

# AĞAÇ İŞLEYEN ENDÜSTRİLERDE BURUN VE PARANASAL SİNÜS BOŞLUĞU KANSERİ OLUŞUMUNDA ROL OYNAYAN FAKTÖRLER VE SORUNLARI

Prof. Dr. A. Yılmaz BOZKURT<sup>1)</sup>  
Doç. Dr. Med. Tayfun BOZKURT<sup>2)</sup>

## Kısa Özet

Ağaç işleyen endüstrilerde burun ve paranasal sinüs boşluğu kanseri oluşumunda rol oynayan maddelerin neler olduğu; yapıştırma, emprenye ve üst yüzey işlemlerinde kullanılan maddelerde burun kanseri oluşumu rizikosunun dereceleri açıklanmıştır.

## 1. GİRİŞ

Ağaç işleyen endüstrilerde malzemenin hazırlanması, yapıştırılması, emprenyesi ve boyanması esnasında çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bunlar çalışma yerinde çoğunlukla görülen odun tozları, çeşitli işlemlerde kullanılan yapıştırıcı maddeler, dayanıklılığı artırmak maksadı ile kullanılan emprenye maddeleri ve renk vermede yararlanılan boyar maddelerdir. Daha önceki bir makalemizde (Bozkurt et al. 1979) ağaç işleyen endüstrilerde sağlık sorunları incelenmiş, özellikle çeşitli ağaç türlerinde doğal olarak bulunan ekstraktif maddeler açıklanmıştır. Bu maddeler eterik yağlar ve reçine, yağlar, nişasta, tanen, fenolik maddeler, tropolon, glikozidler, alkaloidler ve minerallerdir. Bazı maddeler gerek yerli, gerekse yabancı ağaçlarda bulunduğu ve bazılarının dermatitis, egzama, solunum yolları rahatsızlıklarına neden oldukları açıklanmıştır. Başkaca bazı spesifik ağaç türlerinde mevcut alkaloidlerin kramp, kusma, ishal, nezle, öksürük, nefes darlığı gibi sorunlar çıkardığı, toluen, ksilen gibi çözücü olarak kullanılan aromatik hidrokarbonların ise iritasyon, baş ağrısı ve yorgunluk meydana getirdiği belirtilmiştir. Ayrıca bir başka makalede de (Bozkurt ve Erdin, 1988) yerli ve yabancı çeşitli ağaçlarda mevcut ekstraktif maddelerin neler olduğu, ne gibi sağlık sorunları ortaya çıkardığı geniş bir şekilde açıklanmıştır.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı  
2) Medizinische Klinik I, Städtisches Krankenhaus, Solingen

Bu makalemizde ise özellikle ağaç işleyen endüstrilerde burun kanserlerinin oluşumunda rol oynayan faktörler ve bunların meydana getirdiği sorunlar ele alınmıştır. Bilhassa Almanya ve İngiltere'de son zamanlarda önem kazanan ve gerek tıp, gerekse ormancılık eğitim kurumlarında yapılan araştırmalarla, bu hususta yapılan yayınlar incelenerek elde edilen bilgilerin ülkemizdeki ağaç işleyen endüstrilere de yardımcı olacağı düşünülmüştür.

## 2. Burun Kanseri İle İlgili Genel Bilgiler

Ağaç işleyen endüstrilerde burun ve paranasal sinüs boşluğu kanseri oluşumunda odun tozunun mu, oduna özgül maddelerin mi yoksa, kimyasal ağaç boyama ve emprenye maddelerinin mi daha ağırlıklı rol oynadığı dünya literatüründe halen münakaşa konusu olmaktadır (Ruetze et al. 1990, Schroeder et al. 1989). Burun ve paranasal sinüs boşluğu kanserinin 1950'li yılların başından beri ağaç işleyen endüstrilerde çalışanlarda ve sadece meşe ile kayından mobilya yapımıyla uğraşanlarda bilhassa görülmesi, odun tozunun bu hastalığın oluşumunda yalnızca rol oynamadığını göstermektedir (Acheson 1976, Wolf 1988). Krom ihtiva eden metali boyalar dışında bugüne kadar kanser yaptığı zannedilen birçok madde ile ağaç işleyen endüstrilerde çalışanlarda görülen kanserler arasında bilimsel hiçbir kanıtlayıcı ilişki bulunamamıştır (Noack et al. 1990).

