

# HAVA KİRLİLİĞİ UNSURLARI VE ÇEVRESEL MİKRO ORGANİZMALAR ARASINDA İLİŞKİ: DURRES, ALBANIA ÖRNEĞİ

<sup>1</sup>Mirela Lika (Çekani), <sup>2</sup>Hysen Mankolli

<sup>1</sup>Tirana Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bulevardı “Zog I”, Tirana, Albania

<sup>2</sup>Tirana Tarım Üniversitesi, Tarım-Çevre ve Ekoloji Bölümü, Kamez, Tirana, Albania

[mirela2422@yahoo.com](mailto:mirela2422@yahoo.com)

(Geliş/Received: 08.10.2012; Kabul/Accepted: 20.12.2012)

## ÖZET

Üst solunum yolu enfeksiyonlarının en önemli sebebi bakterilerdir. Bakterilerin etiyojisi ve davranışı özellikle de hava kirliliği faktörleri ve bakteriler arasındaki ilişki, son derece önemlidir. Polikliniklerdeki değerlendirmede, üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE) en sık görülen akut hastalığı temsil etmektedir. Üst solunum yolu, sinüsler, burun, nefes borusu için ağ geçidi olarak hizmet eden yutak ve gırtlak, bronşlar ve pulmoner alveolar boşluklarından oluşmaktadır. Rinit, farenjit, sinüzit, epiglottit (boğaz iltihabı), larenjit ve tracheitis (soluk borusu iltihabı) ÜSYE'nin spesifik bulgularıdır. Bu çalışma da Durres'in en çok hava kirliliği olan bölgeleri ve üst solunum yolu enfeksiyonu vakaları incelenmiştir. Mikroorganizmalar, bakteriler ve mantarları da dahil ederek, çevrenin bir göstergesi olarak önemlidir. Örnekler Durres şehrinin en kirli 4 bölgesinden, 2010-2011 dönemi değerlendirilmiştir. LGS seviyesi  $214 \mu\text{g m}^{-3}$ , PM için ise  $108 \mu\text{g m}^{-3}$  olduğunu görülmüştür. Havadan gelen mikro organizmalarda onların izolasyonları sonucunda *S. aureus* (285 kob / dak), *S. epidermidis* (263 kob / dak), *S. β hemolytic* (200,4 kob / dak), *Bacillus* sp. (198 kob / dk), *Candida* sp. (138 kob / dak.) olmuştur. Havadan gelen mikro organizmaların neden olduğu insan hastalıklardan alınan biyolojik örneklerden sık görülen bakteriler *S. aureus* (10%) ve *S.β hemolytic* (14%)'dir. Bakterilerin en yüksek olduğu oran, sıcak ve nemli dönemlerdedir. Mayıs ve Haziran aylarında *S. aureus* en yüksek seviyede kadınlarda (%5,4), *S. β hemolytic* ise erkeklerdedir (%7,8). Analizler, üst solunum sisteminde değişik hastalıkların önemli sebepleri olan hava kirliliği unsurları ve havadan gelen mikro organizmalar partikülleri arasındaki bağlantıyı göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** LGS, PM, *S. aureus*, *S.β hemolytic*, etiyojisi, hava kirliliği.

## THE RELATIONSHIP BETWEEN THE AIR POLLUTION ELEMENTS AND ENVIRONMENTAL MICROORGANISMS: DURRES, ALBANIA EXAMPLE

### ABSTRACT

The bacteria's are the main causes of the upper respiratory tract infection. The knowledge of the etiology and behaviour of the bacteria's is so important and especially the correlation of factors of the air pollution with bacteria's. Upper respiratory tract infection (URI) represents the most common acute illness evaluated in the outpatient setting. The upper respiratory tract includes the sinuses, nasal passages, pharynx, and larynx, which serve as gateways to the trachea, bronchi, and pulmonary alveolar spaces. Rhinitis, pharyngitis, sinusitis, epiglottitis, laryngitis, and tracheitis are specific manifestations of URIs. We have studied the most air pollution areas, in Durres, and the cases with upper respiratory tract infection. Microorganisms, including bacteria and fungi are important as an index of the environment. Samples were estimated during 2010-2011, in Durres city in 4 sites, the most pollution locations of the city. The level of LGS has been  $214 \mu\text{g m}^{-3}$  and for PM has been  $108 \mu\text{g m}^{-3}$ . The result of the microorganisms isolations in the airborne microorganisms have been *S. aureus* (285 kob/min), *S. epidermidis* (263 kob /min), *S. β hemolytic* (200,4 kob/min), *Bacillus* sp. (198 kob/min), *Candida* sp. (138 kob/min). The common bacteria's from biological samples from the people who suffered from the illness caused by airborne microorganisms have been *S. aureus* (10%) and *S. β hemolytic* (14%). The highest

