

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİMDALI

**TAŞKÖPRÜ JÜT İPLİĞİ FABRİKASI İŞÇİLERİNDE BİSSİNOZİS
VE DİĞER SOLUNUM YOLU HASTALIKLARININ SIKLIĞI**

Dr. Mükremin ER

UZMANLIK TEZİ

ANKARA
1999

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİMDALI

**TAŞKÖPRÜ JÜT İPLİĞİ FABRİKASI İŞÇİLERİNDE BİSSİNOZİS
VE DİĞER SOLUNUM YOLU HASTALIKLARININ SIKLIĞI**

Dr. Mükremin ER

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. A. Salih EMRİ

ANKARA
1999

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanması başlaması, yürütülmesi ve bitirilmesi sürecinin her aşamasında büyük destek ve yardımlarını gördüğüm Sayın Hocam Prof.Dr. Y. İzzettin Barış' a, tez danışmanım Doç. Dr. Salih Emri' ye, çalışmanın epidemiyolojik planlamasına katkıda bulunan Prof. Dr. Nazmi Bilir' e ve istatistik hesaplamalarda yardımcı olan Dr. A.Naci Yıldız' a ve Dr. Ahmet U. Demir' e, araştırmanın yapıldığı işyerlerindeki toz ölçümlerini yapan, İSGÜM' den Ph.D. Nurten Erdem' e, solunum fonksiyon testlerini yorumlayan ve ayrıntılı bir şekilde rapor eden ABD, "South Alabama" Üniversitesi "Cardiorespiratory care" bölüm başkanı Assoc. Prof. MS, RRT, William V. Wojciechowski' ye, endotoksin düzeylerinin ölçümünü ABD' deki toksikoloji laboratuvarında gerçekleştiren Prof. Dr. Peter S. Thorne' a, çalışmaya katkılarından dolayı Doç. Dr Yalçın Karakoca' ya, HÜTF Göğüs Hastalıkları Bölümü'nden Tekn. Hikmet Öztürk ve Tekn. Ufuk Şahin' e, bölüm sekreteri Ali Köseoğlu' na, gösterdiği anlayış ve sabır için de eşim Dr. Pervin Er' e teşekkür ederim.

ÖZET

Tekstil endüstrisinde kullanılan pamuk, kendir ve keten gibi organik bitkilerin tozları ile karşılaşma sonucu bissinozis ve diğer solunum yolu hastalıklarının geliştiği eskiden beri bilinmektedir. Kastamonu yöresinden gelen uzun yıllar kendir' den ip, halat ve urgan yapımında çalışmış ve hiç sigara içmemiş olan bir kadın hastaya bissinozis tanısı konması ve yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile akciğerinde amfizem saptanması üzerine, bitkisel kaynaklı tozlara maruz kalan bir grup işçide bissinozis hastalığı, kronik bronşit ve amfizem sıklığını araştırmak ve etiyolojide rol alan olası etkenleri belirlemek amacıyla bir araştırma yapılması planlandı. Bu amaçla Kastamonu'nun Taşköprü ilçesinde önceleri kendir bitkisi işlerken, şimdi jüt bitkisi işleyen bir fabrikada bu çalışma gerçekleştirildi. Araştırma fabrikada halen çalışan ve buradan emekli olmuş 280 kişi üzerinde gerçekleştirildi. Bunların 164' ü (118 erkek, 46 kadın) halen çalışmakta olan işçi, 102' si (71 erkek, 31 kadın) emekli işçi ve 14' ü (9 erkek, 5 kadın) fabrikanın yönetim bölümünde çalışan memurdu. Katılan bireylerin çalışma özgeçmişleri, solunum sistemi semptomları ve sigara içme durumları sorgulandı, fizik muayeneleri yapıldı, solunum fonksiyonları ölçüldü ve akciğer filmleri çekildi. Fabrikanın çeşitli bölümlerinde vardiya süresince toz konsantrasyonları ile işlenmiş ve işlenmemiş kendir tozlarında endotoksin düzeyleri ölçüldü. Araştırmanın sonucunda emekli olmuş işçilerde daha yüksek oranda solunum kapasitesinde düşme belirlendi (ort.FEV1: % 81.3). Yine emeklilerde radyoloji ve fizik muayene ile daha yüksek oranda amfizem düşündürülen bulguya rastlandı (%17.5). Jüt işçilerinde daha önce yapılmış olan çalışmalara uyumlu olarak, halen çalışmakta olan işçilerden kendir ve jüt tozuna maruz kalanlarda bissinozis sıklığı yüksekti (%28.2). Yalnız jüt tozuna maruz kalanlarda ise bissinozis sıklığı daha azdı (%8.3). Sigara içen işçilerde (%17) ve eskiden sigara içmiş olup bırakan emekli işçilerde (%20) kronik bronşit sıklığı daha yüksekti. Halen çalışmakta olan işçilerden tozun yoğun olduğu bölümlerde çalışanlarda, lokal irritasyon yakınma ve belirtilerinin sıklığı, diğer gruplara göre daha yüksekti (% 11). Fabrikanın bazı

bölümlerinde ölçülen toz konsantrasyonlarını izin verilen limitin çok üstündeydi (2.69 mg/m³). Bu bölümlerinde çalışan işçilerde, bissinotik belirtiler ve lokal irritasyon yakınmaları da daha yüksek orandaydı. Yalnız kendir tozuna maruz kalan emekli işçilerde ise hem bissinozis sıklığı (%26.2) hem de kronik bronşit sıklığı (%21.3) daha yüksekti. Kendir tozuna maruz kalmış olan emekli işçilerde, beklenenden daha fazla amfizem düşündürülen fizik muayene ve radyografik bulguya rastlandı (%26.2). İşlenmemiş ve işlenmiş kendir bitkisinin çeşitli fraksiyonlarında ve tozunda endotoksin düzeyleri oldukça yüksekti (605 EU/mg). Bu bulgu bissinozis etiyolojisinde endotoksinlerin çok önemli rol oynadığını kanıtlamaktadır. Sigara içen çalışan ve emekli olmuş işçilerde daha yüksek oranda solunum sistemi yakınması ve bissinozis'e rastlanması, tekstil işçilerinde bissinozis gelişmesinde, sigaranın bitkisel tozla sinerjik etki yaptığını bildiren araştırmaları doğrular niteliktedir.

Anahtar kelimeler: Bissinozis, kendir, jüt, endotoksin, amfizem

ABSTRACT

It is known that byssinosis and other respiratory diseases can appear due to fibers of organic plants such as cotton, hemp and flax used in the textile industry. A nonsmoker female patient who came from a city of west black sea region working in making thread, rope and yarn from hemp plant during many years was diagnosed stage III byssinosis and determined emphysema at high resolution computerized tomography of her lungs; we have planned to investigate the prevalence of byssinosis, chronic bronchitis and emphysema and determine the possible factors taking role in the etiology in a group of workers who were exposed to dust of textile plants.

We made the survey in a factory that processed jute plant and has been processing hemp plant before in Taşköprü, which is a province of Kastamonu. Total 280 people were enrolled in the survey, of whom 164 were current workers (118 male and 46 female), 102 were retired workers (71 male and 31 female) and 14 were officers. A questionnaire form, which included the working history, respiratory symptoms and smoking status, was

filled-up for all of the individuals. Physical examination and pulmonary function tests were performed and chest x-rays was taken for all of them. Dust levels were determined in various sections of the factory during the eight-hour work shift, endotoxin levels were measured in the dust, and fibers of unprocessed and processed hemp plant. We determined more respiratory capacity decrease (mean FEV₁: 81.3%) and emphysema findings, consistent with physical examination and radiologically in the retired workers (17.5%). The byssinosis rate was higher in the current workers who were only exposed to hemp plus jute dust (28.2 %). Prevalence of chronic bronchitis was higher in smoking current workers (17.0%) and ex-smoker retired workers (20%). Local irritation complaints such as itching in the nose frequency was higher in current workers (18.9 %) who were exposed the jute dust more than other groups. Very high dust levels were measured in the some sections of the factory and they were higher than the permitted dust limits (2.69 mg/m³). The byssinotic and local irritation complaints of the current workers who work at these sections of the factory were higher frequency. In this survey, we determined lower byssinosis prevalence but higher throat, nose, eye and skin irritation complaints in the jute workers compared to hemp workers in accordance with previous studies. In the retired workers who were exposed to hemp dust, both the byssinosis (26.2 %) and chronic bronchitis rate were higher (21.3%). Although measuring lung volumes couldn't show emphysema existence and thorax high-resolution computerized tomography scans, we determined more frequent physical and radiographic findings that considering emphysema in the retired hemp workers (26.2%). Endotoxin levels were rather high in the processed and unprocessed hemp plant dust and fibers (605 EU/mg). These findings confirmed the previous studies, which mentioned that endotoxin is the likely cause of byssinosis and smoking cigarette has synergistic effects with dust of textile plants.

Key words: Byssinosis, hemp, jute, endotoxin, emphysema

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER	4
2.1. Tekstil endüstrisi.....	4
2.1.1. Tarihçe.....	4
2.1.2. Türkiye ekonomisinde tekstil' in yeri.....	5
2.1.3. Tekstil, giyim endüstrisi ve pamuk üretimi.....	6
2.2. Kendir bitkisi.....	7
2.2.1. Kendir' in özellikleri.....	7
2.2.2. Kendir' in kullanım alanları.....	9
2.2.3. Kendir' in yetiştirilme ve işlenme aşamaları.....	11
2.2.4. Kenevir ve esrar.....	13
2.2.5. Türkiye' de kendir ekimi yapılan yerler.....	14
2.2.6. Kendir' in ekonomik önemi.....	16
2.3. Jüt bitkisi ve kullanılışı.....	16
2.4. Bissinozis.....	18
2.4.1. Tarihsel bilgi.....	18
2.4.2. Bissinozis' in epidemiyolojisi.....	18
2.4.3. Bissinozis' in kliniği, risk faktörleri ve evreleri.....	20
2.4.4. Bissinozis' te solunum fonksiyon testi anormallikleri.....	21
2.4.5. Bissinozis' in patolojisi.....	21
2.4.6. Endotoksin ve bissinozis patogenezindeki rolü.....	23
2.4.7 Tedavi ve alınabilecek önlemler.....	25
2.5. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH).....	25
2.5.1. Tanım.....	25

SAYFA

2.5.2. Evreleme.....	26
2.5.3. Kronik bronşit.....	26
2.5.4. Amfizem.....	27
2.5.5. KOAH' a yol açan nedenler.....	29
2.5.6. KOAH' ın kliniği.....	31
2.5.7. Radyoloji ve laboratuvar bulguları.....	32
2.5.8. KOAH' ın komplikasyonları.....	33
2.5.9. KOAH' ta tedavi.....	33
2.6. Astım-benzeri sendrom.....	33
2.7. Mesleksi astım.....	34
2.8. İndeks Vaka.....	35
GEREÇ VE YÖNTEM.....	38
3.1 Araştırmanın planlanması.....	38
3.2. Çalışma popülasyonu.....	38
3.3. Çalışmanın yapıldığı fabrikadaki gözlemler ve izlenimler...40	
3.4. Fabrika'nın bölümleri	41
3.3. Bireylerle ilgili sağlık ölçümleri.....	45
3.4. Kantitatif çevresel ölçümler.....	46
3.4.1. İşyeri ortamı toz ölçümü.....	46
3.4.2. Endotoksin düzeyi ölçümü.....	47
3.5. İstatistiksel analiz.....	48
BULGULAR.....	49
4.1. Çalışmaya alınan bireylerle ilgili bulgular.....	49
4.2. Laboratuvar bulguları.....	55
4.2.1. Toz ölçümü bulguları.....	55
4.2.2. Endotoksin Düzeyi Ölçüm Bulguları.....	56
TARTIŞMA.....	57
SONUÇLAR.....	60
KAYNAKLAR.....	62

SİMGELER VE KISALTMALAR

DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AB	Avrupa Birliği
THC	Tetrahydrocannabinol (esrar' ın içindeki etken madde)
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
LPS	Lipopolisakkarid
SFT	Solunum fonksiyon testleri
FVC	Forced vital capacity (zorlu vital kapasite)
FEV ₁	Forced expiratory volume in 1 second (1. saniyedeki zorlu ekspirasyon kapasitesi)
PEFR	Peak expiratory flow rate (ekspiratuar tepe akım hızı)
MMEFR	Maximal mid-expiratory flow rate (ekspiryum ortası maksimal akım hızı)
PAF	Platelet activating factor (trombosit aktive edici faktör)
IL1	İnterlökin 1
IL8	İnterlökin 8
TNF α	Tumor necrosing factor alpha (tümörü nekroza uğraticı faktör)
ERS	European Respiratory Society
ATS	American Thoracic Society
α_1 -AT	Alfa-1 antitripsin
DLCO	Karbonmonoksit difüzyon kapasitesi
HRCT	High resolution computerized tomography (yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi)
TDI	Toluen diizosiyanat
ILO	İnternational Labour Organization (Uluslararası çalışma örgütü)
İSGÜM	İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Merkezi
DATTC	Dikey ayırıcılı toz toplama cihazı
KTTC	Kişisel toz toplama cihazı
OSHA	Occupational Safety and Health Agency
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
TLV	Time weighed average (zaman ağırlıklı ortalama)
PEL	Permissive exposure limit (izin verilen toz maruziyeti sınırı)
LAL	Limulus ameocyte lysate assay (kantitatif endotoksin ölçüm testi)
FDA	Food and Drug Administration

GİRİŞ

Tekstil endüstrisinde kullanılan lifsel yapılı bitkilerin, işlenmesi sırasında oluşan organik tozlarla karşılaşma sonucu solunum sistemi yakınmaları ve akciğer hastalıklarının görüldüğü uzun yıllardan beri bilinen bir gerçektir. Bu hastalıkların en bilineni ve en sık görüleni bissinozis' tir. Ancak kronik bronşit, astım benzeri sendrom (reaktif havayolu disfonksiyon sendromu), mesleksel astım ve amfizem de gelişebilmektedir.