Almanya'da geriye dönük olarak 136 hastada yapılan bir araştırmada bilhassa burun boşluğunun "bağırsak tipi" adenokanserlerinde 89 hastadan 79'unun ağaç işleyen endüstride çalışmış veya çalışmakta olduğu tesbit edilmiştir (Schroeder, 1989). Kanseri bu hastaların büyük bir çoğunluğunu küçük marangozhanelerde çalışanlar teşkil etmekte olup büyük iş yerlerinde çalışanlardan daha fazla boya ve emprenye maddelerle ve daha az koruyucu önlemler altında iş görenler olduğu ortaya çıkmıştır. Hastalar arasında boya ve emprenye maddeleri ile çalışmayanların hiç olmayışı dikkat çekmiştir (Schroeder, 1989). Burun boşluğu kanserlerinin histolojik yapısının da odun tozuna maruz kalan kişilerin ayrıca boya ve emprenye maddeleri ile çalışıp, çalışmadıklarıyla da çok yakından ilgili olduğu görülmüştür (Schroeder, 1989). Ağaç işleyen endüstrilerde çalışma ve odun tozuna maruz kalma süresi kanserli hastalarda 2 ile 50 sene arasında değişmektedir. Ağaç işleyen endüstrilerde çalışıp sonradan iş değiştirenlerde de yıllar sonra burun boşluğu kanserlerine yakalanmalar görülmektedir.

Bunun yanında kroma maruz kalma ve solunum yolu kanserleri arasındaki ilişki ilk olarak 1911 yıllarında krom işleyen bir iş yerinde çalışanlarda gözlenmiştir. Odun tozu ekspozisyonu ile burun boşluğu kanserleri arasındaki ilişkiyi gösteren bulgular ise ilk olarak 1965'te İngiltere'den ve 1975'te Almanya'dan gelmiştir (Macbeth 1965, Gültzow 1975). Krom ekspozisyonu sonucu oluşan kanserler tipik olarak bronşlarda ve burun boşluğunda görülmektedir (Valentin 1973, Hartung et al. 1988, Schroeder 1989). Yapılan epidemiyolojik araştırmalar krom işleyen endüstrilerde çalışanlarda akciğer kanseri rizikosunun da çok yüksek olduğunu ve bu maddeye maruz kalmadan 10 ila 50 sene sonra ortaya çıkmasının söz konusu olduğunu belgelemektedir (Hayes 1982). Hastalanarlarda kanser oluşumundan önce uzun bir süre lokal olarak üst solunum yolları mukozasının hipere-mik enflamasyonu yanında burun septumu delinmesine kadar gidebilen ağır değişiklikler gözlenmektedir.

Bilimsel araştırma sonuçlarına dayanılarak Krom (VI) bileşiklerinin inhalasyon (toz veya aerosol şeklinde) yoluyla vücuda girebilen tiplerinin kesinlikle kanserojen bir madde olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanında Krom (III) tuzlarının da içinde bulunduğu 6 değerli Krom bileşiklerinin ise hayvanlar üzerinde yapılan ve insanların da maruz kalacağı şartlar gözönünde tutularak yapılan denemelerde kanser oluştuğu görülmüştür. Bu grupta çinko kromata, birinci gruptaki maddeler gibi insanlarda kesinlikle kanserojen gücü olan bir madde gibi bakılması gerekmektedir. Kromla çalışanlarda görülen akciğer, burun ve paranasal sinüs boşluğu kanserleri birçok ülkede (mesela Almanya) uzun yıllardan beri çalışma yeri hastalığı olarak tanınmaktadır (Hueper 1964). Fizyolojik şartlarda kromat anyonu  $CrO_4$  hücre çeperini rahatça geçerek hücre içinde krom (III) şekline dönüşür (Bolt et al. 1988). Bu işlem hücre çekirdeği içinde meydana geldiği takdirde DNA

ve dolayısıyla genetik maddenin değişikliğe uğraması söz konusu olmaktadır (Bolt et al. 1982, Lewis et al. 1982). Bugünkü bilgilerin ışığında çinko-kromat, kalsiyum kromat ve stronşiyum-kromat'ın Potasyum ve Sodyum-kromattan daha yüksek bir kanserojen güce sahip olduğuna inanılmaktadır.