percentage of the bacteria is during the warm and wet period, May and June. *S. aureus* is in the highest percentage of the females (5.4%), while *S. β hemolitic* is of the males (7.8%). The analyses showed the linkage between the air pollution elements and airborne microorganisms which are the important causers of the different diseases in the up respiratory tract.

**Key words:** LGS, PM, *S. aureus*, *S.β hemolitic*, etiology, air pollution.

## 1.GİRİŞ (INTRODUCTION)

Üst solunum yolu mikrobik flora çoğunlukla bakteri ve mantarlardan oluşmaktadır. Stafilokoklar, streptokoklar, diphteroids, actinomycetes, gram negatif koklar, coccobacilli, aspergilla, mantar ve zygomycetes'lerin tümü üst solunum yolunda mevcut olabilirler [1, 4, 16].

Üst solunum yolu doğal florası komensal gibi gizli patojenleri de içerebilir. Ek olarak, üst solunum yollarının normal florası, organizmayı, kolonize patojen bakterilerden koruyan müşterekler içerir. Örneğin, boğazın belirli doğal streptokokları, özellikle de viridians grubuna dahil olanlar Grup A streptokokların büyümesini engeller ve bu nedenle organizmayı "strep boğaz" (faringotonsilit) olası bir saldırısından korumaktadır. Antibiyotikler ya da diğer engelleyici maddeler viridians streptokoklar tarafından üretilmiş olabilir ya da mevcut besinleri tüketebilirler [4, 5, 9, 10].

Faringotonsilit, genellikle halsizlik, ateş ve postnasal salgıları ile birlikte yutak ağrısı ile eşlik edilerek, bir boğaz iltihabıdır. Boğaz eksüdatif piyojenik dokular kıpkırmızıdır. *Streptococcus pyogenes* gibi Grup A streptokoklar, bakteri faringotonsilit'in en sık görülen nedenidir. Bazen, Grup C ve G streptokokları da faringotonsilit'e neden olabilirler. Zararlı hava kirlleticileri vücuda girdiğinde bazı kalıcı zararlı hava kirlleticileri vücut dokularında birikir [2, 3, 6, 7].

Açık hava kirliticilerin insanlar üzerindeki zararlı etkileri yerel etkiler dâhil, solunum yolu ve sistematik inflamasyon gibi geniş spektrumu vardır. Açık hava kirliliği akciğer fonksiyonlarında hem kısa hem de uzun vadeli düşüşe yol açacaktır. Solunum ve kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümlerin artışı ve hastaneye yatırılma nedenleri, havadan gelme sorunlar ve ozon gibi kirliticilere maruz kalınmasına bağlı olduğu bulunmuştur. Bu etkiler, günden güne hava kirliliği ve sağlık değişkenleri ile ilgili olan kısa vadeli araştırmalar ve zaman içerisinde bu etkilere maruz kalan insanların belirlenmiş olan uzun süreli araştırmalarda bulunmuştur [7,12,14,15]. Sağlık üzerinde muhtemelen etkisi olmayan belirli madde ozonla etkileşerek eşik yoğunluk etkisine ulaşır [2, 11, 13,16]. İnsanların yaşam ve çalışma ortamları özellikle ofis odaları, yaşam kalitesinde önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu sebeple, minimum enerji kullanımı ile konforlu bir çevre oluşturma, hem yapı tasarımcılarının hem de yapıyı kullananların amacıdır. Yapıyı kullananların üretkenliğini sağlamak amacıyla, ısı konfor ve hava kalitesi hissine göre modellerin

geliştirilmesi için çok geniş çalışmalar yapılmıştır. Hem insanın konforu hem de yapıdaki enerji kullanımı, taze havanın sağlanması ile yüksek oranda etkilendir [17]. Kapalı ortam hava kirliliği, gelişmekte olan ülkelerin çocukluk çağındaki ölüm riskinin en önemli nedenlerinin kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve akut solunum yolu enfeksiyonlarının olduğuna dair tutarlı kanıtlar vardır [4,10,14,16]. Kapalı hava kirliliğine maruz kalınması, gelişmekte olan ülkelerin yaklaşık 2 milyondan fazla ölümlere ve küresel hastalık yükünün yaklaşık %4'ünden sorumlu olabilir.