Bissinozis' in klasik tablosu, pamuk fabrikası işçilerinde, hafta sonu tatilinden sonraki ilk iş gününde, ateş, kırgınlık, göğüste daralma hissi ve nefes darlığı olmasıdır. Önceleri pazartesi hastalığı "monday fever" olarak adlandırılmış olan bu tablo, Schilling tarafından önerilmiş olan bissinozis evrelemesinde, I. evre bissinozis' e uymaktadır¹. II. evrede semptomlar haftanın diğer günlerine de yayılmaya başlar ve giderek devamlılık kazanarak iş dışında da olmaya başlar. III. evre hastalığın daha ileri aşamasıdır. Bu evrede işçilerin akciğerlerinde kronik bronşit gibi kalıcı değişiklikler gelişir, solunum yetmezliği nedeniyle efor kapasiteleri kısıtlanır ve yaşam kaliteleri de bozulur.

İlk olarak pamuk işçilerinde tanımlanan bissinozis, daha sonra yapılan çalışmalarla kendir ve keten gibi diğer lifsel yapılı bitkilerin tozlarını soluyanlarda da gösterilmiştir²⁻⁵. Doğu Avrupa' da yapılan bir araştırmaya göre kendir tozlarını soluyanlarda bissinozis sıklığı % 47 - % 66 arasında değişmektedir⁵.

Jüt tozlarının solunması ile de solunum sistemi hastalıkları oluştuğu bilinmektedir⁶⁻⁹. Mesleksel olarak jüt tozu solunmasına bağlı kronik bronşit, öksürük ve wheezing sıklığının, pamuk ve kendir gibi öteki lifsel yapılı tekstil bitkileri ile aynı oranda görüldüğü, buna karşın bissinozis sıklığının çok düşük oranda görüldüğü, ancak jüt tozu ile diğer bitki tozlarına birlikte maruz kalma durumunda, bissinozis görülme sıklığı arttığı gösterilmiştir⁹. Jüt ve sisal gibi daha sert lifli tekstil bitkilerinin tozlarının soluyanlarda daha çok kronik bronşit, nazal ve oküler irritasyona bağlı rahatsızlıklar ön planda görülmektedir⁶⁻⁹.

Yirminci yüzyılın ilk yarısında Lancashire tekstil endüstrisinde çalışan işçilerin yaklaşık yarısında bissinozise rastlanmaktaydı¹⁰. Yakın tarihte aynı yerde yapılan bir çalışmada bu oran, % 3,5 düzeyine kadar azalmıştır¹¹.

Ülkemizde bissinozis hastalığı ile ilgili ilk çalışmalar pamuk dokuma fabrikası işçilerinde 1968 yılında İzmir' de M.Tokgöz ve 1974 yılında Kayseri' de İ.Topuzoğlu tarafından yapılmıştır^{12,13}. Bu çalışmalarda ülkemizdeki bissinozis hastalığı sıklığı % 35 olarak bulunmuştur.

Pamuk işçileri arasındaki bissinozis prevalansı, alınan önlemlerle, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda azalma trendine girmiştir. Son zamanlarda Türkiye' deki pamuk işçilerinde yapılan çalışmalarda da, bissinozis sıklığının % 15 ve % 16 oranlarına düştüğü gösterilmiştir^{14,15}.

Dünya literatüründe bitkisel tozların neden olduğu hastalıklar ile ilgili çalışmaların çoğunluğu pamuk işçilerinde yapılmıştır. Kendir ve jüt işçilerinde görülen solunum yolu hastalıkları ile ilgili yayınlar daha azdır.

Kendirden ip, urgan ve halat imalatı ülkemizde özellikle Batı Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde olmak üzere birçok yerde yapılmaktadır. Bu yörelerde özellikle kadınlar gelir sağlamak amacıyla evlerindeki atölyelerde bu işi yapmaktadır. Bu işi yapanlar, havalandırma sistemi olmayan atelyelerde, küçük yaştan itibaren, oldukça uzun bir süre, kendir tozunu solumaktadırlar.

Jüt, lifsel yapılı bir tekstil bitkisidir. Dünya' da yalnızca Hindistan, Bangladeş ve bunlara komşu ülkelerde yetişebilen jüt, en ucuz doğal tekstil liflerinden biridir ve dünyada tüketim bakımından pamuktan sonra ikinci sıradadır.

Türkiye' de jüt liflerini işleyen tek fabrika Kastamonu' nun Taşköprü ilçesinde bulunmaktadır. Bangladeş' ten gelen işlenmemiş jüt lifleri bu fabrika' da, ip haline getirilmektedir. Bu iplerden sentetik halıların taban kısmı ve çuval bezi dokunduğu gibi halat ve urgan' da yapılmaktadır.

Kastamonu' nun Taşköprü ilçesinde bulunan jüt ipliği fabrikası kendir liflerini işlemek amacıyla 1947 yılında kurulmuş ve 1983 yılına kadar kendir işlemiş iken, o tarihten itibaren günümüze kadar jüt lifleri işlemeye ve jüt ipliği yapmaya başlamış. Bu nedenle bu fabrikanın her iki bitkinin solunum

sistemine etkilerini ve burada çalışanlar arasındaki bissinozis prevalansını araştırmak için uygun bir yer olduğu düşünöldü.

Türkiye' nin en önemli endüstri dallarından birisi olan tekstil dalında çalışanlarda, pamuk tozlarının neden olduğu hastalıklar üzerine epidemiyolojik çalışmalar yapılmış ancak bissinozis yapan diğer bitki tozları üzerinde henüz çalışma yapılmamıştır.

Organik bitki tozlarının neden olduğu bissinozis ve diğer hava yolu hastalıklarının etyopatogenezi, ortaya atılan değişik görüşlere rağmen halen tam olarak aydınlanmamıştır. Pamuk koza yaprağı (bract), tanninler, histamin, (1-3),beta-D-glucan ve Gr (-) bakterilerin hücre duvarından kaynaklanan endotoksin en çok suçlanmış olan etkenlerdir. Bunlar arasında üzerinde en çok durulan madde endotoksindir.

Kastamonu'nun Taşköprü ilçesindeki önceleri kendir işleyen "Jüt İpliği Fabrikası" nda halen çalışan ve buradan emekli olmuş olan işçiler arasında, bissinozis ve diğer havayolu hastalıklarının sıklığını, ortamdaki toz konsantrasyonlarının solunum yolu semptomlarının ve mesleksel akciğer hastalıklarının gelişmesinde oynadıkları rolü araştırmak amacıyla bu araştırmayı gerçekleştirdik.

GENEL BİLGİLER

2.1. Tekstil Endüstrisi

2.1.1 Tarihçe

Tekstil deyimi Latince dokumak anlamına gelen "texere" den gelir ve başlangıçta iplikten dokunmuş kumaş anlamında kullanılmıştır. Günümüzde daha geniş anlamı ile dokumacılık endüstrisinin her dalı için ortak bir terim olarak kullanılmaktadır¹⁶.

20. yüzyıla kadar hayvanların kılları, bitkilerin lifleri veya ipek gibi çeşitli lifsel yapılı işlenmemiş malzemeler, dokumacılıkta kullanılmışlardır. Bunlardan pamuk, keten, kendir, jüt, sisal, ipek ve eski medeniyetlerde çok önemli bir yeri olan yün, bugüne kadar gelebilmiştir.

Günümüze kadar ulaşan en eski dokuma örneği, İsviçre yakınlarında bulunan yaklaşık 7000 yıllık, ketenden dokunmuş bir kumaş kalıntısıdır.

Yünden dokunmuş giysiler ve kumaşlar M.Ö. 4000 yıllarında Mezopotamya' da yaygın olarak kullanılıyordu. Bu nedenle koyun' un (Amerika kıtasında lama' nın) çok olduğu yerler, tekstil endüstrisinin de geliştiği yerler olmuştur. Kılları yün olarak dokumacılıkta kullanılan diğer hayvanlar; deve, geyik, ren geyiği, alpaka, keçi ve tavşandır. Yün soğuk için iyi bir izolatör olduğundan, günümüzde de yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir.

Sentetik liflerin tekstilde kullanılması ilk kez 1930 de naylon (nylon), adlı polimerin keşfi ile başlamış ve 1940 ve sonraki yıllarda polyester, terilen ve akrilik' in bulunması ile kullanım alanı hızla genişlemiştir. Son olarak bulunan likra (lycra) esnekliği nedeniyle spor giysilerinde tercih edilmektedir.

Sentetik yapılı liflerin kullanımının giderek artması, çevre kirliliği problemini de beraberinde getirmektedir. Çünkü bunlardan yapılmış malzemeler doğal yapılı lifler gibi toprakta parçalanamazlar, doğada yıllarca kalırlar.

Gerek doğal kaynaklı elyaf olsun, gerekse sentetik elyaf olsun, kumaş dokunabilmesi için iplik haline getirilmesi gereklidir. İplik yapımı için bu lifsel

yapılı hammaddelerin eğirme işleminden geçmesi gerekir. Tekerlek şeklinde dizayn edilmiş olan "çıkırık", eğirme amacıyla kullanılan ilk makinedir. Avrupa' da ilk kez 1.400 yıllarında kullanılmaya başlamıştır.

Tekstil endüstrisinde asıl mekanizasyon 18.yüzyılın sonlarına doğru 1767 de bir anda birden çok eğirme yapabilen makinenin keşfi ile başlamıştır. 1779' da İngiltere' nin Lancashire kentinde, Samuel Compton 1000 tane eğirme mekiği olan makineyi icat ederek, tekstil endüstrisindeki gelişmeyi hızlandırmıştır. 18. yüzyılın sonlarına ve 19. yüzyılın başlarına rastlayan bu yıllar, tekstil alanında ve diğer alanlarda makineleşmenin ve teknolojik gelişmelerin hız kazandığı, "endüstri devrimi" olarak adlandırılan sürecin de başlangıcı sayılır.

19. yüzyılda Lancashire kentinde kurulan tekstil fabrikaları hızla çoğalmış hatta pamuklu tekstil endüstrisinin Lancashire endüstrisi olarak anılmasına bile neden olmuştur. Daha sonraki yıllarda buhar makinesinin keşfi ve buhar gücüyle çalışan tekstil makinelerinin yapılması, bu endüstri dalının daha da gelişmesini sağlamış, elektrik motorunun kullanılmaya başlamasıyla günümüzdeki dev boyutlarına ulaşmıştır. Dünya' nın en büyük tekstil üretimine sahip ülkeleri; Çin, Tayvan, Japonya, ABD, İngiltere ve Güney Kore ve Türkiye' dir.

2.1.2. Türkiye Ekonomisinde Tekstil' in Yeri

Türkiye'de giyim sanayiinin üzerinde yükseldiği yapı olan tekstil endüstrisinin kökeni Osmanlı dönemine dek uzanmaktadır. Başta pamuk olmak üzere tekstil hammaddelerinin Anadolu topraklarında üretilmesi nedeniyle tekstil sektörü, hem Osmanlı döneminde hem de Cumhuriyetle birlikte en hızlı gelişen sektör olmuştur.

Türk tekstil sanayi, özellikle 1980 yılından sonra hem dünya ekonomisinde, hem Türkiye ekonomisinde hem de hazır giyim-konfeksiyon sektöründe yaşanan hızlı değişikliklerle birlikte çok önemli bir atılım sürecine girmiş ve Türkiye ekonomisinin lokomotif sektörlerinden biri haline gelmiştir.

Türkiye' de tekstil (dokuma) endüstrisinde yaklaşık 500.000 kişi çalışmakta ve bu rakam Türkiye' nin toplam işgücü' nün %10 kadarını oluşturmaktadır.

Pamuk tüketimindeki sürekli artışa karşın üretiminde, 1990 yılından itibaren bir düşüş gözlenmiştir. Bu düşüşün nedeni Antalya ve Çukurova bölgelerinde ekim alanlarında görülen azalmadır. 1995 ten sonra pamuk üretimi, giderek artış trendine girmiştir. Güneydoğu Anadolu Projesi' nin (GAP) tam kapasite hizmete girmesi ile birlikte 2000' li yıllarda Türkiye kendi pamuk üretimini karşılayabilecek konuma gelecektir. 2010 yılı için sadece GAP'ta 800 bin ton ile 1 milyon ton arasında pamuk üretilmesi planlanmaktadır.

Pamuk' tan sonra gelen kendir ve keten bitkileri de kg. başına oldukça yüksek döviz girdisi sağlamaktadır. Fakat bu bitkilerin gerek yetiştirilmesi gerekse işlenmesi zor ve zahmetlidir. Üreticiler de son yıllarda ekonomik yönden sıkıntı içindedir. Kendir ve keten üreticilerine gereken destek ve yardım yapılırsa, karı yüksek olan bu bitkilerin ihracat payı da artacaktır.

2.1.3. Tekstil, Giyim Endüstrisi ve Pamuk Üretimi

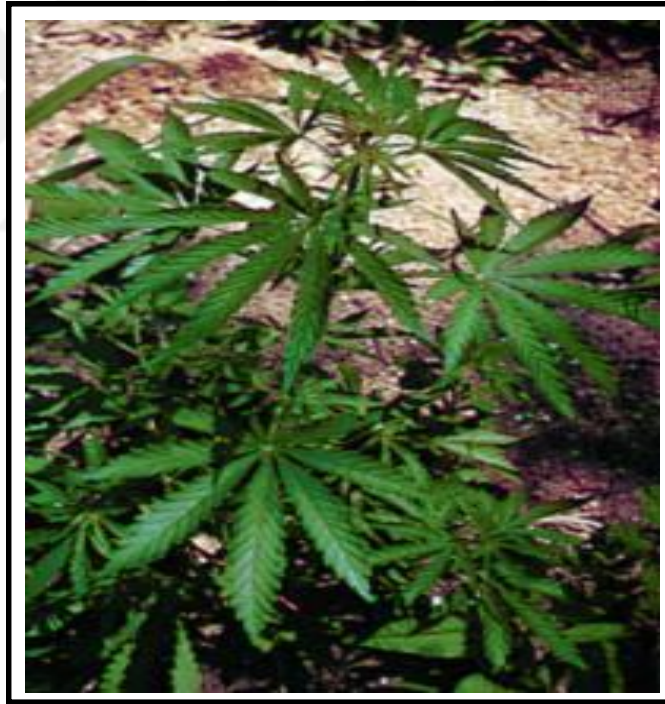
DİE tarafından açıklanan verilere göre 1995 yılında pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu tekstil ihracatı 506.207.000 (ABD\$), ithalatı ise 885.904.000 ABD \$ olarak gerçekleşmiştir. 1996 yılında pamuk üretimimiz 800.000 tonu aşmıştır.