Burun boşluğu kanserine yakalananlarda başlangıçta burundan nefes alma zorluğu, burun akması, burun kanamaları gibi spesifik olmayan semptomlar ön planda bulunmaktadır. Tümörler genellikle burun boşluğunun orta konka bölümünde etmoid kemiğe geçiş bölgesinde ortaya çıkmaktadır. Üst çene ve alın sinüslerinde veya nazofarenkste gelişen primer tümöre hemen hiç rastlanmamıştır. Burun boşluğunda büyüyen tümörler sekonder olarak % 30-40 paranasal sinüslere ve orbitaya ilerleyebilmekte ve buralarda destrüksiyonlara sebep olabilmektedir. Kanseri hastalarda tedavi olarak sadece cerrahi müdahale söz konusu olup şua tedavisinin hiçbir pozitif etkisi görülmemiştir. Tedavi olanlardan 5 yıl sonra yaşayanların oranı % 30-35 civarındadır (Schroeder 1989).

Burun ve paranasal sinüs boşluğu kanserlerinin oluşumunda 3 önemli faktörün rol oynadığı gözönünde tutulmaktadır (Ruetze et al. 1990). Bunlar (1) Kanserojen bir maddenin varoluşu ve çalışanların bu maddeye maruz kalma olasılığı, (2) Kanserojen maddenin konsantrasyonu ve biolojik işleviyle (3) Kanserojen maddenin burun boşluğundaki etki süresi olarak özetlenebilir. Marangozluk işleri ve mobilya yapımıyla uğraşanlarda odun tozu ve kromat maddelerine maruz kalma hemen hemen kaçınılmaz bir durumdadır. Kromat'ın kanserojen etkisinin uzun süreli ve düşük konsantrasyonlarda kısa süreli ve yüksek konsantrasyonlara nazaran çok daha fazla olduğu bilinmektedir. Bilhassa odun tozuyla birlikte üst solunum yollarına alınan krom çok uzun süreli olarak düşük konsantrasyonlarda dahi mukozal hücrelerine geçmektedir (Feist et al. 1976, Coggins et al. 1979). Odun tozlarının üst solunum yollarında kalış süresi buradaki kendi kendini temizleme fonksiyonu ile ilişkili olarak değişmektedir. Bu mukozanın kendi kendini temizleme fonksiyonunun odun tozuna maruz kalanlarda birkaç yıl sonra çok azaldığı ve on sene sonra tamamen ortadan kaybolduğu kanıtlanmış durumdadır (Erhardt et al. 1989). Odun tozları çok büyük bir ihtimalle kendileri kanserojen bir etkiye sahip olmayıp, kanserojen maddeyi (mesela krom) taşıyan, bu maddenin üst solunum yollarında depolanmasını sağlayan, kanserojen maddenin çok az konsantrasyonlarda hücrelere geçmesine yardımcı olan ve mukozanın temizleme fonksiyonunun bozulmasıyla kanserojen maddenin vücuttan atılmasını önleyen özellikleri ile burun ve paranasal sinüs boşluğu kanseri oluşumunda önemli bir rol oynadığı sanılmaktadır (Ruetze et al. 1990).

İngiltere ve Almanya'da odun tozuna bağlı olarak burun boşluğu kanserine yakalanma entanzitesi yılda 0.2/100 000 olarak saptanmıştır. Bu çok düşük hastalanma oranına rağmen ağaç işleyen endüstrilerde ve iş yerlerinde gerekli önlemlerin alınması koruyucu hekimlik açısından kaçınılmazdır. Kansere yakalanan hastaların hemen hepsinde çok yüksek değerlere varan odun tozu ekspozisyonunun mevcut olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalar bu rizikonun minimum bir seviyeye indirilmesinin odun tozu miktarının  $10 \text{ mg/m}^3$ 'e düşürülmesiyle mümkün olduğunu göstermektedir (Wolf et al. 1986). Bugün Almanya'da yeni kurulan iş yerlerinde odun tozu miktarının  $2 \text{ mg/m}^3$ 'ü ve halen kurulmuş ve çalışmakta olan iş yerlerinde ise  $5 \text{ mg/m}^3$ 'ü geçmemesi yasalarla denetlenmiş durumdadır. Hastalığın başlangıcında sadece spesifik olmayan semptomlar ön planda olduğu için ağaç işleyen endüstrilerde çalışanlarda ve daha önce çalışmış olup şimdi başka iş yapanlarda veya emekliye ayrılmış çalışanlarda da hastalığın çok uzun yıllar sonra da ortaya çıkacağı gözönüne alınarak belli aralıklarla, mesela sene bir defaya mahsus olmak üzere burun boşluğunun endoskopik muayenesi gerekmektedir. Ağaç işleyen endüstrilerde çalışanlar başlangıçtan itibaren bu konuda tıbbi açıdan bir hekim tarafından aydınlatılmalı ve bu periyodik muayenenin önemi kendisine ve hatta bazı durumlarda iş yerinde ona yardımcı olan ve gerek odun tozlarına gerekse kimyasal boya ve emprenye maddelerine maruz kalan diğer aile fertlerine de açıklanmalıdır.

