daha çok öğleden sonra görülen öğretmen ve öğrencilerde, odalarda metrekareye düşen kişi sayısının daha fazla olduğu görülmüş ve istatistiki değerlendirmede fark anlamlı bulunmuştur. Yorgunluk ve bitkinlik yakınması daha çok öğleden sonra görülen öğretmen ve öğrencilerin buldukları oda ve sınıfların alanı küçük, semptomatik şikayetlerin arasında her zaman yorgunluk ve bitkinlik yakınması olanlarda, diğerlerine oranla binada geçirilen süre daha uzundur ( $p < 0.05$ ) ve bu sonuç HBS açısından oldukça anlamlı görülmektedir. Elbette çalışma sonuçlarının da işaret ettiği gibi

ofis alanları ile sınıfların kişi sayısına göre küçük olması ve metrekareye düşen kişi sayısının artmasıyla ortama gelen temiz hava döngüsünde sorun yaşanmaktadır. Ortama giren, ancak yetersiz kalan temiz hava birtakım sağlık sorunlarını da beraberinde getirecektir, dolayısıyla da görüldüğü üzere kişilerde farklı tipte yakınmalar ile birlikte değişik tip sağlık problemleri oluşturabilmektedir<sup>[8,17,26]</sup>.

Bireylerin gözlerinde meydana gelen kızarıklık ve tahriş yakınmaları ile ortamdaki mikrobiyal içerik ve miktarı ve binada geçirilen süre arasındaki fark anlamlı görülmemiştir. Okul ortamında kalınma süresinin 6.30 saatin altına inmediği göz önünde bulundurulduğunda, bu günlük sürenin sağlık sorunlarının ortaya çıkmasında yeterli bir zaman dilimi olduğu zaten anlaşılacaktır. Bu nedenle burada olduğu gibi sonucun anlamlı çıkmasının önemi olmadığı anlaşılmalı ve farklı bir yoruma neden olmamalı, analiz yapan araştırmacıları yanıltmamalıdır. Ankete katılan öğretmen ve öğrencilerde görülen nezle tipi semptomların her zaman görülmesi, bazen görülmesine oranla daha sık ( $p < 0.05$ ) olduğu tespit edilmiştir. HBS'de ortaya çıkan ve en çok izlenen şikayetler arasında nezle tipi semptomlara rastlanılmaktadır (1,3,6,16). Nedeni hiçbir zaman anlaşılamayan bu tip semptomlar hapsirme, aksırma ve zaman zaman da diğer bazı allerjik reaksiyonlar, özellikle de ciltte, yüzde, gözlerde kaşınma şikayetleri ile birlikte sergilenmektedir<sup>[14,15,34,36]</sup>. Burun akması ve tıkanması problemleri HBS semptomlarından biri olmasına ve bireylerin çoğunda görülmesine rağmen yapılan analizde istatistiksel değerlerde anlamlı bir fark saptanamamıştır.

Ortamda alanı paylaşan kişi sayısı arttıkça ortam ısısında da artış görüldüğü daha önce yapılan bir çalışmada da bildirilmiştir<sup>[37]</sup>. Çalışmamızda ortam ısısı ile bakteri sayısı arasındaki değişim izlenmiş ve farkın anlamlı olduğu saptanmıştır. Ortamdaki nem oranı, bağıl nem ve rutubet küflerin ortamda barınmasını güçlendiren etmenlerdir<sup>[32]</sup>. Nem oranı ile binada geçirilen süre arasındaki fark anlamlıdır. Ancak elde edilen verilerdeki küf/maya sayısı ile bakteri sayısı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

HBS için gürültü ve ışıklandırma faktörlerinin de önemli birer etken olduğu bildirilmektedir<sup>[1,3,16,37]</sup>. Bir okul ortamında gürültünün olmaması pek mümkün değildir. Doğal olarak alanı paylaşan kişi sayısının artmasıyla gürültü de artmaktadır ve bu fark çalışmada anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, odaların alanları ile gürültü faktörü arasındaki farkın anlamlı olduğu ortaya çıkmış bulunmaktadır.<sup>[28]</sup>