1998'in ilk altı ayında Türkiye giyim ihracatı 3.642.244.000 ABD \$ olmuştur. Bu rakam bir önceki yılın ilk altı ayı ile karşılaştırıldığında % 5.7' lik bir artışı ifade eder. Bu ihracatının % 65' i Avrupa Birliği (AB) ülkelerine % 15' i ise ABD' ne yapılmıştır. ABD' nin Türkiye'den yaptığı toplam giyim ithalatı da bu dönemde, yüzde 37.5' lik artışla 292,5 milyon dolar ile rekor düzeye ulaşmıştır. 1997 / 98 döneminde Türkiye pamuk üretiminde dünya 7. sı, tüketiminde ise dünya 6. sı olmuştur.

2.2. Kendir Bitkisi

2.2.1. Kendir Bitkisi' nin Özellikleri

Kendir ılıman iklimlerde yetişen, temmuz-ağustos aylarında soluk sarı yeşilimsi çiçekler açan, kültürü yapılan ve yabani olarak da yol kenarlarında, ekilmemiş alanlarda rastlanan, 50 cm - 3 m boylarında, bir senelik, iki evcikli (erkek ve dişi çiçekleri ayrı bitkilerde olan) bir bitkidir. Birçok türü olmasına karşın en çok bilinen türleri; liflerinden ip, halat, urgan ve bez yapılan adı kenevir "*Cannabis sativa*" yani kendir ve uyuşturucu bir madde olan esrar elde edilen türü Hint keneviri "*Cannabis indica*" veya kısaca kenevir dir. Kenevir ismi Grekçe *Cannabis* ten gelir (Bkz: dipnot).



Resim 2.1. Kendir bitkisi

Kendir ve kenevir terimleri bazen birbirleri yerine kullanılsalar da, lifleri için yetiştirilen erkek türü daha yaygın olarak kendir adı ile, esrar elde edilen dişi türü de kenevir adı ile anılmaktadır. Yazıda, karışıklığı önlemek için, bu bitkinin liflerinden ip, halat ve urgan yapılan türü için, kendir adı kullanıldı.

Kendir bitkisinin gövdesi sert ve otsu karakterde olup boyu 30 cm. den 6 m.' ye kadar değişir. Kendir gövdesi (sapı) boydan boya boğumlara ayrılmıştır. Bu boğumlardan yapraklar çıkar.

Silindir biçimli ve düzensiz yüzeyli tek tek hücrelerden oluşan, ortalama 1.8 m uzunluğundaki kendir lifleri, gri ve sarımsı yeşil ile koyu kahverengi arasında değişen tonlarda ve oldukça sağlamdır, keten liflerinden daha uzun olup esnekliği daha azdır.

Kendir, nemli ve yağışlı yerlerde en iyi yetişmesine rağmen değişik iklim koşullarına da iyi adapte olmuş bir bitkidir. Tohum elde etmek için 5, lif elde etmek için 4 aylık bir yetişme süresi ister. Kendir bitkisi kış soğuklarına ve dona dayanamaz. Kurak bölge ve mevsimlerde sulanması gerekir. Büyüme mevsimi boyunca her ay ortalama 6.5 cm yağış alması gerekir.

Bitkinin yetişmesi için besin maddelerince zengin, derin, taze, iyi hazırlanmış, kireçli, gevşek ve geçirgen topraklar uygundur. Çok ağır yapıda ve asitli topraklarda yetişmez.

Sık ekim yapıldığında sapsarı incelik bitkinin boyu uzarken, seyrek ekim yapıldığında sapsarı kalınlaşıp dal, yaprak ve çiçek sayısı artar. Bu yüzden kaliteli lif elde etmek için sık ekim yapılması gerekirken, tohum yada esrar elde edilmek istenirse, seyrek ekilmesi gerekir.

Kendir iki evcikli bir bitkidir. Yani erkek bitki ayrı, dişi bitki ayrıdır. Tohum dişi bitkiden elde edilir. Ekilen tohumlardan hem dişi hem erkek bitkiler oluşur. Erkek bitkiler daha ince yapılı olup daha az dallanır ve dişi bitkiden önce olgunlaşırlar. Lif demetleri ketende olduğu gibi kabuk kısmındadır. Erkek bitkiler çiçek tozları oluştuktan 5 - 10 gün sonra lif olgunluğuna gelmektedirler. Olgunlaşma, yaprakların alttan yukarı doğru dökülmeye, sapsarının sararmaya başlamasıyla kendini gösterir. Dişi bitkiler ise bundan 20 - 25 gün sonra olgunlaşırlar.

Anadolu' da kendir yetiştirilen yörelerde erkek ve dişi bitkilerin hasat zamanı farklılık göstermektedir. Örneğin Kastamonu yöresinde, erkek bitkiler olgunlaşır olgunlaşmaz, dişi bitkilerle birlikte hasat edilirler. Bu dönemde yapılan hasatta tohum elde edilemez ancak kaliteli lif elde edilir.

2.2.2. Kendir' in Kullanım Alanları

Kendir bitkisi, ilkçağlardan günümüze kadar ilginç özellikleri nedeniyle insanların ilgisini çekmiş ve çok geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Kendir bitkisinin en bilinen kullanım alanları Tablo 2.1 de görülmektedir.

Tablo 2.1: Kendir bitkisinin kullanım alanları:

Lifleri:

- İp, urgan, halat yapımında
- Su borusu ve muslukların izolasyonunda (musluk keteni olarak)
- İnce dokulu kumaş dokumada (elbise yapımında ve eski gemilerde yelken bezi olarak)
- Tavan ve duvarlara yapıştırılan alçı rölyeflerin, kırılmasını önlemek için, alçıya katılır.
- Resim yapmak için tuval olarak
- Sigara kağıdı yapımında

Tohumları

- Kuşyemi olarak
- Bazı yörelerde kuruyemiş ve çerez olarak

Tohumlarından elde edilen yağ (bezir yağı)

- Yağlı boya yapımında
- Ressamların kullandığı boyayı inceltici olarak
- Vernik yapımında

Bitkinin iç kısımları

- Ateş yakarken tutuşmayı kolaylaştırıcı (çıra) olarak
- Evcil hayvanlar için yiyecek olarak
- Biomass yakıtı olarak

Çiçekli uçları ve yapraklarından

- Esrar elde edilmesinde

Bitkinin tümü

- Bahçeleri köstebeklere karşı korumak için çit olarak
- Süpürge olarak (bazı Anadolu köylerinde)

Kendir kabuğu soyulup lif haline geldikten sonra kalitesine göre ayrılır. Özel yöntemlerle işlenerek elde edilen beyazımsı, parlak renkli birinci kalite kendir liflerinden elde edilen iplikten kumaş dokunur. Bu kumaş, oldukça sağlam, dayanıklı ve su geçirmez özelliktedir. Bu nedenle eskiden yelkenli, gemilerin yelken bezi olarak yıllarca kullanılmıştı.

Yine birinci kalite kendir liflerinden, su boruları ve musluklarının izolasyonu amacıyla kullanılan, musluk keteni de yapılır.

İkinci ve üçüncü kalite kendir liflerinden sicim, halat ve urgan yapılır. Suya dayanıklılık özelliği nedeniyle denizcilikte gemileri kıyıya bağlamakta kullanılan halatlar kendir' den yapılır. Naylon' dan yapılmış halatlar da aynı amaçla kullanılsalar da, kendirden yapılan halatlar, sentetik halatlara göre daha dayanıklıdır. Bu nedenle özellikle ordu için donanma gemileri açısından stratejik önemi vardır.

Kendir uzun yıllar boyunca (1883 yılına kadar) kağıt yapımında kullanılmıştı. Hatta J. Gutenberg' in ilk bastığı kitap olan İncil' de kendir' den yapılmış olan kağıda basılmıştı. 4.1 ton ağaçtan elde edilen kağıt, 1 ton kendir' den elde edilebilir. Kağıt yapımı için odun yerine kendir kullanılsaydı, binlerce hektar ormanı kesilmekten kurtarabilirdik. Günümüzde de daha dayanıklı olduğu için banknot (kağıt para) yapımında, kendir kullanılmaktadır. Yine aynı nedenle sigara kağıdı yapımında da kullanılmaktadır(Bkz. dipnot).

Kendir' den resim tuvali de yapılır. Rambrandt ve Van Gogh gibi ünlü ressamın yapıtları, kendir' den yapılmış tuvale yapılmıştır.

Kendir tohumları % 30 - 35 yağ, % 22 protein içerir. Tohumlarının yağından boya ve vernik imalinde kullanılan bezir yağı ve arap sabunu yapılır. Tohumun kendisi de kuş yemi olarak kullanılır. Kendir liflerinden arta kalan artıklar, yakıt olarak değerlendirilir. Dişi kendir (kenevir) bitkisinden esrar da elde edilebilir ancak ekimi ve esrar üretimi yasaktır.

Sigara kağıdının yapısında 1/3 oranında kendir lifi, 1/3 oranında ökaliptüs ağacı lifi ve 1/3 oranında CaCO₃ bulunur, ayrıca yanmayı kolaylaştırmak için az miktarda Nişasta, Na sitrat ve K sitrat ta katılmaktadır.

2.2.3. Kendirin Yetiştirilme ve İşlenme Aşamaları

Anadolu' nun birçok bölgesinde kendir ekimi yapılmaktadır(Bkz. Şekil 2.1). Yetiştirilen kendir' in çoğu köylerde işlenerek, ip, urgan ve halat imal edilmektedir. Kendir, yetiştirilmesi ve işlenmesi özen isteyen bir tekstil bitkisidir. Anadolu'daki kendir yetiştirilen ve işlenen köylerin hemen hepsinde aşağıda sıralanan yöntemler uygulanmaktadır.

Ekim ve hasat: Kendir ekimi ilkbaharda son soğukların geçmesinden sonra (Mart-Nisan ayları) serpmeye yoluyla yapılır (hektar başına 80- 100 kg tohum). Sonra üzerinden tırmık veya merdane geçirilir. Tohumlar yaklaşık olarak 12 gün kadar sonra filiz sürer, bir ot çapasından başka bakım istemez ancak düzenli sulanması gerekir.

Hasat zamanı, toprak yüzeyine yakın bir yerden kesilen veya el ile sökülen gövdeler, demet yapılarak, tarlalarda çadır şeklinde istif edilir.

Havuzda bekletme: Bir süre (10-15 gün) özel havuzlarda ıslatılıp yumuşatılan kendir lifleri, daha sonra sapları demet halinde bağlanır ve toprak üzerinde dikine bırakılarak kurutulur.

Soyma: Sudan çıkarılan kendir lifleri şişip, kabarmış olur ve daha kolay soyulur. Kendir' in kabuğu elle soyularak sap kısmından ayrılır.



Resim 2.2. Kendir soyan bir kadın

Yumuşatma: Kendir, tahtadan yapılmış tokmaklarla dövülerek, yumuşatılır ve liflerine ayrılır. Bu işlem sırasında çok toz çıkar(Bkz. Resim).

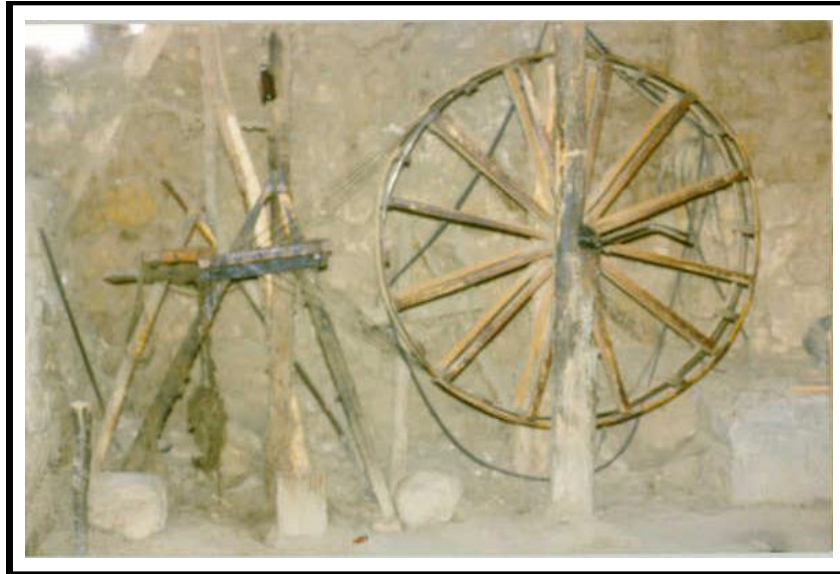


Resim 2.3. Kendir' in yumuşatılması

Taraklama: Kendir lifleri, özel olarak yapılmış büyük taraklarla paralel demetler haline getiriliyor. Bu işlem de oldukça tozlu bir işlemdir.

Sınıflama: Taraklanan kendir, kalitesine göre sınıflara ayrılır. Birinci sınıf kendir, musluk keteni ve kumaş yapımı için iplik olarak satılmak üzere ayrılır. İkinci sınıf' tan ip, urgan ve halat yapılır. Üçüncü sınıf' tan ise keçe yapılır.

Eğirme: Bu işlem için, çapı 1 - 1.5 m olan tahtadan yapılmış elle (bazı köylerde elektrik motoru ile) çevrilen büyük çıkırıklar kullanılır.