Sağlığa olan etkiler üzerine, özellikle tüberküloz ve akut alt solunum yolu enfeksiyonları ile ilgili olarak, araştırmalar güçlendirilmektedir [5,11,12,15]. Son yıllarda dünya nüfusunun hızlı artışı endişesi ile nüfusunu stabilizesini sürdürmek için, kaynakların sınırlı olduğunu ve insan faaliyetleri yaşam destek sistemlerinin değiştirilmesini yapabilen bir ölçeği yakalamış olduğunun bilgisi artmıştır. Sonuç olarak, bazı araştırmacıların yukarıda sıralanan faktörler bir başka çevre sağlığı seviyesi olarak İnsanların sağlığının güvenliğini de ekleyebilir. Bu çalışmada bazı hava kirliticilerinin ortamdaki mevcut mikrobik flora ile etkileşiminin insan sağlığı açısından önemimin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada Arnavutluk, Durres kentinin, hava kirliliği unsurları ve çevresel mikroorganizmalar arasındaki ilişki incelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEMLER (MATERIALS AND METHODS)

Araştırma alanında uygun yöntemler aracılığıyla, havada kirlilik seviyeleri araştırılmıştır: kimyasal ve mikrobiyolojik seviyesi ve aynı zamanda onların neden olduğu kirlilik gözlenmiştir. "Porto Palermo" Durres kentsel atık toplama ana noktasıdır. Kentsel çöplerden endüstriyel olmayanları ve hastane çöplerinin büyük bölümü toplanarak Porto Palermo'da yakılır. Çöp toplama yeri Durres güneybatısında Adriyatik Denizi'nin su toplama havzasında, bir vadinin içinde yer almaktadır. Bu yer kil katmanları üzerinde kurulu olsa da, vadi yatağı kum ve çakıldan oluşmaktadır ve alt kısmında veya yan kısımlarında herhangi bir koruma tabakası yoktur. Çöp akışı ve filtreleme için bir drenaj sistemi yoktur [3, 8.]. Diğer yandan, katı atık, koku, metan üretimi, inorganik ve organik (dioxin, furan, vb.) içeriği etkileşimi ile ağır metaller ve yakma ürünü partiküler toz aracılığıyla havayı kirletmektedir. Günümüzde çöp toplama yerleri halk sağlığı için ve bu yerden çöp

toplayan ve geri dönüşümünü yapan yetişkinler hem de çocuklar için büyük bir tehdit oluşturmaktadır.

Bu çalışmada araçların kavşaklar çevresinin izlenimini yapıldı. Hava kalitesi sonuçlarının izlenmesi ve hazırlanması Milli Sağlık Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiştir. Hava izlenimi örneklerin alımı ve analizine dayalı yöntemlerin yanı sıra ortalama değerleri hesaplamasına dayalı bir çalışma üzerine tespit noktaları ve koşulları açısından gerçekleştirilmiştir [7, 9, 11]. Standartlara dayanarak, gerçek durum ve sonuçların karşılaştırılması tartışılmıştır. En önemli kirlenmeler toplam toz LGS ve solunum yolu ile alınan, PM<sub>10</sub> olmaya devam etmektedir. Durres ortalamanın neredeyse iki katını aşarak, limitlerin üstünde olmaya devam etmektedir. Ortalamayı 6 kattan fazla aşan, geçiş altındaki nokta, insan sağlığı için tehlikeli olarak kabul edilmektedir. Kanlı agar containg plak yöntemi bakteriyel izolasyonu için kullanılmıştır. Mantar KOH% 5 direkt mikroskopik incelemeler yoluyla belirlenmiştir, Sabouraud-Kloramfenikol-Actidion ortam ve kültür farklılaşması bilgisayarlı biyokimyasal yöntemlerle yapılmıştır [11].