HBS için bugüne kadar yapılan çalışmalar da en önemli etken bileşen olarak havalandırma sorunu gösterilmektedir<sup>[8,11,17,35]</sup>. Analiz sonuçlarından elde edilen bilgilere göre metreka-  
reye düşen kişi sayısı arttıkça, kişi başına düşen taze hava gereksinimine olan ihtiyaç da artacaktır, bu nedenle ortaya çıkan sonuçta izlenen fark anlamlı bulunmuştur. Havalandırması çok az olan odalarda diğerlerine oranla çok daha fazla miktarda küf ve maya ürettiği görülmüştür. Lise binası iç ortam atmosferine ait hava örneklerinden ayırım ve tanısı yapılan *A. flavus*, *A. niger*, *A. tamari*, *C. cladosporides*, *A. alternata*, *P. chrysogenum*, *P. nalgiovinc* ve *R. stolonifer* olarak belirlenen küflere ait organ yapılarının inhalasyonunun çeşitli tipte allerjik reaksiyonlara neden olduğu ve birtakım sağlık sorunları yarattığı bilinmektedir.<sup>[2,3,16,32,36]</sup> Okul çağı çocukları üzerinde yapılan araştırmalarda hemen her yaş grubuna sahip öğrencilerde okul binasından kaynaklanan ciddi sağlık sorunlarının olduğu bildirilmiştir<sup>[37-46]</sup>. Bu küf suşlarının inhale edilen miktarları kadar, ne kadar süre ile temasta kalındığı da önemlidir.<sup>[3,32,36]</sup> Küflerin kendileri kadar, ortama saldıkları sekonder metabolitleri olarak tanımlanan ve kendilerine karakteristik özellik kazandıran kokularını veren mikrobiyal uçucu organik bileşik-  
leri (MUOB)'de önemlidir. MUOB'lar mikotoksinler kadar sağlıklı tehdit edici toksik özelliklere sahiptir.<sup>[36,38,39]</sup> Ortam havasında bulunmaları ve solunmaları sonucu değişik tipte allerjik reaksiyonların yanı sıra baş dönmesi, bulantı, kusma, devamlı yorgunluk hali, isteksizlik gibi klinik belirtilerle karakterize olmaktadır<sup>[38,39,41-47]</sup>. Alanı paylaşan kişi sayısı arttıkça, havalandırma ile ilgili sorunların ortaya çıktığı anlaşılmaktadır (p< 0.05).

DSÖ'nün 1984 yılında yayımlanan raporunda, dünyadaki yeni ve yenilenen binaların %30'unda kapalı mekan hava kirliliği olduğunu kanıtlayan bulgulardan söz edilmiştir<sup>[9]</sup>.

Okul binasının yeni ya da eski olmasından ziyade nasıl kullanıldığı, bakımı, günlük temizlik süreçleri gibi faktörler binanın belki de farkında olmaksızın kirlenmesi, kirletilmesi sonucu hastalanmasına sebebiyet verebilmektedir.<sup>[2,24,25,48-50]</sup> Elde edilen sonuçlara göre binanın havalandırması ile oda ve alanların büyüklüğü ve ortamda gelişen bakteri miktarı arasında bulunan farkın anlamlı olmadığı da belirlenmiştir. Böyle sonuçlarla karşılaşılması doğal olmaktadır. Ancak yapılan analizlerin yorumlarının tek bir nedene bağlanmaması detaylı çalışmalar yapılmasını gerektirmektedir. Ortamda gelişen mikrobiyal kirlilik birçok nedene bağlı olabilmektedir<sup>[3,7,23,25]</sup>.

Avrupa'daki bilim adamlarının biraraya gelerek oluşturdukları çalışma grubu EURO-VEN'in yapmış olduğu araştırmaya göre, havalandırma sistemlerinin refah ve sağlık üzerinde önemli derecede etkili olduğu ve buna bağlı olarak havalandırma ile kişisel verimlilik arasında önemli bir ilişki kurulduğu da vurgulanmıştır<sup>[51]</sup>.