Resim 2.4. Kendir' i eğirmede kullanılan çıkırık

Katlama: Çıkırığın eksenine takılan bir alet yardımıyla çekilerek döndürülen kendir ipleri, urgan haline getirilir. Katlama devam ettikçe halat kalınlığına ulaşılmaktadır.

Parlatma: Sicim ve urgan haline gelen kendir liflerinin, açılıp bozulmamaları için parlatma işlemi yapılır. Bu amaçla asbestten (beyaz toprak) yapılmış bir taş, gergin durumdaki ip veya urgan üzerinde gezdirilir.

2.2.4. Kenevir ve Esrar

Kenevir ismi, kendir bitkisinin kısa boylu ve sarı renkli çiçek açan dişi formu için kullanılır.

Dişi kenevir bitkisinin uç yaprakları ile çiçek ön yaprakçıklarında bulunan salgı tüyleri, yapışkan ve özel kokulu bir madde oluştururlar. Yaprakçıklar üzerinde küçük gümüş renkli tanecikler halinde bulunan bu madde, esrar' dır.

Esrar, batı ülkelerinde bilinen adıyla marihuana, kenevir bitkisinin daha çok Hint keneviri (*Cannabis indica*) adı verilen türünden elde edilen, psikolojik etkileri olan bir kimyasal maddedir. Yaprakları, çiçekleri kuru toz olarak, pipo veya sarma sigara şeklinde içilir. İçindeki aktif madde: Tetrahidrokannabinol (THC), hem erkek hem dişi kenevirde varsa da en çok dişi bitkinin çiçekli tepesinde bulunan reçinede bulunur.

Kendir bitkisinin tohumlarında da az miktarda THC bulunduğu ve kendir tohumunu yiyecek olarak kullanan kişilerin idrarında THC metaboliti saptandığı bildirilmiştir¹⁷.

Milattan önce 2700 de Çinliler esrarı sedatif - analjezik olarak kullanıyorlardı. Kullananlarda öfori, görsel muhakeme (zaman, yer) illüzyonu görülürken, akut toksisite durumunda görsel halüsinasyon, anksiyete, depresyon, mizaç değişikliği, paranoid reaksiyon ve psikoz görülür. Bu durum 4 - 6 saat kadar sürer. Fiziksel belirti olarak gözlerde kırmızılık, ağız kuruluğu, çarpıntı, göğüste daralma hissi ve denge bozukluğu vardır.

Esrar' ın yüksek dozlarda immün sistemi baskılayıcı etkisi olduğu ve özellikle hücrel bağışıklık yanıtında azalmaya neden olarak hücre içi çoğalan mikroorganizmalara karşı kişiyi duyarlı kıldığı bildirilmiştir¹⁸.

Uzun süre esrar içenlerde, sigara içenlerde görülen KOAH ve solunum yolu kanserlerinin (özellikle akciğer ve larinks kanseri) görüldüğü gösterilmiştir¹⁹.

Kullanan kişide psikolojik bağımlılık yaptığı, ancak fiziksel bağımlılık yapmadığı kabul edilmektedir.

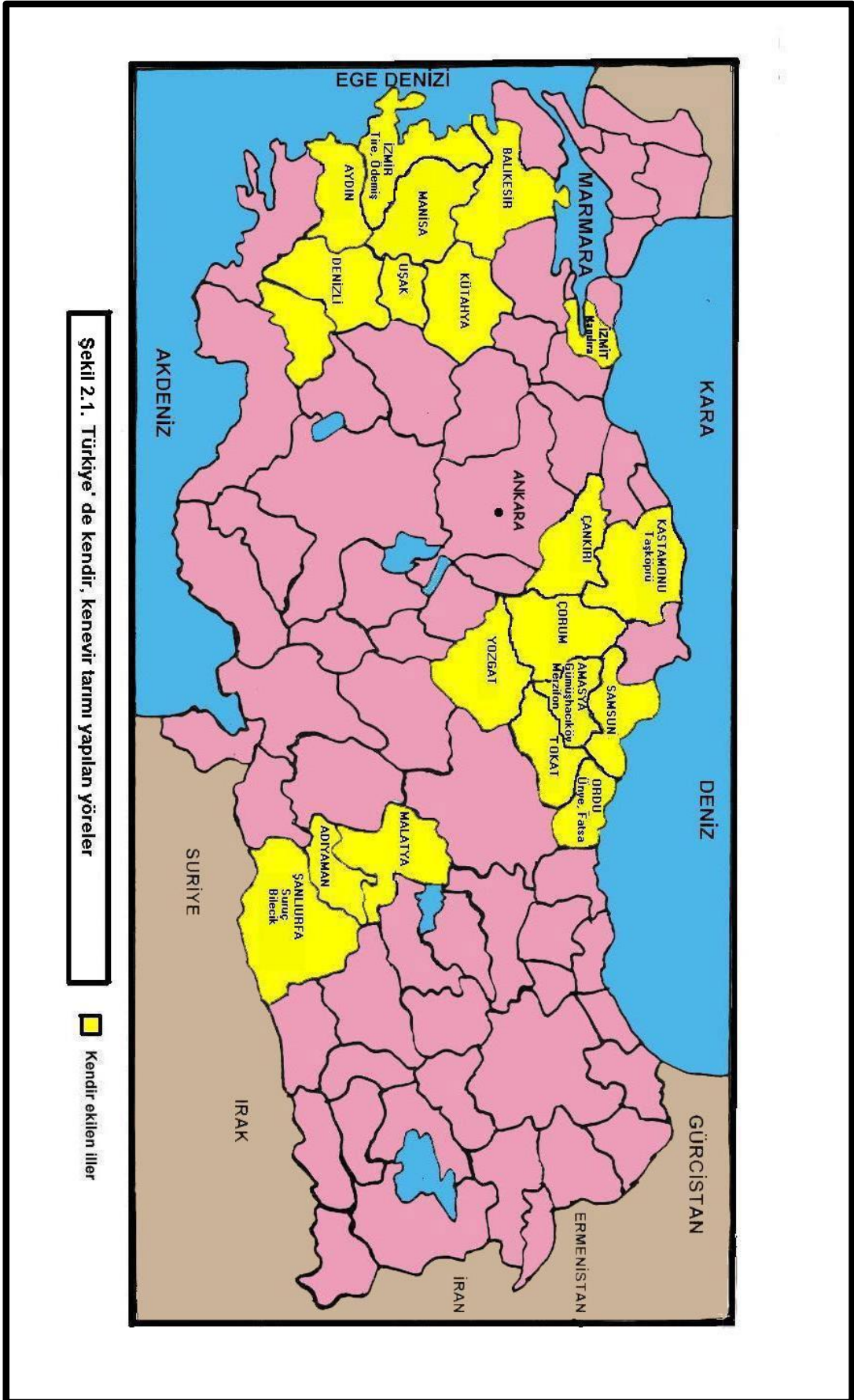
1935 yılında tüm dünyada Hint keneviri bitkisinin ekimi ve esrar üretimi yasaklandı. 1960'ta içindeki etken madde olan tetrahidrokannabinol (THC) izole edildi ve sentetik olarak üretildi. Yapılan incelemeler sonucu THC nin, glokomda göz içi basıncını düşürdüğü, kemoterapiye bağlı bulantı, kusmayı önlediği, artrite iyi geldiği anlaşıldı.

1968' den sonra da birçok ülkeler bu bitkinin üretimini, depolanmasını ve satışını yasakladı. Ancak ABD' de bile az miktarda kullanımına tolerans gösterildi. Kanada' da AIDS hastalarında iştah açıcı ve antiretroviral ilaçların yaptığı şiddetli bulantı ve kusmayı önleyici olarak, doktor reçetesi ile eczanelerden satın alınıp kullanılabilir^{20,21}.

Türkiye' de ekimi ve üretilmesi yasak olan dişi Hint keneviri alınan tüm önlemlere ve ağır cezasına rağmen kaçak olarak ekilmeye devam etmektedir. Son zamanlarda, özellikle Ege bölgesinde Manisa ili merkezi başta olmak üzere Salihli, Turgutlu, Kula ve Akhisar ilçeleri ile Aydın, Denizli ve Uşak illerinde kaçak olarak Hint keneviri ekildiği belirlenmiştir.

2.2.5. Türkiye' de Kendir Ekimi Yapılan Yerler

Türkiye' de kendir pamuktan sonra en önemli tekstil bitkisidir. Anadolu' nun birçok yöresinde ekimi yapılır. İlkbaharda su yataklarında oluşan alüvyonlu topraklar ekim için tercih edilir. Karadeniz kıyıları gibi nisbeten daha nemli bölgelerde iyi yetişir. Sulama imkanı sağlanan diğer bölgelerde de yetişebilmektedir (Bkz. Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Türkiye’de kendir, kenendir tarımı yapılan yöreler

■ Kendir ekilen iller

2.2.6. Kendir' in Ekonomik Önemi

Dünya' da pamuk ve jüt' ten sonra üçüncü sırada en çok üretilen tekstil bitkisidir. Dünyanın yıllık kendir üretimi ortalama 300.000 ton civarındadır. En çok kendir yetiştiren ülkeler; Rusya, İspanya, Fransa, Macaristan, Polonya, Romanya, Yugoslavya, Meksika, Hindistan, Çin ve Türkiye' dir. Kendir ithal eden ülkeler ise İtalya, İngiltere, Belçika, Almanya ve Fransa' dır.

Kendir liflerinden dokunan kumaşın sağlamlığı, suya ve kimyasal temizleyicilere dayanıklılık gibi mükemmel özellikleri nedeniyle, kendir bitkisi daha uzun yıllar dünya ekonomisindeki seçkin yerini koruyacaktır.

Türkiye' de kendir pamuktan sonra en önemli dokuma bitkisidir. 1980 yılında ekiliş alanı 9000 hektar, tohum üretimi 5000 ton, lif üretimi 12500 ton iken; bu miktarlar 1994 yılında 2500 hektar ekiliş alanına, 400 ton tohum, 2800 ton lif üretimine düşmüştür.

DİE tarafından açıklanan verilere göre, 1995 yılı kendir ve keten toplam ihracatı 13,022,000 ABD \$, ithalatı ise 2,984,000 ABD \$ olarak gerçekleşmiştir²².

Son yıllardaki tüm dünyayı etkileyen ekonomik krizden kendir üreticileri de etkilenmiş olup, giderek daha kolay ve daha karlı tarım bitkilerini yetiştirmeye yönelmektedirler.

2.3. Jüt Bitkisi ve Kullanılışı

Jüt, Asya' ya özgü ve hemen hemen yalnızca Hindistan, Bangladeş ve Burma gibi tropikal iklimli ülkelerde yetişebilen uzun boylu, bir yıllık bir bitki olan *Corchorus capsularis*' in iç kabuğundan elde edilen liflere verilen addır. Sıcak ve nemli alanlarda büyüebildiğinden, yetiştirilmesi henüz mekanize edilememiştir. Bundan dolayı, bu liflerin üretimi için önemli ölçüde insan gücüne gereksinim vardır. İnsan gücü maliyetinin yüksek olması nedeniyle A.B.D.' nin tropikal iklimli bölgesi olan Florida' da yetiştirilme çabaları başarısız olmuştur²¹.



A

B

Resim 2.5. A) Jüt hasadı yapan Bengladeş' li köylüler

B) Orak ile jüt biçen Bengladeş' li çocuk

Jüt, en ucuz doğal tekstil liflerinden biridir ve dünyada tüketim bakımından pamuktan sonra ikinci sıradadır. Bitkinin boyu ortalama 1.2 m' dir (0.6 m. den 3.6 m. ye kadar büyüyebilir). Gövdesinden, keten bitkisinden beş kat daha fazla lif elde edilebilir. 3 m. ye kadar boyları uzayabilen jüt lifleri, sarımsı renkli olup kalın, kırılğan ve dokununca serttir. Harmanlandıktan sonra bitki sapları akan suda birkaç gün demetler halinde bırakılarak, yumuşaması sağlanır. Dış kabuk çürür. Demetlenmiş kurutulmuş bitki sapları daha sonra yoğrularak ve ezilerek lifleri ayrılır.



Resim 2.6. Jüt ipliğinden dokunmuş kumaş

Bu iplerden, sentetik halılar için taban ve çuval gibi kaba dokulu tekstil malzemesi (Resim 2.3) üretildiği gibi halat ve urgan da yapılmaktadır. Ülkemizde de Kastamonu'nun Taşköprü ilçesinde yer alan, jüt lifleri işleyen bir fabrika bulunmaktadır.

2.4. Bissinozis

2.4.1. Tarihsel Bilgi

Pamuk, keten, kendir, jüt ve sisal gibi lifsel yapılı bitki tozlarının solunmasıyla akciğer hastalıklarının görüldüğü çok eskiden beri bilinmektedir. Bu tür bitkilerin işlenmesi ve dokunması sırasında oluşan tozları soluyan işçilerde akciğer hastalığının görüldüğünü ilk kez Bernardino Ramazzini 1713 yılında yazdığı "De Morbis Artificum" isimli kitapta bildirmiştir²³. 1831 de Kay adlı araştırmacı hafta sonu tatili sonrası pazartesi günü işbaşı yapan işçilerde ateş, kırınlık ve halsizlik gibi belirtiler görüldüğünü bildirmiş ve bu tabloya pazartesi sabahı hastalığı (monday morning illness) adını vermiştir²⁴.

Bissinozis terimi eski Grekçe "keten ipliği" anlamına gelen "Bysus" veya eski Mısır dilinde de küçük lif anlamına gelen "byasan" dan türetilerek ilk kez 1877' de Fransız araştırmacı Proust tarafından kullanılmıştır²⁵. Daha sonraki yıllarda İngiliz araştırmacı Schilling bissinozis hastalığını etraflıca tanımlayarak, klinik özelliklerini tarif etmiş ve derecelendirmiştir¹⁰.