## 3. Yapıştırma Maddelerinin Etkileri

Tutkal ve yapıştırıcıların yapımında kullanılan maddelerin solunum yoluyla vücuda girmesinin burun boşluğu kanserlerinin oluşumunda ne derecede bir riziko teşkil ettiği oldukça tartışmalıdır. Tutkal ve yapıştırıcılar içerisindeki çok az maddenin kanserojen etkisinin olduğu kanıtlanmıştır. Bunlar arasında tutkallara katılan potasyum dikromatın kesinlikle kanserojen etkiye sahip olduğu bilinirken formaldehidin potansiyel kanserojen maddeler grubuna girdiği belirtilmektedir (Nock et al. 1990). Farelerde yapılan uzun süreli denemeler, formaldehidin burun boşluğunun sadece yassı epitel hücreli kanserlere yol açtığını göstermiştir. Potasyum kromatın tutkal ve yapıştırıcıların yapımında çok az miktarda kullanılmış olması bu yolla sebep olabileceği burun kanseri rizikosunun da buna paralel olarak çok az olduğunu göstermektedir. Formaldehid diğer meslek gruplarında da kullanılan bir maddedir. Bunun burun adenokanserlerine yol açmadığı bilinmektedir. Bunların dışında bilhassa parke yapıştırıcılığı ile uğraşanların kullandığı katranlı tutkalların içinde bulunan benzo-(a)-piren gibi maddelerin deri ve akciğer kanserine yol açtığı bilinmektedir. Yapıştırıcı ve tutkallar içindeki triklorethen ve benzolün bilhassa kan kanserine yol açan etkileri ayrıca bir riziko teşkil etmektedir. Bütün bu maddelerin bugüne kadar burun boşluğu kanserine yolaçan etkisi gözlenemediği için parke yapıştırıcılarındaki burun boşluğu kanserlerinin bu iş için kullanılan odun cinsinin özellikle meşe ve kayın ile ilgili olduğunu düşünmek yerinde olacaktır.

#### 4. Emprenye Maddelerinin Etkileri

Odun koruyucu maddelerinin yapımında kullanılan yağlı emprenye maddeleri, suda çözünen tuzlar ve çözücü olarak faydalanılan birçok maddenin kanserojen bir güce sahip olduğu bilinmektedir. Bu maddeler arasında anilin, krizen ve benzolü saymak mümkündür. Katran ve katran yağı içindeki maddelerin ve bilhassa kreozotun akciğer ve deri kanserlerine yolaçma etkisi asfalt dökümünde ve rafinerilerde çalışanlarda demiryolu işçilerinde kanıtlanmış bulunmaktadır. Emprenye maddelerinden suda çözünen tuzlar arasında arsenik ile kromatı, kanserojen gücü olan maddeler arasında saymak mümkündür. Arsenik; cam ve boya fabrikalarında çalışanlarda, arsenikli ilaçlarla tedavi olanlarda, arsenikli bitki koruma maddeleriyle teması olan çeşitli dallarında; deri, akciğer ve karaciğer kanserlerine yolaçmıştır. Arseniğin insanlarda ve hayvanlarda da burun boşluğu kanserine de yol açabilecek bir gücü bulunduğu tahmin edilmektedir (Wolf 1988). Çözücü maddeler arasında benzol söz konusu olurken pentaklorfenol ve bileşiklerinin kanserojen gücünün olmadığı görülmüştür. Ancak belli şartlarda, -mesela odunun yakılması ile- ortaya çıkan dioxin ve bileşiklerinin büyük bir ihtimalle kanserojen etkiye sahip olduğu zannedilmektedir. Kısaca özetlemek gerekirse, odun emprenye maddeleri içinde kromatın kesinlikle burun boşluğu kanserlerine sebep olduğu bilinirken, arsenik ve dioxin'in bu yöndeki etkileri tam anlamıyla kesinleşmemekle birlikte bu maddelerin de belli bir kanserojen güce sahip olduğunun unutulmaması gerekmektedir.