### 3.SONUÇLAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSION)

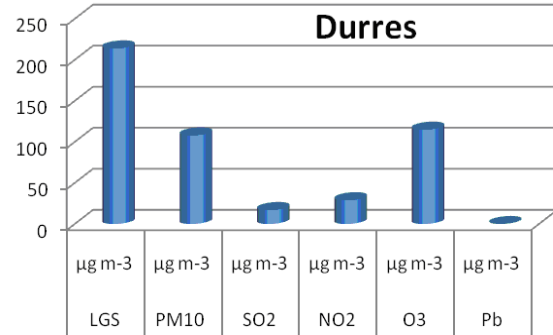
Nüfusun büyük kentsel alanlarda ve özellikle Tiran ve Durres kentlerinde yoğunlaşması, artan hava kirliliği sorunlarını da ortaya çıkarmıştır. Verilere göre, en kritik durum PM<sub>10</sub>'u en yüksek olduğu Durres şehrinde olmaktadır. Araç kirliliğine bağlı olarak, çok büyük bir öneme sahip olan taşıtların çoğunun eski ve/veya dizel motorlu olmasından kaynaklanmaktadır. Bunun sonuçları olarak partiküler sorunlar büyük miktarlarda yayılmaktadır. Durum, uygunsuz altyapı koşulları, artan inşaat faaliyetleri, uygun olmayan katı atık yönetimi ve düzensiz yeşil alanlar ile ağırlaşmıştır. Tablo 1 'de toplam ve solunan toz seviyesi gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Hava kirliliği unsurların yıllık ortalama sonuçları. (Annual average results of the air pollution parameters)

	LGS µg m <sup>-3</sup>	PM10 µg m <sup>-3</sup>	SO <sub>2</sub> µg m <sup>-3</sup>	NO <sub>2</sub> µg m <sup>-3</sup>	O <sub>3</sub> Mg m <sup>-3</sup>	Pb µg m <sup>-3</sup>
Durres	214	108	17	29	115	0.55
Yerel standart	140	60	60	60	120	1
AB standardı	80	50	50	40	120	0.5

Toz örnekleri farklı kentleşme ve trafik düzeyleri olan Durres'in çeşitli caddelerinden toplanmıştır. Durres'te yüksek toz içeriği doğal ve yerel kaynaklardan gelmektedir, ancak antropojenik kaynaklar da önemli bir rol oynamaktadır: Araçlardan kaynaklanan kirliliğinin yanı sıra bir diğer kaynak sanayileşmiş

Batı Avrupa ülkelerinden uzak mesafelerden kaynaklanan kirliliklerdir. Taşıt kaynaklı kirlilikler açısından, büyük bir öneme sahip olan araçların en büyük kısmı, eski ve/veya dizel motorlu olmasıdır. Bunun sonucu olarak büyük miktarda partiküler problem oluşur. Durum, uygunsuz altyapı koşulları, artan inşaat faaliyetleri, uygunsuz katı atık yönetimi ve bozulmuş yeşil alanlar ile de ağırlaşmıştır.



**Şekil 1:** Toplam toz ve solunan tozun seviyesi. LGS– Toplam Toz; PM<sub>10</sub> Solunan Toz. (The level of the total dust and respiratory dust. LGS- Total Dust; PM<sub>10</sub>- Respiratory Dust.)

Çalışmamızda biyolojik olarak boğaz iltihabı, irin, burun akıntısı vb. gibi 814 örnek analiz edildi. 814 kişiden, 198 kişisinde bakterilerin neden olduğu enfeksiyonlar tespit edilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Bakteri yükü olan olguların sıklığı (Frequency of cases with bacterial load)

	Sıklık	Oran	Kümülatif Oran
<i>S. aureus</i>	84	10	10
<i>S. β hemolitik</i>	114	14	24
Negatif	616	76	100
Toplam	814	100	

Şekil 1'den itibaren her bakteri için bu oran ayırt edilebilir. Bu durumun en yüksek oran % 14 ile *S. β hemolitik*, durumun % 10'u ile *S. aureus* olduğu görülmüştür. Tüm tonsilo-pharingeale'nin % 20'si *β hemolitik* streptokoktan kaynaklanmıştır. *β hemolitik* streptokok'un neden olduğu enfeksiyonların oranı son on yılda artış göstermiştir. Verilerimizi Milli Sağlık Enstitüsü'nün verileri ile karşılaştırarak, bu mikroorganizmaların oranı veya frekansının yaklaşık olarak aynı olduğu söylenebilir. Üst solunum yolları farklı hastalıklarının sebepleri olarak Mikroorganizmaların etiyolojisini daha iyi incelemek için, yılın bir ayı içinde onların frekanslarını incelendi. Mikroorganizmaların etiyoloji farklı koşullara bağlıdır ve bunlar da Tablo 3'de sunulmuştur.