2.4.2. Bissinozis' in Epidemiyolojisi

Klasik bissinozis tablosu, tüm dünyada araştırma yapılan tüm ülkelerden rapor edilmiştir ancak sıklığı ülkeden ülkeye az çok değişmektedir. Avustralya gibi bazı ülkelerde muhtemelen, daha kuru iklimlerde endotoksin düzeyinin de düşük olmasından dolayı, bu hastalığın prevalansı daha azdır³¹.

Tekstil Endüstrinde çalışan işçilerde pamuk tozuna uzun süre maruz kalma sonucu kronik endüstriyel bronşit olarak ta adlandırılan bissinozis' in geliştiği çok iyi bilinmektedir. Bissinozis ile ilgili ilk epidemiyolojik çalışma, 1950' li yıllarda İngiltere' de Richard Schilling tarafından Lancashire tekstil

fabrikalarında çalışan pamuk işçilerinde yapılmış ve bissinozis prevalansı % 50 olarak rapor edilmiştir¹⁰. Aynı işyerlerinde 1988 yılında yapılan çalışmada bu oranın % 10 a düştüğü gösterilmiştir²⁶. En son olarak, 1996 da D. Fishwick et al. tarafından yapılmış bir araştırmada da, buradaki işçiler arasındaki bissinozis oranı % 3.5 olarak belirlenmiştir¹¹.

ABD de yapılan prospektif bir çalışmada bir pamuk fabrikasında kronik bronşit prevalansı % 16 olarak bulunmuştur²⁷. Bu oranın kontrol grubunda % 1 olduğu hesaba katılırsa oldukça anlamlı olduğu görülecektir. Yine ABD de, anket ve SFT uygulanan, 2000 tekstil işçisini kapsayan bir başka çalışmada, pazartesi günü halsizlik, kırgınlık ve ateş belirtileri görülme sıklığı ortalama % 4.5 olarak saptanmıştır. Bu oran fabrikanın bazı bölümlerinde % 26 ya kadar çıkmaktadır²⁸.

Geri kalan ülkelerden de değişik oranlarda bissinozis prevalansı gösteren çalışmalar yayınlanmıştır. R McL Niven and CAC Pickering 1996, bildirdiğine göre Bissinozis prevalansı İndonezya' da % 30, Sudan' da % 37, Etyopya' da % 42 ve Hindistan' da % 50 olarak rapor edilmiştir²⁹.

Kendir ve keten tozuna maruz kalan işçiler üzerinde yapılan çalışmalar da benzer prevalans oranlarını vermiştir^{2,3,5}. Zuskin E. et al 1990, kendir işçileri arasında bissinozis prevalansını % 47 - % 66 olarak bildirilmiştir⁵. Valic F. et al. 1968, karışık olarak kendir ve keten tozlarını birlikte soluyanlarda bissinotik semptom gösterenlerin oranını % 20 - % 62.5 olarak bildirmiştir³⁰.

Çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalarda, jüt ve sisal gibi daha sert lifli tekstil bitkilerinin tozlarının soluyanlarda bissinozisin görülmediği veya çok düşük oranda görüldüğü bildirilmiştir^{6,7}. Jüt tozu ile başka bitki tozlarına birlikte maruz kalma durumunda ise bissinozis prevalansı artmaktadır⁸.

Tekstil fabrikasının açma, yayma ve taraklama gibi tozun yoğun olduğu bazı bölümlerinde çalışan işçilerde bissinozis' e daha fazla rastlanmaktadır³².

2.4.3. Bissinozis' in Kliniği, Risk Faktörleri ve Evreleri

Hafta sonu tatili ardından pazartesi günü işe başlayan işçilerde göğüste daralma hissi ve nefes darlığı görülmesi bu hastalık için tipiktir. Zamanla işçilerdeki belirtiler daha kalıcı ve devamlı olmaya başlar. Bu hastalık süreci, RSF Schilling tarafından evrelendirilmiştir¹ (Bkz. Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Schilling tarafından önerilen bissinozis' in klinik evrelemesi

<p>Evre 0 : İlk iş gününde herhangi bir semptom yok.</p> <p>Evre 1/2 : Haftanın ilk çalışma gününde bazen hafif göğüste sıkışma hissi ve kuru öksürük gibi nonspesifik solunum yolları irritasyonu belirtileri.</p> <p>Evre 1 : Her haftanın ilk çalışma gününde göğüste sıkışma hissi.</p> <p>Evre 2 : Her haftanın ilk çalışma günü ve diğer çalışma günlerinde, göğüste sıkışma hissi.</p> <p>Evre 3 : Haftanın her gününde göğüste sıkışma hissi ve hastalığın artık kalıcı aşamaya geçtiğinin bir göstergesi olan, solunum kapasitesinde bozulma sonucu, efor veya istirahat dispnesi, siyanoz gibi solunum yetmezliği belirti ve bulgularının varlığı ile kendini gösteren KOAH gelişimi.</p>
--

Bu artık klasikleşmiş olan evreleme sistemini kullanarak fizyolojik parametrelerle belirtileri karşılaştırmak mümkün olmuştur. Böylece, daha ileri evre semptomları gösteren işçilerin solunum fonksiyonlarının, daha hızlı bozulduğu gösterilmiştir³³.

Daha ileri evre bissinozis gelişimi için risk faktörleri, tekstil fabrikasında çalışma süresinin uzunluğu ve maruz kalınan toz düzeyidir. Sigara içmenin, ilave bir risk faktörü olarak, tekstil tozları ile sinerjistik etki göstererek, bissinozis ve kronik bronşit gelişimini hızlandırdığı gösterilmiştir³⁴.

Tekstil işçilerinde, sigara içmeksizin toza maruziyetin kronik akciğer hastalığına yol açıp açmadığı konusu tartışmalı olmakla birlikte pamuk tozuna maruz kalanların yaklaşık % 7 sinde, sigara içimi ile açıklanamayan kalıcı havayolu obstrüksiyonu geliştiği bildirilmektedir³⁵.

Tütün bitkisinin oldukça yüksek miktarlarda LPS yapısında endotoksin içerdiği ve sigara içenlerde gelişen KOAH ve diğer solunum yolu hastalıklarının gelişiminde, endotoksinlerin çok önemli bir rol oynadığı son zamanlarda yapılan bir araştırmada gösterilmiştir³⁶. Bu araştırmaya dayanarak, lifsel bitkilerin tozlarına maruz kalan bireylerin sigara içenlerinde bissinozis ve diğer solunum sistemi hastalıklarının neden daha yüksek oranda görüldüğü açıklanabilir.

2.4.4. Bissinozis' te Solunum Fonksiyon Testi Anormallikleri

Bissinozis' te karakteristik olarak dinlenme sonrası işe dönüşün ilk günü zorlu vital kapasite (FVC) ve 1. sn deki zorlu ekspirasyon volümünde (FEV₁) azalma görülür. Bu parametrelerdeki azalma derecesi çalışma günü boyunca giderek artar. SFT deki bu değişiklik, takip eden diğer günlerle karşılaştırılınca çoğunlukla ilk gün daha belirgindir. İrritasyona neden olan maddeye, hangi mekanizma ile tolerans geliştiği bilinmemektedir. Bissinozis' li bireylerde metakoline karşı artmış hiperreaktivite olduğu görüşü tartışmalıdır. Akut olarak kendir tozuna maruz kalma sonucu pO₂ de belirgin düşme olduğu bir çalışmada gösterilmiştir³⁷.

2.4.5. Bissinozis' in Patolojisi

Bissinozis teki patolojinin daha çok bronşları döşeyen mukoz bezlerde hiperplazi ve submukozada ödem, solunum yollarını döşeyen düz kaslarda da hipertrofi olduğu çeşitli çalışmalar ile bildirilmiştir^{38,39}. Bu değişiklikler kronik bronşit te görülen değişikliklere benzese de, mukoz bezlerin bronş duvarı kalınlığına oranı olarak tanımlanan "Reid indeksi" nin anlamlı derecede artmadığı, ayrıca küçük hava yollarında da kronik astmatik bronşit' te gözlenen mukus tıkaçlarının bulunduğu gösterilmiştir³⁸.

Amfizem varlığı konusunda değişik çalışmalar farklı sonuçlar vermiştir. Edwards C. ve ark.1975, 43 bissinozis' ten ölen birey üzerinde yaptıkları otopsi bulgularına göre, bissinozis' li lerin % 23' ünde sentrilobüler amfizem, % 14' ünde panasiner amfizem, vakaların çoğunda yani % 63 ünde ise

amfizem görülmediğini bildirmiştir³⁸. Bazı araştırmacılar, bissinozis' li lerde görülen amfizemin hastalığın sabit bir bulgusu olmayıp, hastaların sigara içmesi ile ilişkili olduğunu iddia etmişlerdir⁴⁰. Ancak yapılan hayvan çalışmalarında, intratrakeal olarak instile edilen, solunabilir pamuk tozu' na maruz bırakılan hayvanların (hamster) otopsilerinin incelenmesi sonucu, bunların akciğerlerinde, orta dereceli sentrlobüler amfizem gelişmiş olduğu gösterilmiştir. Bazı araştırmacılar, gelişen amfizemin pamuk tozunun içerdiği endotoksin' den dolayı olduğu kanaatine varmışlardır⁴¹.

Bissinozis' e "kahverengi akciğer" (brown lung) de denilmektedir. Bunun nedeni, karbon içeren partiküllerin artışından dolayı, makroskopik olarak akciğerlerin kahverengi görülmesindedir. Bazı çalışmalarda bissinozis' li bireylerin akciğerlerinde mikroskopik olarak 10u çapında "bissinozis cisimcikleri" nin bulunduğu bildirilmiş se de, daha sonra yapılan çalışmalarda bu cisimciklerin vakaların ancak çok küçük bir bölümünde görüldüğü, üstelik te bu cisimciklerin mitral stenoz gibi akciğerin hemosiderin içeriğinin arttığı bazı hastalıklarda da bulunduğu, bu yüzden de nonspesifik bir bulgu olduğu gösterilmiştir^{38,42}.

Bissinozis' in histopatolojisi sigara içen kişilerde görülen kronik bronşit' teki muköz bezlerde hipertrofi ve bronşlardaki polimorfonükleer lökosit infiltrasyonu ile aynıdır. Hayvanlarda yapılan çeşitli çalışmalarda pamuk tozunun değişik komponentlerinin nötrofilleri bronşlara çektiği anlaşılmıştır. Aktive olmuş nötrofillerden kompleman, vazoaktif aminler, lökotrienler, PAF ve histamin salınımının, patolojik değişikliklerden sorumlu olduğu iddia edilmiştir. Yapılan çalışmalar, bissinozis' teki ateş, kırgınlık ve halsizlik gibi nonspesifik akut hastalık belirtilerini, nötrofillerden salınan sitokinlerin (IL1, IL8 ve TNF α) oluşturduğunu göstermiştir⁴³.

Bissinozis tablosunun oluşumundan, özellikle pamuk kozasının yaprağında (bract) bulunan çeşitli etkenler sorumlu tutulmuş ve patogenezi açıklamak için çeşitli görüşler ileri sürülmüştür.

Ham pamuğun, sodyum hipoklorit gibi alkali yapıdaki çeşitli kimyasal maddeler katılmış su ile yıkanması sonucu, pamuk tozu ile karşılaşan kişilerde görülen bissinozis prevalansı anlamlı derecede azalmaktadır. Bu

bulgu, pamuk tozunda bulunan suda eriyebilen bir kısım maddelerin bissinozis gelişiminden sorumlu olduğunu göstermektedir.

Solunabilir pamuk tozundan, lipopolisakkarit (LPS), tanninler, bakteriyel peptidler, byssinosin, iacinilene C ve 1,3-beta-D-glucan gibi çeşitli biyoaktif bileşikler izole edilmiştir⁴⁴.

Bu maddeler arasında bract olarak anılan pamuk kozasının yaprağındaki tannin ve 1,3-beta-D-glucan adlı bileşiklerin, pamuk ve kendir gibi bitkilerin lifleri üzerinde doğal olarak bulunan, Gr (-) bakterilerin hücre duvarının bir kısmını oluşturan, lipopolisakkarit yapısındaki endotoksinin, bissinozis patogenezinin sorumlu olduğu görüşü, günümüzde en çok kabul edilen görüşlerdir⁴⁴⁻⁴⁶.

2.4.6. Endotoksin ve Bissinozis Patogenezindeki Rolü

Lifsel yapıları bitkilerin içerdiği bir çok kimyasal maddenin, bissinozis kliniğinin bazı semptomlarının oluşumundan kısmen de olsa sorumlu olduğu, çeşitli araştırmalarla bulunmuştur. Ancak bunlar içinde bissinozis'e yol açan en önemli etkenin, pamuk lifleri arasında doğal olarak bulunan Enterobacter agglomerans ve Pseudomonas putida gibi kontamine bakterilerin ürettiği lipopolisakkarit (LPS) yapısındaki "endotoksin" olduğu yolunda giderek daha fazla kanıt bulunmaktadır^{45,47,48}.

Endotoksinler Gr(-) bakterilerin dış duvarının bir kısmını oluşturan, ısıya dayanıklı lipopolisakkarid (LPS), protein kompleksleridir. Bakteri hücre duvarının bir parçası oldukları için, bakterinin parçalanması sonucu serbest kalırlar. LPS molekülü bakteriyel endotoksinlerin biyolojik özelliklerinin çoğundan sorumludur.

LPS biyolojik olarak, aktif parçası (Lipid-A) ve hidrofilik polisakkarid kısmını içeren iki yönlü makromoleküllerdir.

Bu makromoleküller, Gr (-) bakterilerden, birbirine taksonomik olarak çok uzak olanlarında saptanmış olmasına karşın, hiçbir Gr (-) bakteride, mantarda ve mikobakteride gösterilememiştir.