Çalışmanın sonuçları incelendiğinde öğretmenler için iş yeri, öğrenciler için eğitim yeri olan okul binası ile ilgili sağlık sorunlarının oldukça yaygın olduğu görülmüştür. Okul binasında geçirilen sürenin ortalama 8.51 ± 2 saat olduğu düşünüldüğünde günlük yaşantının yaklaşık 1/3'lük bir bölümünü geçirdikleri yer/mekan olarak görmek gerekmektedir. Binada geçirilen bu süre oldukça uzun bir zaman dilimidir. Yapılan çalışmalarda gerçek sonuçlara ulaşabilmenin en önemli yollarından bir tanesi araştırmanın uzun soluklu tutulmasına bağlı olabilmektedir<sup>[28]</sup>. Kişilerin algılamalarına yönelik araştırma sorgulamaları gün içerisinde sabah, öğle ve akşam olmak üzere üç kez ve binada geçirilen hafta içindeki günlerin tamamını kapsayacak şekilde yapılmalıdır<sup>[28]</sup>. Bina dışında kalınan sürelerde binada iken yaşanan sağlık sorunlarında azalma görülmesi ya da iş/okul ortamına gelinmeyen hafta sonları ile tatil dönemlerinde bahsi edilen şikayetlerin yaşanılmaması, doğrudan HBS'yi destekleyen kanıtlar olarak açıklanacaktır.<sup>[1,3,6,13]</sup> Eldeki tıbbi bulgular doğrultusunda kişilerin bildirdikleri sağlık sorunlarını iki genel grupta toplamak mümkün olabilmektedir. Birinci grupta bina ile ilgili sorunlar, ikincisinde HBS gösterilebilmektedir<sup>[52]</sup>. Bina ile

ilgili hastalıklar bilindiği gibi ortamda bulunanların iç atmosferde hava kirliliği oluşturan maddelerle teması sonucu ortaya çıkan ve klinik tanımı olan hastalıklar olmaktadır<sup>[16,33,34]</sup>. Bunlar yok sayıldıktan yani kişinin kendisi ile ilgili olarak ortaya çıkmış bulunan hastalıkları hariç tutulduktan sonra, geriye kalan sağlık şikayetleri, iş yeri ya da binada yapılan etkinliğin niteliğine, binanın kullanım şekline bağlı sorunlar, dolayısıyla da HBS adı altında toplanabilmektedir. Bilindiği gibi “kişinin kendisi ile ilintili bir hastalığı söz konusu edilmeksizin içerisinde bulunulan, yaşanan ya da zamanın bölümü geçirilen binadan kaynaklanan kirletici bir faktörle temas sonucu ortaya çıkan sağlık problemi olarak saptanan semptom ya da semptomlarla bunlara bağlı sendrom ya da sendromlar toplamına hasta bina sendromu” denilmektedir<sup>[1,3,16]</sup>. Bugüne kadar yapılan araştırmalar, hasta binalarda bulunan, çalışan, yaşayan kişilerin binayı terk ettikten sonra, ortamda bulunulan süre içerisinde oluşmuş bütün bu tür şikayetlerinden kurtuldukları ispatlanmıştır<sup>[1,3,4,6,8,16,21,27,53]</sup>. Konuya yönelik olarak klinik araştırmalar yapılmadığından ve sendromun tanımı da hiç de kolay olmadığından, bugün hala DSÖ'nün ortaya koyduğu ifade/tanımlama kullanılmaktadır<sup>[9,10]</sup>.

HBS, değişik kişisel özellikler yaş, cinsiyet, immün sistem yapısı, allerjik alt yapı, tıbbi kondüsyon gibi faktörlerin yanı sıra ve termal konfor, gürültü, ışıklandırma gibi çevresel faktörlerin olumsuz etkilerinin üst üste gelmesiyle oluşmaktadır<sup>[1,3,8,15,16,18-22,48,54-57]</sup>. HBS'ye yönelik bu durum görsel değişim ünitelerini kullananlarda daha sık izlenmektedir. Ayrıca, kötü ışıklandırmanın da önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bilgisayarlardaki titreşimli görüntülerle çalışanların şikayetlerinin daha fazla olması tabii ki doğal bulunmaktadır<sup>[1,3]</sup>.

Deneklerin şikayetlerini bizzat tanımlamaları, çalışmanın zayıf bir noktası olarak sayılabilir. Çünkü bu metot kişiler arasında gözlemlemeye, alışkanlık ve kültürel alt yapıya bağlı olarak oluşan birtakım farklılıklardan etkilenebilmektedir<sup>[28]</sup>. Dolayısıyla sonuçlar sadece ortam koşulları ile değil, kişisel duyarlılıkla da etkilenmiş olabilmektedir. Örneğin; araştırmamızda bildirildiği gibi çok kişi tarafından