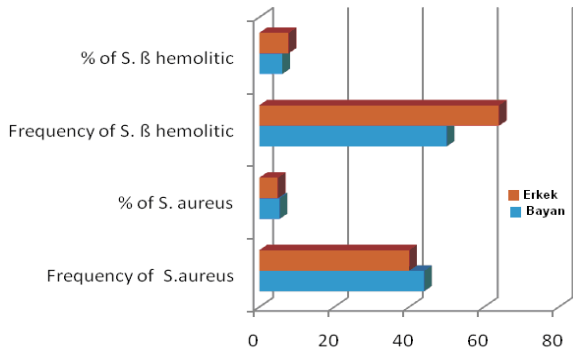
Bakterilerin en yüksek oranı, Kullaj A, Torba Dh araştırmasına tekabül eden sıcak ve nemli Mayıs ve Haziran dönemidir. Mayıs boyunca, *S. aureus* bakteri en yüksek seviyededir (% 2,6), *S. β hemolitik* ise (% 2) seviyesindedir. Haziran ayında, *S. β hemolitik* (%

2,5) daha sonra *S. aureus* (% 2) seviyesindedirler. *S. aureus* daha çok 16-20 yaş (14 vaka) grubunda rastlanmakta, *S. β hemolytic* ise 6-10 yaş (26 vaka) grubunda daha fazla rastlandığı gözlemlenmiştir. *S. aureus* en yüksek oranda kadınlarda (% 5.4) ve *S. β hemolytic* erkeklerde (% 7.8) olduğunu tespit edilmiştir.

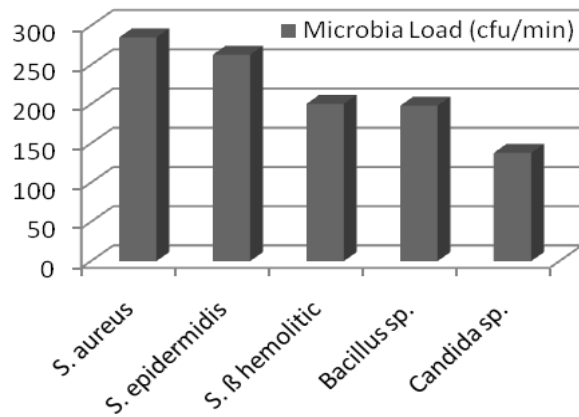
Çalışmamızın üçüncü bölümünde mikrobiyolojik dış hava kalitesi çalışması yer almaktadır. Mikrobiyal nüfusun toplaması, hava kirliliği elemanları topladığımız ve araştırma yaptığımız ve bu bölge veya yerlerde yaşayan insanlardan örnekler topladığımız aynı dört yerden yapılmıştır.

**Tablo 3.** Aylara göre vakaların frekansları (Frequency of cases as months)

	<i>S. aureus</i> Sıklığı	<i>S. aureus</i> % Oranı	<i>S. β hemolytic</i> Sıklığı	<i>S. β hemolytic</i> % Oranı
Ocak	2	0.2	8	1
Şubat	11	1.4	15	1.8
Mart	5	0.6	4	0.5
Nisan	5	0.6	7	0.9
Mayıs	21	2.6	16	2
Haziran	11	1.4	20	2.5
Temmuz	2	0.2	3	0.4
Ağustos	7	0.9	4	0.5
Eylül	6	0.7	14	1.7
Ekim	5	0.6	7	0.9
Kasım	7	0.9	13	1.6
Aralık	3	0.4	3	0.4



**Şekil 2:** Cins olarak bakteri sıklığı (Frequency of bacteria as genus)



**Şekil 3:** Havadaki populasyon konsantrasyonu (kob / dak) (Concentration of Airborne population (cfu / min))

#### 4.SONUÇLAR (CONCLUSIONS)

Bakteri kolonileri, kültürel, morfolojik ve mikroskopik inceleme ile karakterize edilmiştir. Bunu, biyokimyasal inceleme metodu takip etmiştir. Fungal koloniler Saburo ortam içinde tespit edilmiş ve aynı zamanda da spor (tek hücreli) ve hifler için mikroskop altında incelenmiştir. *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. βhemolytic*, *Bacillus* sp., 4 bölgeden izole edilmiş en sık görülen hava bakterileridir. Havadan ortamında fungal izolasyonda en sık rastlanan tür *C. albicans* tespit edildi.