Bissinozis gelişiminde endotoksinlerin rolü olduğunu kanıtlayan oldukça güçlü deliller vardır. Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilir:

- 1) Pamuk tozunda (özellikle yıkanmamış, ham pamuk) ölçülebilen düzeyde endotoksin bulunabilmektedir,
- 2) Solunum yoluyla alınan endotoksin hem hayvanlarda hem de insanlarda havayollarında inflamasyona neden olmaktadır,
- 3) Deneysel olarak simüle edilen pamuk hallaç odasında, ortamdaki ölçülebilen endotoksin düzeyi, solunum yollarındaki daralmanın artış derecesi ile korelasyon göstermektedir^{49,50},
- 4) Gönüllüler üzerinde yapılan deneylerde, tekrarlanan endotoksin inhalasyonu, bissinozis' i olanlarınkine benzer şekilde, havayolu akımında azalmaya neden olmaktadır^{49,50},
- 5) Ortamda ölçülen, solunabilir endotoksin düzeyi düştükçe bissinozis prevalansı da azalmaktadır,
- 6) Yüksek miktarda endotoksin içeren koyun yününden halı dokuyan kadın işçilerde de bissinozis semptomları görüldüğü bildirilmiştir⁵⁸.
- 7) Solunabilen lifsel bitki tozlarının inhale eden sigara içmeyen bireylerin bir bölümünde kronik bronşit' in gelişmiş olması, inhale edilen partiküllerin, endotoksin (LPS) içeriğinin yüksek oluşu açıklanabilir.

Ragnar Rylander tarafından yayınlanmış bir araştırmada, ateş, titreme, baş ağrısı, bronkokonstrüksiyon, bronş hiperreaktivitesi, göğüste daralma hissi ve kronik havayolu inflamasyonu gibi farklı semptomların, endotoksin maruziyeti ile doğrudan ilişkili olduğu gösterilmiştir²⁷.

Araştırmalardan çıkan ilginç bulgulardan biri de, kuru iklimli ülkelerde bissinozis prevalansının daha nemli iklimli ülkelerdekinden düşük olmasıdır. Bu durum, kuru iklimde yetiştirilen pamuktaki endotoksin düzeyinin düşüklüğü ile açıklanabilir³¹.

Evre I bissinozis semptomu gösteren bireylerdeki, çalışma haftasının ilk gününden sonraki günlerde semptomların kaybolması yani etkene karşı tolerans gelişimi deney hayvanlarına endotoksin aerosolleri verilerek bissinozis' li kişilerdekine benzer sonuç elde edilmiştir⁴⁶.

2.4.7. Bissinozis Tedavisi ve Alınabilecek Önlemler

Bissinozis' li bir kişiyi tedavi etmenin ilk adımı, onu çalıştığı tozlu ortamdan uzaklaştırmaktır. Yapılacak solunum fonksiyon testleri ile hastalığının derecesi belirlenerek, verilecek tedavi ona göre planlanır. Evre I ve II deki hastalara kromolinler veya inhale steroidler + β_2 mimetikler yarar sağlayabilir ancak Evre III bisasinozis' li bireylerde solunum kapasitesi geri dönüşümsüz bir şekilde azaldığı ve artık KOAH geliştiği için inhalasyonla verilen bu ilaçların yararı düşüktür. Bu evrede oral teofilin, uzun etkili β_2 mimetikler ve antikolinergik ilaçlar kısmi yarar sağlayabilir. Ancak yaşla birlikte artan akciğer fibrozisinin katkısı ile bu hastalar daha erken dışardan ek oksijen gereksinimi duyarlar. Bu evredeki hastalardaki prognoz daha kötü ve yaşam beklentisi daha kısadır.

Pamuk, kendir ve keten gibi lifsel bitkilerin çalışma ortamındaki solunabilir toz düzeyinin azaltılması ile birlikte patogeneze rol aldığı kesin olarak ispatlanan endotoksin miktarının yıkama gibi çeşitli yöntemlerle azaltılması ve işçilerin maske kullanımının sağlanması, tekstil sektöründe çalışan işçiler için önemli bir sorun olan, endüstriyel bronşit olarak ta adlandırılan bissinozis' in, kontrol altına alınmasını sağlayacaktır⁵¹.

2.5. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH)

2.5.1. Tanım

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), akciğerlerde şişme ve ve bu şişmenin derecesi ile doğru orantılı olarak havayolları çapında diffüz bir azalma olarak tanımlanabilir⁵². Havayollarındaki obstrüksiyon ($FEV_1 < \%80$ (beklenen değerin) ve $FEV_1 / FVC < \%70$) yavaşça ilerleyici karakterdedir ve bronkodilatör tedaviye çoğu kez yanıt yoktur veya kısmi bir yanıt vardır.

KOAH terimi, amfizem, kronik bronşit, astmatik bronşit, bronş astması, bronşiolitis obliterans ve bronşektazi gibi bronşlardaki hava akımının azaldığı hastalıkları şemsiye gibi içine alan geniş kapsamlı bir terim olmasına rağmen,

bu terim dah çok bronşlarda irreversibl obstrüksiyonla seyreden amfizem, kronik bronşit ve kronik astmatik bronşit için kullanılır⁵³.

2.5.2. Evreleme

ERS ve ATS birbirinden biraz değişik KOAH sınıflaması önermişlerdir. Her iki sınıflama da FEV₁(beklenenin % si) değerini temel almıştır (Bkz.Tablo2.3).

Tablo 2.3 ERS ve ATS' nin önerdikleri KOAH sınıflaması

FEV ₁ (beklenenin % si)	
ERS	ATS
Hafif : > % 70	Evre I : > % 50
Orta : % 50-69	Evre II : % 35 - 49
Ağır : < % 50	Evre III: < % 35

Her iki sınıflamada da ek olarak FEV₁/ FVC nin erkeklerde % 88 den kadınlarda da % 89 dan az olması gereklidir.

2.5.3. Kronik Bronşit

Birbirini izleyen son iki yılın en az üç ayında, başka bir hastalığa bağlı olmaksızın öksürük ve balgam çıkarma olarak tanımlanır. Bronşlardaki goblet hücrelerinde ve muköz bezlerde hiperplaziye bağlı aşırı sekresyon, mukozada ödem ve inflamasyon, bronşları çevreleyen düz kaslarda da hipertrofi vardır.

Kronik bronşit' in klinik olarak üç formu vardır.

- 1) Basit kronik bronşit,
- 2) Kronik veya rekürren mukoprülan bronşit,
- 3) Kronik obstrüktif bronşit

Basit kronik bronşit

Kronik bronşit' in bu formunda, balgamla çıkarılan, mukoid bronşiyal sekresyonda kronik veya tekrarlayan bir artış söz konusudur. Basit kronik bronşit' te hava akımında azalma olmadığından prognoz daha iyidir.

Kronik veya rekürren mukoprülan bronşit

Kronik bronşit'in bu formunda, lokalize bronkopulmoner bir enfeksiyona bağlı olmaksızın, mukoprülan karakterli, sürekli veya aralıklı balgam artışı vardır.

Kronik obstrüktif (astmatik) bronşit

Kronik astmatik bronşit, kronik bronşitin astma gibi nöbetler halinde nefes darlığı atakları ile seyreden türüdür. Etkin tedaviye rağmen, obstrüksiyon tamamen geçmez. Yani, reversibl değildir. Hastalardaki öksürük, wheezing devamlıdır ve değişik derecede dispne de tabloya eşlik eder. Hastaların içinde sigara içmiş olanların yanında içmeyenler de vardır. Patolojik incelemelerde bronşlarda eozinofilik infiltrasyon saptanmıştır.

Kronik bronşit' in obstrüksiyon olan ve astmatik ataklar görülen bu formunda erken morbidite ve mortalite yüksektir.

2.5.4. Amfizem

Amfizem patolojik olarak terminal bronşiollelerin ötesindeki solunum ünitelerinde, alveol duvar ve özellikle septaların yıkılması sonucu oluşan anormal derecedeki genişleme olarak tarif edilebilir. Alveol duvarlarının yıkılması sonucunda, difüzyon azalacağı için amfizem varlığı dolaylı yoldan da gösterilebilir.

Amfizem gelişiminde asıl mekanizma, akciğerin çatısını oluşturan ve akciğerin esnekliğini (elastic recoil) sağlayan elastin liflerinin dağılımını

düzenleyen elastaz - antielastaz dengesinin sigara gibi toksik irritan maddelerce bozulması ve bunun sonucu olarak akciğerlere inspirasyonla alınan havanın, ekspirasyonla dışarı atılmamasıdır.

Amfizemde klinik olarak, en hafifinden en ağrına kadar değişebilen nefes darlığı, hava akımında ileri derecede azalma, akciğere giren havanın bir kısmının içeride tutulması (air trapping) ve difüzyon testinde belirgin azalma görülür.

Amfizem patolojik olarak, proksimal asiner, panasiner ve distal asiner olarak üç çeşittir.

Proksimal asiner amfizem (sentrilobuler amfizem)

İki formu vardır, sigara ile ilişkili, üst loblarda lokalize amfizem ve kömür tozu inhalasyonu ile oluşan proksimal asiner amfizem. İlkinde respiratuar bronşiollerin hasarı sonucu oluşan progressif hava yolu obstrüksiyonu ön planda iken, ikincisinde ise hasardan çok bronşiollerde dilatasyon söz konusudur. Proksimal asiner amfizem, lobülün proksimal ve distal uçları arasında lokalizedir ve hastalıklı bölgenin etrafında sağlam akciğer dokusu bulunur. Tekstil bitkilerinin tozlarını soluma sonucu gelişen bissinozis' te de da bu tür amfizem görülür.

Panasiner amfizem

Bunda hemen hemen asinüsün tamamı az veya çok bozulmuştur. Bu tür amfizemin üç nedeni vardır. α_1 -AT eksikliği veya yetersizliği ve çok ileri yaş ve sigara içimi. Sigara içimine bağlı KOAH' da daha çok üst loblarda lokalize sentrilobüler amfizem görülürken, α_1 -AT eksikliğinde panasiner amfizem görülür ve alt loblarda lokalizedir. Ancak sigara içenlerin otopsielerinde alt zonlarda panasiner amfizeme de rastlanmıştır.

Distal asiner amfizem (paraseptal amfizem)

Daha çok üst zonlarda ve periferde ve subplevral lokalizasyon gösterir. Önemli hava yolu obstrüksiyonu yapmaz. Çoğu kez pnömotoraks ile birlikte görülür.

Bu üç tür amfizemden ayrı klinik olarak "Büllöz amfizem" olarak bilinen bir tür amfizem daha vardır. Akciğerdeki çapı 1 cm.den büyük amfizemli alanlara bül denilir. Bir akciğerin 1/3 ünden büyük alanı kaplayan ve komşu sağlam akciğer dokusuna da baskı yapan dev büllere sahip akciğere Vanishing Lung denilir.

Büllöz amfizem daha çok, sigara içiminin neden olduğu paraseptal ve sentrilobüler amfizemle birlikte görülür. α_1 -AT eksikliği olanlarda, Ehlers-Danlos sendromunda, Fabry hastalığında ve ileri dönem sarkoidoz da büllöz amfizem bulunabilmektedir. Bütün bunlar, genetik yatkınlıkla birlikte sigara içmenin, amfizem gelişiminden birinci derecede sorumlu olduğuna işaret eder⁵⁴.

2.5.5. KOAH' a Yol Açan Nedenler

Sigara

Kronik obstrüktif akciğer hastalığının (KOAH) % 80-90.a yakınında neden sigara içimidir. Bunda kişisel yatkınlığın yanında sigara' ya başlama yaşı, sayısı, türü ve içindeki katran miktarının etkisi vardır. Sigara içimi ile KOAH arasında doz-yanıt ilişkisi vardır. Bundan başka, sigara içme şekli, alkol, mesleksi veya çevresel ek faktörler (tekstil işçisi, maden işçisi, soğuk gibi) de KOAH gelişiminde etkili olabilmektedir.

Sigara içenlerin % 15-20 sinde KOAH geliştiği bilinmektedir. Türkiye'de 35 milyon kişi sigara içtiğine göre, bunların yaklaşık 2.5 - 3.5 milyon kadarının KOAH'lı olarak karşımıza gelmesini bekleyebiliriz. Sigara içenlerde KOAH riski içmeyenlere göre 9.7 - 30 kat daha fazladır.

Meslek

Türkiye bir tekstil ülkesi olduğundan, ülkemizde yarım milyona yakın pamuk, kendir, keten ve jüt tozuna maruz kalan işçi bulunmaktadır. Bu işçilerin bir kısmında mesleksi olarak KOAH gelişmektedir. Adı geçen tekstil bitkilerinin tozlarını soluyanlarda, göğüste daralma hissi, dispne, ventilasyon kapasitesinde düşme, havayolu direncinde artma gibi semptom ve bulgular görülmektedir. Başlangıçta çalışma ortamından uzaklaşma ile düzelen yakınmalar, zamanla kalıcı olmaya başlar. Evre III bissinozis olarak tanımlanan bu evre, mesleksi KOAH olarak ta adlandırılabilir. Pamuk ve kendir gibi bitkilerin tozlarını solumaya bağlı olarak, KOAH' ın iki komponentinden biri olan kronik bronşit' in geliştiği tartışmasız kabul edilen bir gerçek olmasına rağmen, amfizemin sıklığı konusunda değişik ve çelişkili yayınlar mevcuttur. Ancak genel kanı, amfizemin de sanıldığından çok görüldüğü yolundadır. Araştırmalar bissinozis' te görülen amfizemin daha çok sentrilobüler amfizem olduğunu göstermiştir³⁸.

Biomass kullanımı

Anadolu'nun kırsal yöresinde çoğu kadın yaklaşık 10 milyon kişi, biomass dediğimiz, tezek, sap, saman ve odundan oluşan katı yakıtları kullanmaktadır. Bu yakıtların tam yanmaması sonucu çevreye SO₂, NO_x ve CO, gibi solunum sistemi için oldukça toksik olan gazlar ortaya çıkmaktadır. Biomass dumanı içindeki organik ve inorganik kimyasal maddeler, kişide sanki sigara içmiş gibi KOAH gelişmesine neden olmaktadır.