ifade edilen nefes alma zorluğu ve havalandırma eksikliği kişiler üzerindeki termal konforu düşündürmektedir<sup>[1,8]</sup>. Diğer taraftan olaya bakıldığında bu şikayetler iç atmosferdeki hava kirliliğinden ya da kişisel duyarlılıktan da ileri gelebilmektedir<sup>[42,56,58,59]</sup>. Havalandırmanın yetersiz oluşu, bu tür şikayetlerin artmasına ve sonuç olarak da HBS'ye sebep olabilmektedir<sup>[8,17,18,50,59,60]</sup>. Çalışmamızda kişilerin havalandırmaya dayalı ciddi şikayetlerinin olmadığının görülmesi ortam havasının yaşam standartları içerisinde kaldığı ya da yeterli olduğu anlamında yorumlanmamalıdır. Bu soruya açıklık getirmek için çalışmamızda binanın iç ortamına ait değişik yerlerinden alınan hava örneklerinin mikrobiyolojik analizleri de yapılmıştır. Ancak solunan havanın kalitesi her ne kadar mikrobiyal içerikten etkilense de, bu tip çalışmalarda diğer kirletici faktörlerin de varlığı araştırılmalıdır<sup>[4,6,8,17,18,24,25,48,56,57-62]</sup>. Termal konforun bir diğer göstergesi de, çalışanın farklı kıyafetler giyme gereksinimi olabilmektedir. Bir başka yorum da, işini tatminkar bulmayan öğretmenin iş yerini, okulu ya da okul ortamını sevmeyen öğrencinin de ortama dayalı bütün çevre sorunlarına karşı daha duyarlı davranacağı göz önünde bulundurularak, bu doğrultuda sonuçların etkilenebileceği hatırlatılmalıdır<sup>[3,20-22]</sup>. Bu nedenle elde edilen verilere dayalı sonuçlar dikkatle değerlendirilmeli, yorumlar mümkün olduğunca tartışmaya açık bırakılmalı, sert ve kesin tanımlamalar yapmaktan kaçınılmalıdır. Ortaya çıkan sorunun kaynağı kişinin psikososyal davranışlarında bir değişiklik yaratıyorsa, bunun nedeninin içerisinde yaşanılmakta olan binadan kaynaklandığı gösterilebilirse, o zaman durum farklı yorumlanmalıdır. Artık burada meydana gelmiş bulunan olgu için HBS'ye bağlı sıkıcı bina sendromu (SBS) tanımlaması yapmak gerekmektedir. Öğretmen ve öğrencilerin üzerindeki stres ile ilgili olarak, konunun uzmanları tarafından derinliğine araştırılması gerekmektedir<sup>[21]</sup>.

Kişisel şikayetlere dayalı olarak bildirilen semptomları açıklamada, okul ortamında saptanmış olan bu fiziksel faktörler bir anlamda yetersiz kalmaktadır. Psikososyal stres ile hastalıklar arasında belirli bir ilişki olduğu asla unutulmamalı, bu nedenle de kişilerin yaşadıkları ortamla ilgili stres durumları saptan-

malı ve yorumlar diğer elde edilen bilgilerle birlikte yapılmalıdır<sup>[20-22]</sup>. Gerçi yüksek derecede stres altında olanların hastalıklara daha kolay yakalandıkları bilinen bir gerçektir<sup>[63]</sup>. Stres altında, vücutta hızlı fizyolojik değişiklikler olduğu bilinmektedir. Bunlara ve değişen koşullara uyum sağlanmaya çalışılması “adaptif reaksiyonlar” olarak isimlendirilmektedir. Eğer stres devam eder ve vücudun uyum sağlama yeteneği tükenirse, hastalıkların ortaya çıkması kaçınılmaz bir gerçek olacaktır. Stres bu nedenle HBS'nin tetikleyicileri arasında oldukça büyük bir önem kazanmaktadır<sup>[16,28]</sup>.

Gözlemin sağlık derecesi diğer değişkenlerle karşılaştırmalı olarak değerlendirilmelidir. Çünkü bu tip sorgulamaya dayalı ve kişisel değerlendirmelerin ön planda olduğu bir çalışmada sorunlar oluşabilmekte/yaşanabilmektedir. Elde edilen verilerdeki ilişki çok kuvvetli ise, sonuçlar asla tesadüf olarak değerlendirilemez. Bu araştırmadaki bulguların diğer bazı araştırmacıların elde ettikleri sonuçlarla uyum halinde olduğu izlenmektedir. Önemli derecede bir psikolojik yüklenme, HBS'de önemli bir risk faktörü olarak gösterilmektedir<sup>[64]</sup>. HBS'de stresin artması ile doz-reaksiyon ilişkisi şeklinde hastalığın belirtileri semptomların şiddetinin de arttığı ispatlanmaktadır<sup>[20,21,28,64]</sup>.