#### 5. Yüzey İşlemlerinde Kullanılan Maddelerin Etkileri

Yüzeysel kaplama ve boyar maddeler arasında kansere yolaçan veya kanserojen gücü olan birçok madde bilinmektedir. Sentetik boyalar arasında auramin, benzidin, aminoazobenzol ve aminonafitalin gibi maddelerin kanserojen etkisi bilinmektedir. Vücuda alınan boyar maddelerin parçalanması sonucu bilhassa idrar kesesi kanserleri ortaya çıkmaktadır. Açık renkli odunların kimyasal ön boyaması genellikle tanenli maddelerle gerçekleştirilmektedir. Tanenin karaciğer kanserine yolaçan potansiyeli birçok kez gözlenmiştir (Harborne 1982). Ana boyama maddeleri içindeki arseniğin deri, akciğer, karaciğer ve büyük bir ihtimalle burun boşluğu kanserine sebep olduğu bilinmektedir. Nikel ve kobalt tuzlarının kanserojen gücünün olmadığı bilinirken kadmiyumun, prostat kanseri teşekkülünü hızlandıran etkisi tartışılmaktadır. Ana boyama maddelerindeki kromat ve bileşiklerinin burun boşluğu kanserine yolaçan etkisi kanıtlanmış durumdadır. Odun yüzeyinde kullanılan çözücüler arasında da dikloreten, dikloreten, diklormetan, dioksan, tetraklormetan ve trikloreten gibi kanserojen etkiye sahip maddeler bulunmaktadır. Ayrıca çok sık kullanılan benzolün kanserojen etkisi bilinmekle birlikte burun boşluğu tümörlerine yol açmadığına kesin gözle bakılmaktadır.

#### 6. Kanser Yapan Maddeler

Bu makalemizde her ne kadar burun kanseri ile ilgili bilgiler verilmekte ise de aşağıda önemli bazı kanserojen maddeler ve kanser oluşan organlar kısaca özetlenmiştir.

Burun mukoza kanseri	: Krom, izopropil alkol, nikel, odun tozu.
Akciğer kanseri	: Arsenik, asbest, bis (chloro-methyl) eter, krom, polisiklik hidrokarbonlar, nikel, katranlar, sigara dumanı, uranyum, vinil klorür, kok kömürü gazları.
Ösofagus kanseri	: Alkol, sigara dumanı.
Prostat kanseri	: Kadmiyum
İdrar torbası kanseri	: Benzidin, sigara dumanı
Deri kanseri	: Arsenik, polisiklik hidrokarbonlar, katranlar.
Karaciğer kanseri	: Aflatoksin, alkol, anabolik steroidler, vinil klorür.
Böbrek kanseri	: Fenasetin, kök kömürü gazları.

Bu liste Oreisback (1983) tarafından verilmiştir. James et al. (1985) ise kanser yapan maddeleri önem sırasına göre sınıflandırmıştır. Bu sınıflara giren fakat ağaç işleyen endüstriler bakımından önemli olan maddeler aşağıda verilmiştir.

##### A. Kanserle doğrudan ilgili olan maddeler

Arsenik ve Arsenikli bileşikler, Asbest, Benzen, Benzidin, Krom ve Kromlu bazı bileşikler, Katran ve yağları, Vinil klorür.

##### B. Kanser etkisi muhtemel maddeler

Benzo (a) piren, Nikel ve bazı nikel bileşikleri, Toluidin.

##### C. Kanser etkisi şüpheli olan maddeler

DDT, Diklorbenzidin, Dioksan, Formaldehid (gaz), Triklorofenol.

##### D. Kanserojen etkisi olmayan önemli maddeler

Aldrin, Anilin, Klordan, Dieldrin, Heksaklorosikloheksan, Kurşun ve bileşikleri, Metilen klorür, Pentaklorfenol, Trikloretilen.