Bronş astımı

Bronş astımı, reversibl havayolu obstrüksiyonu ile karakterize, bronşlarda inflamasyon ve spazmın birlikte olduğu, kronik bir akciğer hastalığıdır. İyi tedavi edilmeyen astımlılardaki bronş duvarındaki inflamasyon ve ödem, zamanla organize olarak fibröz doku gelişimine yol

açar. Bu hastalardaki bronş obstrüksiyonu, distal havayollarında ve alveollerde, post obstrüktif dilatasyona ve hava hapsine yol açar. Artık bronşlardaki obstrüksiyon, bronkodilatör tedaviye yanıt vermez hale gelir. Yeterli tedavi edilmeyen bu hastalarda, kronik evrede KOAH gelişmesi kaçınılmazdır.

α_1 -AT Eksikliği

Karaciğerde yapılan bir protein olan alfa-1 antitripsin (α_1 -AT) miktarında doğuştan olan azalma veya kalitesinde düşüklük ailesel amfizeme neden olur. α_1 -AT, çeşitli uyananlarla nötrofillerden açığa çıkan elastazları nötralize eder. Eğer bu işlemde bir aksaklık olursa, akciğerde biriken elastaz, alveol septalarını parçalayarak amfizeme neden olur.

α_1 -AT eksikliğine bağlı amfizemli hastalar, genç yaşta dispneiden yakınır, FEV₁ ve karbonmonoksit difüzyonu (DLCO) anlamlı derecede azalmıştır. Akciğer bazallerinde hipersonorite ve solunum seslerinde azalma dikkati çeker. FEV₁ ve difüzyonda azalma ile birlikte orta ve alt zonda hiperinflasyon ve hiperlüsensi görülmesi ve aile öyküsünün pozitif olması α_1 -AT eksikliğini düşündürmelidir⁵⁴.

2.5.6. KOAH' ın Kliniği

Kronik bronşit çoğunlukla amfizem ile birlikte. Bu durumda, öksürük ve balgam çıkarma ile birlikte hava yolunda obstrüksiyon da vardır. Klasik olarak kronik bronşitli hastaların kliniği “blue bloater” şeklinde tarif edilir. Bunlar obez, siyanozlu, öksürükle birlikte balgam çıkaran, kardiomegalik ve ayaklarında ödem olan hastalardır. Kan tablosunda sekonder polistemi bulunur. Fizik muayenelerinde ronküsler duyulur. Akciğer filminde ise bronkovasküler dallanmada artış izlenir.

Amfizem kliniğinin ön planda olduğu hastalar, “pink puffer” olarak bilinir. Bunlar, zayıf yapıda, dispneik, omuzları kalkık ve göğüslerinin arka-ön çapları artmış olan kişilerdir. Dudaklarını büzerek solurlar (balık ağzı

şeklinde). Fizik muayenelerinde interkostal çekilmeler, trakeal tug, paradoks solunum tespit edilir. Perküsyonda hiperrezonans vardır. Dinleme ile solunum sesleri ileri derecede azalmıştır ve bazallerde raller duyulur.

2.5.7. KOAH' ta Radyoloji ve Laboratuar Bulguları

KOAH' ın izole kronik bronşit' le seyreden formunda bronş duvarındaki kalınlaşma sonucu bronkovasküler ağacın belirginleşmesi dışında radyolojik bulgu saptanmazken, amfizemin ön planda olduğu formunda akciğer filminde belirgin anormallikler görülür. Bu anormallikler şöyle özetlenebilir:

- 1) Akciğerin periferindeki damarlarda azalma ve çaplarında incelme.
- 2) Diaframın düzleşmesi ve çökmesi.
- 3) Akciğer alanlarında düzensiz radyolüsen alanlar.
- 4) Retrosternal alanda aşırı hava birikimini gösteren siyahlık.

Son yıllarda non invaziv bir görüntüleme metodu olan HRCT (yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı akciğer tomografisi) nin kullanıma girmesi ile amfizemin varlığı ve alt tiplerinin saptanması radyolojik olarak mümkün olmuştur. Yine HRCT kullanılarak yapılan dansitometri denilen metotla amfizem varlığı, daha kesin olarak saptanabilmektedir.

Pulmoner fonksiyon testlerinde blue bloater' lılarda önemli değişiklik olmamasın karşın, pink puffer' lılarda: FEV₁, FEV₁/ FVC, DLCO da belirgin azalma, akciğer volümlerinde (RV, TLC) ise artma bulunur. Bronş obstrüksiyonu, bronkodilatör ilaçlarla anlamlı şekilde düzelmez.

Yaşları 20-60 arasında olan, sigara içmeyen kişilerde yıllık FEV₁ azalması yaklaşık 40 ml olmasına karşın, sigara içenlerde bu düşüş çok daha fazladır. Sigara bırakıldığında, düşüş hızı azalır. FEV₁ değeri I litrenin altına inmiş hastaların prognozu kötüdür. Çoğu kez Tip II solunum yetmezliğinden dolayı hastalar kaybedilir.

2.5.8. KOAH' ın Komplikasyonları

KOAH' ılıarda en sık görülen komplikasyon, akut alevlenmedir. Bu durum enfeksiyon, kalp yetmezliği, mevcut bül' ün büyümesi, pulmoner tromboemboli, pnömotoraks ve elektrolit dengesizliği gibi nedenlere bağlı olarak gelişebilir.

KOAH' ılıarda, hipoksik pulmoner hipertansiyon, damarlarda yapısal bozukluklar, polistemi ve kalp debisinin artmasına bağlı kronik kor pulmonale gelişimi sık görülür. Bu tablo akciğer hastalığına bağlı sağ kalp yetmezliğinin gelişmesi anlamına gelir. Boyunda venöz dolgunluk ve basınç artması ile birlikte, hepatomegali, karında asit ve alt ekstremitelerde ödem ile kendisini gösterir. Hastalarda ileri dönemlerde Tip II solunum yetmezliği iyice yerleşir. Bundan ayrı olarak, hastalarda akciğer kanserinin gelişme şansı da daha yüksektir.

2.5.9. KOAH' ın Tedavisi

Sigaranın yasaklanması, teofilin, β_2 mimetik ve antikolinerjiklerle (ipratropiyum bromid) bronkodilatasyonun sağlanması, kış aylarında influenza ve pnömokok aşısı yapılması, sekonder enfeksiyonların gelişmesi halinde geniş spektrumlu antibiyotikler verilmesidir. KOAH alevlenmesinde geçici olarak oral steroidler verilebilir. Hipoksemili hastalarda, evde kontrollu bir şekilde oksijen tedavisi yapılır.

KOAH' ılıarda hacim küçültmecerrahisi öneriliyorsa da, öncelikle pulmoner rehabilitasyon gibi konservatif yaklaşımların denenmesi ve hasta seçiminin çok iyi yapılması gerekir. Hastaların beslenmesi düzenlenmeli ve karbonhidrattan fakir diyet önerilmelidir. Bunlarla da sonuç alınamazsa son seçenek akciğer transplantasyonu yapılmasıdır.

2.6. Astım - Benzeri Sendrom

Reaktif havayolu disfonksiyonu sendromu (RADS) olarak bilinen astım-benzeri sendrom, toksik ve kimyasal maddelerin inhalasyonu sonucu

gelişen ve astım benzeri semptom ve bulgular gösteren bir tür mesleki astım'dır. Yüksek konsantrasyondaki iritan gazlara ve dumanlara veya kimyasal maddelere, bir veya daha fazla kere maruz kalma sonucu gelişebilmektedir. Bu nedenle mesleki astımdan farklı bir antite olarak kabul edilmekte ve "irritanlarla indüklenen havayolu hastalığı" olarak tanımlanmaktadır.

Lifsel bitki tozları içinde de birçok kimyasal madde bulunduğu için, özellikle yüksek düzeyde toz konsantrasyonu bulunan bölümlerde çalışan tekstil işçilerinde bu sendroma rastlanabilmektedir.

2.7. Mesleki Astım

Bazı işyerlerinde iş ortamında bulunan, TDI (Toluen diizosiyanat), asit anhidrid, PVC, formaldehid, kauçuk (lateks) gibi organik maddeler ve platin, nikel, krom gibi inorganik maddeler, boya içeriği olan kimyasal maddeler ve bazı ilaçlar duyarlı kişilerde astım nöbetini ortaya çıkarırlar.

Astım krizine neden olan maddeler, bitkisel (tahıl tozları, pollenler bitki artıkları), hayvansal (kıl, tüy, sekresyon) veya bakteriyel kökenli de olabilir. Plastik ve köpük imalatında, mobilya ve kimya sanayilerinde çalışanlarda meslek astım'ına sık olarak rastlanır. Keza, fırıncılarda, böcek öldürücü yapan ve kullananlarda, kozmetik ve soğutucu sanayilerinde çalışanlarda da mesleki astım tarif edilmiştir⁵⁴.

Tekstil endüstrisinde çalışanlarda da bissinozis ten ayrı olarak mesleki astım gelişebildiği ancak bu kişilerin işten en kısa sürede ayrıldığı için mesleki astım prevalansının bu işyerlerinde yanlış olarak düşük çıktığı bildirilmiştir (healthy worker effect)²⁷.

Mesleki astım, işe başladıktan hemen sonra ortaya çıkabildiği gibi, uzun bir süreden sonra da (geç reaksiyon) belirebiliyor. Kişiyi iş çevresinden uzaklaştırmak çoğu kere sorunun çözümü için yeterli olmaktadır.

2.8. İndeks Vaka

66 yaşında Kastamonu doğumlu kadın hasta, en küçük eforla oluşan nefes darlığı yakınmasıyla Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Kliniğine başvurdu. Tıbbi öyküsünden hiç sigara içmediği, bronş astımı hastalığının olmadığı, tezek ve diğer biomass türü yakıtları kullanmadığı, kuş, kedi, köpek vb. gibi herhangi bir evcil hayvan beslemediği, fakat 13 yaşından itibaren 30 yıl boyunca kendi evinde kendir bitkisinden ip, urgan ve halat yapımında çalışmış olduğu öğrenildi.

Fizik muayenesinde, takipne, interkostal çekilme, göğüs arka-ön çapında artma, hipersonorite ve iki tarafta solunum seslerinde ileri derecede azalma dikkati çekti.

Laboratuvar tetkiklerinde hematokrit değerinin hafifçe yüksek olması dışında kan sayımı, biyokimya ve elektrolit düzeyleri normaldi.

Solunum fonksiyon testlerinde, bronkodilatör ilaçlara anlamlı yanıt vermeyen ileri derecede obstrüktif tipte bozukluk bulundu.

Tablo 2.2. İndeks vakanın solunum fonksiyon testleri

SFT Parametresi	Bronkodilatör öncesi	Bronkodilatör sonrası
FVC	0.97	1.16
FEV1	0.39	0.42
FEV1/FVC	40	37
PEF	55	52
FEF%25-75	0.16	0.18
FEF%75-85	0.11	0.11
FEF%25	0.33	0.41
FEF%50	0.20	0.10
FEF%75	0.07	0.33
PIF	2.38	2.70
FIF%75	2.33	2.65
FIF%50	2.29	2.51
FIF%25	1.67	1.73
MVV indeksi	14	16

Hasta soluk tutamadığı için difüzyon testi yapılamadı. Arteriyel kan gazlarında, pH: 7.40, PaCO₂: 55 mm.Hg; PaO₂: 40 mm.Hg; HCO₃: 34.1mEq/L; SaO₂: 74.1 idi. 13 farklı antijenle yapılan deri allerji testlerinin

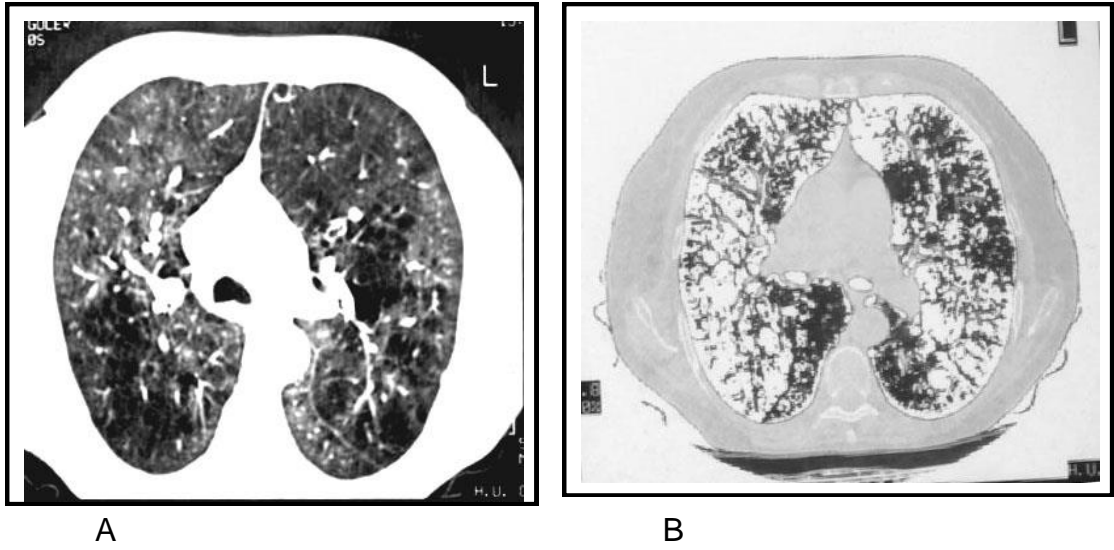
sonucu negatif bulundu. Serum α_1 -AT düzeyi $19.1\mu / \text{ml.}$, serum total IgE düzeyi 215 mg / dl , değerindeydi.

Akciğer filminde hiperinflasyon bulguları vardı. Bilateral hiperlüsensisi vardı, göğüs ön-arka çapı da artmıştı (Bkz. Resim 2.4).



Resim 2.7. İndeks vakanın akciğer filmi

Normal ve dansite ölçümü ile yapılan akciğer HRCT' de sentrilobüler ve paraseptal amfizem sahaları görüldü (Bkz. Resim 2.5, 2.6).