HBS'nin mekanizmasının tam anlaşılabilmiş olduğu söylenememektedir<sup>[1,7,47,56]</sup>. Bu çalışmamızda da saptanmış olduğu gibi bilim adamları çoğunlukla birçok sağlık sorununun stres ile ilgili bir hastalığın belirtisi olduğunu bildirmektedir. Diğer taraftan, ağır fiziksel ve mental stres ya da fiziki çevreyi oluşturan kötü bileşenlerin neden olduğu yaşam alanı iç ortam atmosferine ait kötü koşulların etkisi, binanın olumsuz özellikleri ile birarada olabilir<sup>[2,4,7,24,25]</sup>. Eldeki verilere dayanan bu olumsuz etkiler istatistik modellerle karşılıklı olarak değerlendirildiğinde bazı verilerin anlamlı, bazılarının ise anlamsız oldukları anlaşılmaktadır. Sağlık sorunlarının farklılığı ve geniş araştırmalara rağmen çevre etkisinin kesinlikle kanıtlanamayışı, semptomlara ait kaynakların saptanamayışı da olguların temelinde yatan sendroma ait psikojenik orjini daha fazla düşündürmektedir.

Bilindiği üzere okul ortamı, zaten gelişme çağındaki gençlerin eğitim, öğrenim ve becerilerini geliştirmek içerisinde yaşamlarının önemli bir bölümünü harcadıkları/geçirdikleri yerlerdir. Bu ortamlara ait yaşam kalite standartlarının belirlenmesi gerekmektedir. Eğitimin temelinde sağlıklı bir ortamda sağlıklı gençler yetiştirmek üzere kurulmuş, planlanmış ve uygulamaya konulmuş bir sistem bulunmaktadır. Gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin yaşam standartlarını ve yaşam kalitesini arttırabilmek için okul ortamına ait birtakım görsel ve fiziksel yapılanmaların içerisinde öncelik, solunan havanın kalitesine aittir. Ancak iç ortam atmosferine ait bu solunan havanın kalitesi de, yaşam standartlarına uygunluğunun sağlanması ile elde edilebilecektir<sup>[4,7,8,17,25,59]</sup>.

Solunum sistemine ait yaşanan problemlerden söz ederken, binanın yapısal özelliklerine dayanan ve unutulmaması gereken konular arasında mutlaka hatırlanması gereken bir husus da rutubet ve ortamın nemi olmaktadır<sup>[5,54]</sup>. Kapalı alan atmosferine ait nem içeriği bilindiği gibi ortamı saran mikroorganizmaların gelişiminde ciddi bir rol oynamaktadır<sup>[19,40,41]</sup>. Rutubetin varlığı ve ortamda bulunan diğer bazı mikroorganizma ve kirleticilerle birlikte oluşturduğu kokuya bağlı bu yoğunluk inhale edildiğinde oldukça ciddi allerjik reaksiyonlar, astmatik tablolar ya da benzeri kronik sağlık sorunları yaşanmaktadır<sup>[14,15,42,65-71]</sup>. Okul ortamında yapılan çalışmalarda rutubetin neden olduğu bu tip sağlık sorunları ortaya konulmuş ve sorunun ortadan kaldırılabilmesi için çözüm önerileri getirilmiştir<sup>[2,4,7,8,17,25,26,59,60,72]</sup>. Bir okul binasında solunan havanın kalitesini ortamda kullanılmakta olan temizlik malzemeleri dahil hava temizleyicisi olarak kullanılan aerosoller bile bozabilmektedir. İçeriklerinde bulunan uçucu organik kimyasal yapılar aracılığıyla da inhale edilmeleri sonucu sağlık zararlısı haline dönüşebilmektedir<sup>[26,48,49,55,57,61,62]</sup>.

Bir okul binasında HBS'yi hazırlayan faktörlerden uzak kalınması için bilinçli bir programa gereksinim vardır<sup>[2,4,24]</sup>. Bu nedenle okul idaresi tarafından gerek öğretmen ve öğrenciler gerekse çalışan idari personel ile temizlik ve bakım işleriyle diğer hizmetleri yerine getiren ekiplerin konuya yönelik bilinçlendirilmeleri