Aynı bölgedeki mikroorganizmaların, dışarıdaki ve insan örnekleri ve hava kirliliğinin kimyasal elementlerin araştırılması, havadaki mikropların, hastalık yapan ve kirlilik unsurlarını anlamak bakımından önemlidir. *Staphylococcus aureus* boğaz ve akciğer enfeksiyonları nedeni olarak, *Staphylococcus dermatitis* deri, doku ve organlar enfeksiyonlarının nedenidir. Patojenik fungi, iltihaplı enfeksiyona ve piyojenik enfeksiyon nekrotizan'a neden olmaktadır.

#### KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Alberti, C, Bouakline, A, Ribaud, P, Lacroix, C, Rousselot, P, Leblanc, T., and Derovin, TO., "Relationship between environmental fungal contamination and the incidence of invasive Aspergilliosis in haematology patient". **J. Hospital Infections**. Vol. 48, 198-206, 2001.
2. Barker, A.V., "Bioremediation of Heavy Metals and Organic Toxicants by Composting", **The Scientific World J**, [www.ummass.edu/umext/soilsandplant/](http://www.ummass.edu/umext/soilsandplant/), 2002.
3. Boyles, S., "Livestock and water", Ohio State University Extension Beef specialist, **The Scientific World J**, [www.ummass.edu/umext/soilsandplant/](http://www.ummass.edu/umext/soilsandplant/), 2002.
4. Dako, A., Lika, M., and Mankolli, H., "Monitoring Aspects of Air Quality in Urban Areas of Tirana and Durres", Albania. **Natura Montenegro**, Vol. 7 (2): 549, 2008.
5. Lika, (Çekani) M., Torba, Dh, Kastrati, E., and Meçe, O., "Etiologjia dhe diagnostikimi laboratorik i stafilokokut, si shkaktar i infeksioneve stafilokoksike në pjesë të ndryshme të organizmit". **Buletini i Shkencave Natyrore**. Vol. 9, 54-61, 2010.
6. Lushaj, Sh. "Monitoring of agriculture land pollution and erosion", **Journal, BSHB** Vol. 2(2): 25, 2001.
7. Iordanova, L., "Stefka Blaskova: Impact of atmospheric precipitations on the surface water chemistry in mountain area", **Inte. J. Ecosystems and Ecology Science**, Vol 2, 43-48, 2011.

8. Mills, W.B. "Water Quality Assessment: A Screening Procedure for Toxic and Conventional Pollutants", **EPA-600/6-82-004a & b, USA Vols. I & II**, , 1985.
9. Ministry of Health (MH) **National Environmental Health Action Plan for Albania**; Ministry of Health, Tirana. 1998.
10. NEAEP, "National Environment Agency Environmental Protection Agency", Washington DC, **Report on the state of environment 1997–1998, Eldor**, 25–96. 1999.
11. Papajorgji, M, and Kero, A. "Diagnostikimi i baktereve aerogene". **Manual bazë mbi metodat diagnostikuese mikrobiologjike**:132-150, 2001.
12. Pearce, N., Sunyer, J., and Cheng, G., "Comparison of Asthma Prevalence in the ISAAC and the ECRHS. ISAAC Steering Committee and the European Community Respiratory Health Survey". **European Resp. J.**; 16: 420-6, 2000.
13. Sunyer, J., Basgana, X., Burney, P., and Anto, J. "On behalf of the ECRHS. Int. Asses. Int. Consistency of Resp. Symptoms. **AM J Care Med**; 162:930-5, 2000.
14. Schroeder W.H. "Toxic Trace Elements Associated with Airborne Particulate Matter", **J. Air Polut. Cont.**, Vol. 37, 1267-1285. 1987.
15. Totoni R., "Cullaj A. Assessment of Atmospheric pollution from Particulate Matter and heavy Metals in Urban Environment of Tirana (Albania)", **Asian J. Chem.** Vol.13(1) 78-88, 2001.
16. Williams, RE, Lidwell, OM, and Hirsch A. "The bacterial flora of the air of occupied rooms. **J. Hygiene.** Vol. 54: 512-5, 1956.
17. Kuas G., and Başkaya Ş., "Numerical Analysis of Air Motion Inside a Ventilated Office Room, **J. The Faculty of Engin. & Arch. of Gazi Un.**, Vol 17(2), 35-52. 2002.