Almanya'da uygulanan Maksimum İşyeri Konsantrasyonu (MAK) değerlerine göre kanser yapan maddeler ve maksimum değerler aşağıda görülmektedir (TRGS, 1990):

Alkali kromat (Krom VI bileşikleri)	: III A <sub>2</sub>
Anilin	: MAK = 2 ml/m <sup>3</sup> veya 8 mg/m <sup>3</sup> , III B
Arsenik trioksit	: III A <sub>1</sub>
Arsenik asit ve tuzları	: III A <sub>1</sub>
Asbest	: III A <sub>1</sub>
Auranium	: III A <sub>2</sub>
Benzidin	: III A <sub>1</sub>
Benzol	: III A <sub>1</sub>

Benzol	: III A <sub>1</sub>
Benzo(a) piren	: III A <sub>2</sub>
Linyit katran yağı	: III A <sub>1</sub>
Kayın odunu tozu	: III A <sub>1</sub>
Klordan	: III B
Krisen	: III A <sub>2</sub>
Dioksan	: 50 ml/m <sup>3</sup> veya 180 mg/m <sup>3</sup> , III B
Odun tozu (Kayın ve meşeden başka)	: III B
Meşe odunu tozu	: III A <sub>1</sub>
Taş kömürü katranı	: III A <sub>1</sub>
Tetrakloreten	: III B
Tetrakloreten	: III B
Vinil klorür	: III A <sub>1</sub>
Çinko kromat	: III A <sub>1</sub>

Yukarıdaki tabloda III işareti, kanserojen madde olduğunu, A<sub>1</sub> işareti insanlarda yapılan denemelere göre en fazla etkili maddeler, A<sub>2</sub> ise hayvanlarda yapılan denemelere göre, B kanserojen etkisi şüpheli olan maddeleri ifade etmektedir. Anilin ve Dioksan'da ayrıca maksimum değerler (MAK) gösterilmiştir.

## 7. Sonuç

Ağaç işleyen endüstrilerde gerek biçme, planyalama ve zımparalama esnasında havaya karışan odun tozu maddeleri, gerekse yapıştırıcı maddeler, empenye maddeleri ve üst yüzey işlemleri esnasında kullanılan boyar maddelerde bazı kanserojen maddeler solunum yoluyla burun yolu ile alınırken çalışanlar için kanser tehlikesi oluşturdukları çeşitli araştırmalarla kanıtlandığı için çalışma yerlerinin havasının temizliğine dikkat edilmesi büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde de diğer ülkelerde olduğu gibi ağaç işleyen endüstrilerde işçi çalıştırılması esnasında makalede açıklanan hususlara özen göstermeleri gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

ACHESON, E.D. 1976: Nasal cancer in the furniture and boot and shoe manufacturing industries. *Preventive Med.* s: 295-315.

BOLT, H.M.; Z. MYSLAK, 1982: *Toxikologie Von Arbeitstoffen*. In: G. Reichel et al.: *Grundlagen der Arbeitsmedizin*. W. Kohlhammer Verlag, Stuttgart, s. 279-361.

BOLTH, H.M.; H.P. GELBKE; H. GREİM; G. KIMMERLE; R.J. LAIB; H.G. NOUMANN; K.H. NORPOTH; F. POTT; O. STEINHOFF; P. WARDENBACH. 1988: Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebszerzeugendes Potential. *Problem and Lösungsmöglichkeiten*, A.S.P. 23 (6) 139-144.

BOZKURT, A.Y.; T. BOZKURT. 1979: Ağaç İşleyen Endüstrilerde Sağlık Durumları. *Or. Fak. Dergisi Seri B, Sayı 2*, s: 60-67.

BOZKURT, A.Y.; N. ERDİN, 1988: Ağaç İşleyen Endüstrilerde Ekstraktif Maddelerin Yolaçtığı Sağlık Sorunları. *Endüstri Mühendisliği '88 Ulusal Kongre Bildiri*, 2-4 Kasım 1988, MPM.

COGGINS, C.R.; P. HISCOCKS, 1979: Chromium on the Surface of CCA-Treated Wood. *Int. J. Wood Preservation 1* (2): 69-74.

DREISBACH, R.H. 1983: *Handbook of Poisoning Lange Medical Publications, California*.