gerekmektedir. Bu konuların sosyal aktivite programları içerisinde alınarak bir dizi hatırlatıcı, farkındalık yaratıcı eğitimlerin yapılması önerilmelidir. Bilindiği üzere genelde terminolojik olarak HBS tanımlaması, iç ortam/kapalı alan atmosferi iyi olmayan bir binada bulunmanın neden olduğu özgül olmayan birtakım sağlık sorunlarının belirtilmesi için kullanılmaktadır. Bu sendromun oluşumunda psikolojik bileşenlerin etkinliği günümüzde giderek önem kazanmaktadır. Bina içinde çevre kirliliği oluşturan faktörlerin bu hastalıktaki etkileri araştırıldıkça, psikolojik bileşenlerin daha önemli rol oynadığı sonucuna varılmaktadır. Çalışmamız, kısmen de olsa psikolojik bazı faktörlerin, bunun başında da stresin HBS'de önemli bir faktör olduğunu hatırlatmaktadır. Bu nedenle, araştırmacıların konuya yönelik yapacakları ilerideki çalışmalarda sebep-sonuç arasındaki ilişkinin daha belirgin gösterilmesi için araştırmalar yapmaları tavsiye edilmektedir. Farklı yaşam alanları ve değişik çalışma ortamlarında bu tip çalışmaların yapılması ile elde edilen verilerin tabanları güç kazanacak ve kesin sonuçlar almak için çalışmalar yönlendirilebilecektir.

#### KAYNAKLAR

- Hodgson MJ. Sick building syndrome. *Occup Med* 2000;15:571-85.
- Massachusetts Healthy Schools Network. <http://www.masspta.org/mhsn.html>
- Özyaral O. Hasta bina sendromu. *Modern Hastane Yönetimi* 2003;7:1-13.
- Hodgson M, Brodt W, Henderson D ve ark. Needs and opportunities for improving the health, safety, and productivity of medical research facilities. *Environ Health Perspect* 2000;108(Suppl 6):1003.
- Ahman M, Lundin A, Musabasic V, Soderman E. Improved health after intervention in a school with moisture problems. *Indoor Air* 2000;10:57-62.
- Hodgson M. Indoor environmental exposures and symptoms. *Environ Health Perspect* 2002;110 (Suppl 4):663-7.
- [http://www.euro.who.int/eprise/main/who/progs/hoh/publications/20020415\\_2](http://www.euro.who.int/eprise/main/who/progs/hoh/publications/20020415_2) 21.09.2004.
- CEN. Ventilation for buildings-design criteria for the indoor environment. Brussels: European Committee for Standardization, CEN CR; 1752, 1998.
- WHO Committee Report, 1984.
- WHO, Indoor Air Quality: Organic Pollutants. EU-RO Reports. and Studies no.111,WHO, Copenhagen, 1989.
- EPA (U.S. Environmental Protection Agency) 1998. Sources of Information on Indoor Air Quality: Indoor Air Quality in Schools: Why IAQ Is Important to Your School. EPA.Washington, D.C: <http://www.epa.gov/iaq/schools/index/html>
- Hutton GH. The way we build now. *Arch Environ Health* 2003;58:505-11.
- Chester AC, Levine PH. Concurrent sick building syndrome and chronic fatigue syndrome: Epidemic neuromyasthenia revisited. *Clin Infect Dis* 1994;18(Suppl 1):43-8.
- Childhood asthma: A matter of control, pamphlet, American Lung Association Feb 1992.
- Lundin L. Allergic and non-allergic students, perception of the same high school environment. *Indoor Air* 1999;9:92-102.
- Özyaral O. Hasta hastane sendromu. 3. Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Kitabı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003:37-71.
- ASHRAE. Ventilation for acceptable indoor air quality. Atlanta: ASHRAE (ASHRAE Standart 62-1999), 1999.
- Fuji Y, Shima M, Ando M ve ark. Effect of air pollution and environmental tobacco smoke on serum hyaluronate concentration in school children. *Occup Environ Med* 2002;59:124-8.
- Gravesen S, Larsen L, Gyntelberg F, Skov P. Demonstration of microorganisms and dust in schools and offices. An observational study of non-industrial buildings. *Allergy* 1986;41:520-5.
- Crawford JO, Bolas SM. Sick building syndrome work factors and occupational stress. *Scand J Work Environ Health* 1996;22:243-50.
- Hicks JB. Tight building syndrome: When work makes you sick. *Occup Health Saf* 1984;51-6.
- Lahtinen M, Sundman-Digert C, Reijula K. Psychosocial work environment and indoor air problems: A questionnaire as a means of problem diagnosis. *Occup Environ Med* 2004;61:143-9.
- Ochmanski W, Barabasz W. Microbiological threat from buildings and rooms and its influence on human health (sick building syndrome). *Przegl Lek* 2000;57:419-23.
- Miller NL. The Healthy School Handbook. 1995. National Education Association of the United States. Washington, DC.
- New York Healthy Schools Network. <http://www.hsnet.org/>
- Sick schools: Could your child be at risk? <http://homerarts.com/gh/health/59sick11.htm>

27. Thorn A. Building-related health problems: Reflections on different symptom prevalence among pupils and teachers. *Int J Circumpolar Health* 1998; 57:249-56.
28. Sick building syndrome; causes, effects and control -Contents, London Hazards Centre, Interchanges Studios, Hampstead Tow Hall Centre, 213 Haversstock Hill, London NW3 4QP, UK, 1990.
29. Samson RA, Hoekstra ES, Frisvad JC, Filtenborg O. Introduction to Food and Airborne Fungi, 6<sup>th</sup> ed. CBS publications.pp.389., Baarn. Nederland, 2000.
30. Glantz SA, Slinker BK. Primer of Applied Regression and Analysis of Variance. New York: McGraw Hill, 1990:512-68.
31. Chao HJ, Milton DK, Schwartz J, Burge HA. Dust-borne fungi in large office buildings. *Mycopathologia* 2002;154:93-106.
32. Özyaral O. İç ve dış ortamlardaki mantar allerjenleri. Yeğenoğlu Y, Erturan Z (editörler). 3. Ulusal Mantar Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kongresi. Türk Mikrobiol Cem Yayın No: 46, 2003:94-107.
33. Allermann L, Meyer HW, Poulsen OM ve ark. Inflammatory potential of dust from schools and building related symptoms. *Occup Environ Med* 2003;60:E5.
34. Horvath EP. Building-related illness and sick building syndrome: From the specific to the vague. *Cleve Clin J Med* 1997;64:303-9.
35. Wargocki P, Wyon DP, Sundell J ve ark. The effects of outdoor air supply rate in an office on perceived air quality, sick building syndrome symptoms and productivity. *Indoor Air* 2000;10:222-36.
36. Özyaral O. Mikotoksinlerin sağlık üzerine etkileri. Heperkan D, Dalkılıç G, Şenyuva H (editörler). Ulusal Mikotoksin Sempozyumu Kitabında. İstanbul: SINCER, 2003:126-32.
37. Dill I, Niggeman B. Domestic fungal viable propagules and sensitization in children with IgE mediate allergic diseases. *Pediatr Allergy Immunol* 1996;7:151-5.
38. Anyanwu E, Champbell AW, High W. Brainstem auditory evoked response in adolescents with acoustic mycotic neuroma due to environmental exposure to toxic molds. *Int J Adolesc Med Health* 2002;14:67-76.
39. Etzel R, Rylander R. Indoor mold and children's health. *Environ Health Perspect* 1999;107(Suppl 3):463.
40. Assoulin-Daya Y, Leong A, Shoenfeld Y, Gershwin ME. Studies of sick building syndrome. IV. Mycotoxicosis. *J Asthma* 2002;39:191-201.
41. Bartlett KH, Kennedy SM, Brauer M ve ark. Evaluation and a predictive model of airborne fungal concentrations in school classrooms. *Ann Occup Hyg* 2004;48:547-54.
42. Immonen J, Meklin T, Taskinen T ve ark. Skin-prick test findings in students from moisture-and mould-damaged schools: 3-year follow-up study. *Pediatr Allergy Immunol* 2001;12:87-94.
43. Savilahti R, Uitti J, Roto P ve ark. Increased prevalence of atopy among children exposed to mold in a school building. *Allergy* 2001;56:175-9.
44. Taskinen T, Meklin T, Nousiainen M ve ark. Moisture and mould problems in schools and respiratory manifestations in school children: Clinical and skin test findings. *Acta Paediatr* 1997;86:1181-7.
45. Taskinen T, Hyvarinen A, Meklin T ve ark. Asthma and respiratory infections in school children with special reference to moisture and mold problems in the school. *Acta Paediatr* 1999;88:1373-9.
46. Taskinen TM, Laitinen S, Nevalainen A ve ark. Immunoglobulin G antibodies to moulds in school-children from moisture problem schools. *Allergy* 2002;57:9-16.
47. Meyer HW, Wurtz H, Suadicani P ve ark. Members of a working group under the danish mould in buildings program (DAMIB). Molds in floor dust and building-related symptoms in adolescent school children. *Indoor Air* 2004;14:65-72.
48. Invisible Enemies: Indoor air pollution is here, there, everywhere [http://weeklywire.com/ww/02-01-99/nash\\_cover.html](http://weeklywire.com/ww/02-01-99/nash_cover.html)
49. U.S. EPA, Sources of Information on Indoor Air Quality in Schools (including "Tools for Schools") <http://www.epa.gov/iaq/schools/index.html>
50. Yvonne Daley, "School Air Quality Is Probed". *Rutland Daily Herald*, 12 Jan 1993.
51. Wargocki P, Sundell J, Bischof W ve ark. Ventilation and health in non-industrial indoor environments: Report from a European multidisciplinary scientific consensus meeting (EUROVEN). *Indoor Air* 2002;12:98-112.
52. Kreiss K. The epidemiology of building-related complaints and illness. *Occup Med* 1989;4:575-92.
53. Scheel CM, Rosing WC, Farone AL. Possible sources of sick building syndrome in a Tennessee middle school. *Arch Environ Health* 2001;56:413-7.
54. Billings CG, Howard P. Damp housing and asthma. *Monaldi Arch Chest Dis* 1998;53:43-9.
55. Polluting Our Future: Chemical Pollution in the U.S. that Affects Child Development and Learning. National Environmental Trust, Physicians for Social Responsibility and Learning Disabilities Association of America September 2000 <http://environet.policy.net/health/neighborhood/cehfuture/contents.html>
56. Jankowska E, Kondej D, Posniak M. Subjective evaluation of the work environment quality in offices. *Med Pr* 2003;54:437-44.