ERHARDT, H.-P.; R. SCHEIDT; R. BARTSCH; H. PEUKERT, 1989: HNO-Arztliche Untersuchung Holzstaubhexponierter Erwerbstätiger Hinsichtlich einer Risikobewertung zur Entstehung bösartiger Tumoren im Nasen-und Nasennebenhöhlenbereich. *zkl. Arbeitsmed.* 39: 306-314.

FEIST, W.C.; W.D. ELLIS. 1978: Fixation of Hexavalent Chromium on Wood Surfaces. *Wood Science 11* (2): 76-81.

GÜLZOW, J. 1975: Ein berufsbedingtes Nasennebenhöhlen-Adenokarzinom bei Tischlern. *Laryngol. Rhinol. Otol.* (Stuttg.) 54, s: 304-310.

HARBORNE, J.B. 1982: *Biochemistry of Hardwoods Possible Carcinogens*. Sci Rep. No. 1., MRC Environment. Unit. Sout hameton. Gene Hospital. Southamton U.K. PP. 16-20.

HARTUNG, M.; H. VALENTIN. 1988: Die Bösartigen Erkrankungen der Atemwege und ihre berufliche Verursachung. *Atem. Lungenkirkh.* 14: 156-159.

HAYES, K.B. 1982: *Cancerogenic effects of chromium*. In: Langrad (ed.) *Biological and environmental aspects of Chromium*. Elsevier Biochemical Press 10: 221-247.

HUEPER, W.C. 1964: *Berufskrebs. Beiträge zur Krebsforschung*. Th. Steinkopf-Verlag, Dresden, Leipzig.

JAMES, R.C.; C.M. TEAF. *Cancerogenesis In: P.L. WILLIAMS; J.L. BURSON. Industrial Toxicology*. 1985: Van Nostrand Reinhold, New York.

LEVIS, A.G.; V. BIANCI. 1982: *Mutagenic and cytogenetic effects of chromium compounds*. In: S. Langard (ed.) *Biological and environmental aspects of chromium*. Elsevier Biochemical Press. 8: 172-208.

MACBETH, R. 1985: Malignant Disease of the ParanasalSinuses. 1. *Laryngol. Otol.* 79, Rp 592-612.

NOACK, R.; M. RUETZE. 1990: Mögliche Beteiligung von Krebserzeugenden Arbeitsstoffen an der Entstehung von Nasenkrebs bei Beschäftigten im Holzverarbeitenden Gewerbe. *Holz als Roh-Werkst.* 48: 179-184.

RUETZE, M.; D. NOACK; C. SCHUMACHER. 1990: Mögliche Beteiligung von krebszerzeugenden Arbeitsstoffen an der Entstehung von Nasenkrebs bei Beschäftigten im Holzverarbeitenden Gewerbe. *Holz Roh-Werkstoff* 48: 229-235.

SCHROEDER, H.G. 1989: Adenokarzinome der inneren Nase und Holzstaubexposition. *Klinische, morphologische und epidemiologische Aspekte*. *Forschungsbericht Holzstaub. Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Sankt Augustin*.

SCHROEDER, H.G.; D. KLEINSASSER; J. WOLF. 1989: Adenokarzinome der Nasenhaupt- und Nasennebenhöhlen durch Staube von Eichen und Buchenholz. *Dt. arztebl.* 86, Heft 36, B 1758-B-1763.

TRGS. 1990: Technische Regeln Für Gefahrstoffe, MAK, Werte. *Ecomed. Landsberg/Lech.*

VALENTIN, H. 1973: Berufskrebse. In: Hornborstel, Kaufmann und Siegenthaler (Hrsg.) *Innere Medizin in Praxis und Klinik.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart. S. 18/66-18/75.

WOLF, J. 1988: Untersuchung über bösartige Tumoren der Nase und ihre Beziehung zur Holzstaubexposition in der BRD-Sicherheits-Wissenschaftlich-arbeitmedizin-ische Systemanalyse mit Auswertung von 233 Erkrankungsmedungen. *Sicherheitswissenschaftliche Monographien, Gesellschaft für Sicherheitswissenschaft (GfS).* Diss. Bergische Universität, GSH Wuppertal. 213 S.

WOLF, J.; M. HARTUNG; K.H. SCHALLER, et al. 1986: Über das Vorkommen Adenokarzinomen der Nasenhaupt- und Nasennebenhöhlen bei Holzarbeiten. *ASP. Sonderheft 7.*