57. Multiple Chemical Sensitivities: Definitions, Facts, and Statistics. Colorado Health Net. [http://www.coloradohealthnet.org/site/idx\\_mcs.html](http://www.coloradohealthnet.org/site/idx_mcs.html)
58. Mari S, Golub R. California Regional Primate Research Center, University of California Davis, Davis, California, USA *Environ Health Perspect* 2000;108:355-62. <http://ehpnet1.niehs.nih.gov/docs/2000/108p355-362golub/abstract.html>
59. Report of the Subcommittee on School Buildings, Committee on Indoor Air Quality in Schools and Public Buildings, State of Vermont, 19 July 1999.
60. Kimmel R, Dartsch PC, Hildenbrand S ve ark. Insufficient ventilation as the etiology of illness perception in an elementary school. *Gesundheitswesen* 2000;62:660-4.
61. Norback D, Torgen M, Edling C. Volatile organic compounds, respirable dust, and personal factors related to prevalence and incidence of sick building syndrome in primary schools. *Br J Ind Med* 1990; 47:733-41.
62. Sterling P, Paquette N. Toxic Chemical Exposure in Schools: Our Children at Risk. Vermont Public Interest Research Group, March 1998.
63. Syme SL. Social epidemiology and the work environment. In: Johnson JV, Johansson G (eds). *The Psychosocial Work Environment: Work Organization, Democratization and Health*. New York: Baywood Publishing Company, 1991:21-31.
64. Oo IPL, Goh KT. Sick building syndrome: An emerging stress-related disorder? *Int J Epidemiology* 1997;26:1243-9.
65. Andriessen JW, Brunekreef B, Roemer W. Home dampness and respiratory health status in european children. *Clin Exp Allergy* 1998;28:1191-200.
66. Hytonen M, Ruoppi P. Upper respiratory symptoms caused by building moisture problems. *Duodecim* 1998;114:1787-91.
67. Jones AP. Asthma and domestic air quality. *Soc Sci Med* 1998;47:755-64.
68. Savilahti R, Uitti J, Laippala P ve ark. Respiratory morbidity among children following renovation of a water-damaged school. *Arch Environ Health* 2000;55:405-10.
69. Strachan DP. Damp housing and childhood asthma: Validation of reporting of symptoms. *BMJ* 1988; 12:297:1223-6.
70. Thorn A, Lewne M, Belin L. Allergic alveolitis in a school environment. *Scand J Work Environ Health*. 1996;22:311-4.
71. Timonen Kl, Pekkanen J, Korppi M ve ark. Prevalence and characteristics of children with chronic respiratory symptoms in eastern Finland. *Eur Respir J* 1995;8:1155-60.
72. U.S.EPA, *Indoor Air Quality Basics for Schools*. EPA-402-F-96-004, Oct 1996.