Resim 2.8. A: Vakanın torakal HRCT kesitinde amfizematöz alanlar (siyah)
B: Dansitometrik HRCT' de amfizemli alanlar (beyaz)

Hastaya Evre III bissinozis tanısı konuldu. Tedavi olarak MDI (ölçülü doz inhaler) formunda uzun etkili β_2 adrenerjik agonist (Formoterol), antikolinerjik (Ipratropium bromide) ile uzun etkili oral teofilin preparatı verildi.

Hasta başlangıçta bu tedaviden kısmen yarar sağladı. Daha sonraki kontrollerinde dinlenme sırasında da nefes darlığı ve siyanozu başladı. Bunun üzerine kullandığı ilaçlara ek olarak dışardan ilave O_2 tedavisi verildi. Hasta halen oksijen konsantratörü tarafından sağlanan O_2 yardımı ile yaşamını sürdürmektedir.



GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Planlanması

İndeks vakanın ifadesinden kendisiyle birlikte aynı işi yapmış olan yakın akrabasında da benzer hastalık belirtilerinin olduğu, ayrıca kendi yöresinde halen kendirden ip, halat ve urgan yapan aileler bulunduğu öğrenildi. Bunun üzerine Prof.Dr Y. İzzettin Barış, Prof. Dr. Nazmi Bilir, Dr. A. Naci Yıldız ve İSGÜM' den Ph.D. Nurten Erdem' den oluşan bir ekiple birlikte Kastamonu' ya giderek bir ön araştırma yapıldı. Yapılan ön araştırma sonucu Kastamonu çevresinde birçok köyde kendir ekimi ve işlenmesi ile uğraşan aileler olduğu görüldü.

Kastamonu' nun Taşköprü ilçesinde kendir işleyen bir fabrika olduğu öğrenildi. Adı geçen fabrikaya gidilip inceleme yapıldı. 1947 de kendir işleme tesisi olarak kurulan fabrikanın, 1983 yılına kadar kendir işlemiş olmasına rağmen, kendir işleyen makinelerin demode olması nedeniyle makinelerini yenileyip, bu tarihten sonra günümüze kadar hammaddesi Bangladeş' ten gelen jüt bitkisi işlediği öğrenildi.

Bu fabrikada jüt işlemede çalışan işçilerin bir bölümü kendir işlenirken de çalışmışlardı. Böylece bu fabrikada çalışan işçilerde kendir tozu ve jüt tozunun ayrı ayrı ve birlikte solunum yollarına olan etkilerini, uzun süre solunmaları sonucu bissinozis ve diğer kronik akciğer hastalıklarının ortaya çıkma sıklıklarını araştırmak için bu araştırmanın yapılması planlandı.

3.2. Çalışma Populasyonu

Araştırma Kastamonu' nun Taşköprü ilçesinde bulunan Tekel' e ait jüt ipliği fabrikasında halen çalışan ve emekli olmuş 280 kişi üzerinde yapıldı. Bunların 178' i halen çalışmakta (127 erkek ve 51 kadın) ve 102' si ise emekli (71 erkek ve 31 kadın) idi. Halen çalışan işçilerin 19' u 1983 ten önce (kendir işlenirken) çalışmış, 60' ı 1983 sonrası işe başlamış ve yalnız jüt tozuna maruz kalmış, 78' i ise hem kendir hem de jüt işlenirken çalışmış ve

3.3. Çalışmanın Yapıldığı Fabrikadaki Gözlemler ve İzlenimler

Araştırmanın yapıldığı fabrika, 1947 yılında kendir işlemek amacıyla kurulmuş. O tarihten sonra 1983 yılına kadar kendir ipliği üretmiş. 1983 yılında eskiyen ve sık arıza yapan kendir işleyen makineler devre dışı bırakılıp, jüt ipliği yapmak üzere fabrika yeni makinelerle donatılmış. Önce "Sümerbank" tarafından işletilirken, 1995 yılında "Tekel Genel Müdürlüğü" ne devredilerek çalışmasını sürdürmüştü.

Fabrikadaki işçiler 8 er saatlik 3 vardiya şeklinde çalışıyorlardı. Fabrika da tozu ortamdaki uzaklaştıran aspiratör sistemlerinin var ancak, bakımsız veya yetersiz olduklarından olsa gerek, etkili olamadıklarını gözlemledik. Çalışmayı yaptığımız sırada makinelerin üzerinde ve fabrikanın döşeme kısmında yer yer toz öbekleri gördük. Çalışan işçilerin hiçbirisi de toz maskesi kullanmıyordu. Makinaların çıkardığı gürültü çok yüksek olduğu için konuşmalar anlaşılıyordu.



Resim 3.2. Eğirme (Vater) makinesi üzerinde biriken jüt tozları

3.4. Fabrika' nın Bölümleri

Depo

Bangladeş' ten ithal edilen her biri 180 kg. ağırlığındaki jüt balyaları, fabrika dışındaki üstü kapalı, yanları açık bir bölümde depolanıyor.



Resim 3.3. Fabrika' da jüt balyalarının depolandığı bölüm

Balya açma bölümü

Jüt balyaları açılıyor ve makinelerde işlemeye uygun şekilde demetleniyor.



Resim 3.4. Jüt balyalarının açılması

Yayma bölümü

Özel bir makine ile jüt burada liflerine ayrılıyor ve "harman yağı" adı verilen madeni yağ katılarak makinelerden kolay kayması sağlanıyor. Bu arada jüt lifleri daha kolay işlenmek üzere rulo haline getiriliyor.



Resim 3.5. Jüt yayma makinesi

Tarak bölümü

2 adet Kaba ve 2 adet ince tarak makineleri ile jüt lifleri birbirine paralel hale getiriliyor. Bu işlem sırasında oldukça yoğun toz çıkıyor ve makine çok yüksek gürültü çıkarıyor.



Resim 3.6. Kaba tarak makinesi



Resim 3.7. İnce tarak makinesi

Cer (inceltme) bölümü

Cer makinesi ile jüt lifleri homojenize ediliyor ve daha düzgün ve ince hale geliyor. Fabrika' da toplam olarak 7 tane cer makinesi bulunuyor.



Resim 3.8. Cer makinesi

Eğirme bölümü

Burada toplam olarak 18 adet olan eğirme makinesi ile jüt lifleri iplik haline getiriliyor ve makaralara sarılıyor.



Resim 3.9. Eğirme makinesi

Bobin bölümü

Eğirme bölümünde iplik haline gelen jüt lifleri, toplam 4 adet olan bobin makinesi ile bobin şeklinde sarılıyor.



Resim 3.10. Bobin (iplik) makinesi

Büküm ve katlama bölümü

İp haline gelen jüt liflerinden bir kısmı burada 7 adet olan özel aletler ile katlanıp sicim ve urgan haline getiriliyor.

3.4. Bireylerle İlgili Sağlık Ölçümleri

Anket

Çalışmaya alınan bireyleri değerlendirmek için, R. Rylander tarafından 1990 yılında hazırlanan organik toz maruziyeti değerlendirme anketinin Barış Yİ. ve ark tarafından modifiye edilmiş olan şekli, tüm bireylere uygulandı⁵³. Bu anket, işçilerin işle ilgili özgeçmişi, solunum sistemi yakınmaları ve sigara öyküsü ilgili soruları içeriyordu. Halen çalışan işçilere, emekli olmuş işçilere ve kontrol grubuna aynı anket uygulandı. Emekliler için bissinozis semptomları, geçmişte yaşadıkları deneyimlere göre sorgulandı.

Fizik muayene

Çalışmaya katılan bireyler, özellikle solunum sistemine yönelik detaylı fizik muayeneden geçirildi. Çalışmaya katılan bireylerin wheezing' lerinin olup olmadığı, göğüs ön-arka çapının artmış olması, interkostal retraksiyon, siyanoz , perküsyonla hiperrezonans ve ronküs dikkatlice not edildi.

Solunum Fonksiyon Testleri

Çalışmaya alınan tüm bireylere solunum fonksiyon testi uygulandı. Ölçümlerde "Vitalograph / Compact, England" markalı spirometre kullanıldı.

Solunum fonksiyon testleri spirometre kalibre edildikten sonra uygulandı. Bireylerin yaşı, boyu ve cinsiyeti kaydedildi.

Her bireye önce gösterili eğitim verildikten sonra 3 kez ölçüm yaptırıldı ve o bireyin en iyi değeri, ölçüm değeri olarak alındı.

Solunum fonksiyon testlerinde, tüm bireylerin FVC, FEV1, FEV1/FVC, PEFr ve MMEFR değerleri ölçüldü.

Akciğer Grafileri

Çalışmaya katılan tüm bireylerin arka-ön (PA) akciğer grafileri çekildi ve ILO (International Labour Organization) nun pnömokonyoz değerlendirme standartlarına göre okundu. Amfizem varlığını düşündüren radyografi bulgusu olan hiperlüsensi ve diyafram düzleşmesi özellikle not edildi.

3.5. Kantitatif Çevresel Ölçümler

3.5.1. İşyeri Ortamı Toz Ölçümü

Çalışmada fabrikanın değişik bölümlerinde toz ölçümleri, Ankara İşçi sağlığı ve iş güvenliği merkezi (İSGÜM) tarafından yapıldı.

1) Çalışma ortamındaki toz yoğunluğunun ölçümü için dikey ayırıcılı toz toplama cihazı (DATTC) = "vertical elutriator"; (akım hızı: 7.4 L/dk) merkezi bir yerde işçilerin ağız seviyesinde asılarak,

2) Farklı bölümlerde çalışan işçilerin toza kişisel olarak maruziyetini belirlemek amacıyla "AFC 123 Casella" marka kişisel toz toplama cihazı (KTTC) = personal dust sampler; (akım hızı: 1.8 L/dk) işçilerin solunum seviyelerinde, üzerlerine takılarak toz örnekleri alındı.

Her iki cihazda da por çapı = 5.0 µm olan "Sartorius" marka selüloz nitrat filtreler kullanıldı. Alınan toz numunelerinin toz konsantrasyonları "gravimetrik metod" ile ölçüldü (Bkz. dipnot).

Toz ölçüm sonuçlarını değerlendirmede kendir ve jüt tozu için dünyada kabul edilmiş ayrı sınır değerler olmaması nedeniyle pamuk tozu için A.B.D.

Solunum yoluyla alınan çapı 5.0 µm den büyük partiküller trakeobronşial ağaçta terminal bronşiolardan daha ileriye ulaşamaz ve mukosilyer asansör mekanizması ile temizlenirler. Çapı 1-3 µm olan partiküller ise hava akım hızı aniden düştüğü için respiratuar bronşiyoller düzeyinde depolanırlar. Bu nedenle solunum yolları için en tehlikeli partiküller bunlardır.

ABD işçi sağlığı ve iş güvenliği kurumları OSHA ve NIOSH tarafından belirlenen DATTC ile 8 saatlik vardiya boyunca ölçülen "zaman ağırlıklı ortalama"; TLV: 1 mg/m³ ve "izin verilen maruziyet sınırı"; PEL: 0.2-0.75 mg/m³ değerleri temel alındı⁵⁵⁻⁵⁶.

3.5.2. Endotoksin Düzeyi Ölçümü

Kendir işçilerinde daha yüksek olarak saptadığımız solunum yolu hastalıkların etyolojilerinin aydınlatılmasına katkı sağlaması amacıyla, kendir liflerinin, ve kendir yaprağının içerdiği endotoksin düzeylerini ölçtük.

Endotoksin düzeyi ölçümü için alınan lif ve toz örnekleri ABD Iowa Üniversitesi Tıp Fakültesi Çevre Sağlığı Araştırma Birimi, Toksikoloji Laboratuvarı' na gönderildi. Ölçümler laboratuvar direktörü Prof.Dr. Peter S. Thorne tarafından 21 Ocak 1998 tarihinde yapıldı.

Endotoksin düzeyi Thorne PS. ve ark. tarafından tanımlanan QCL-1000 LAL (Limulus Amebocyte Lysate) testi ile ölçüldü⁵⁷(Bkz. dipnot).

Ölçümlerde Bio Whittaker marka Lot #50-648U nolu test kiti, Kontrol olarak (EC-6 ABD, FDA standardına karşı hazırlanmış olan) 18 EU/vial standart endotoksin kullanıldı. Test standart eğrisi: 1. test için: R2=0.9968 2.test için R2=0.9937 olarak hesaplandı. Örnekler pirojeniz saf su ile sulandırıldı.

LAL testi (Limulus Amebocyte Lysate Assay) endotoksin (LPS) miktarının kantitatif ölçümü için yapılan bir biyolojik testtir. Limulus polyphemus (atnalı yengeç) adı ile anılan örümcek türü ile akraba olan bir eklembacaklının hemolenfi ile yapıldığı için bu isim verilmiştir. Örümcek türü hayvanların hepsi açık kan dolaşımı sistemine sahiptir. Hemolenf olarak adlandırılan plazma sıvısı içindeki amebosit denilen hücreler içerdikleri hemosiyanin pigmenti sayesinde oksijen taşıma görevini görürler. Amebositlerin makrofaj benzeri görevi de vardır. Atnalı yengeç yaralandığı zaman hemen yara bölgesine giderek granüllerinde bulunan pıhtılaştırma faktörlerini degranüle ederek hemolenfi pıhtılaştırır ve yarayı kapatır. Bu reaksiyon limulus türleri Gr(-) bakteri kaynaklı endotoksin (LPS) ile karşılaşınca da oluşur ve oldukça düşük endotoksin konsantrasyonlarına bile duyarlıdır.

3.6. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel hesaplamaların bir kısmında EPI Info 6.04 bilgisayar programı kullanıldı. Lojistik regresyon gibi bazı karmaşık istatistiksel hesaplamalar için "Windows için SPSS 7.0" bilgisayar paket programı kullanıldı. Farklı gruplarda elde ettiğimiz sonuçlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını incelerken, örneklem sayısı 10'un üzerinde olan grupların analizi için, X^2 (Ki kare) testi, 10' un altındaki grupların analizi için ise Fischer'in kesin Ki kare testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlı olarak kabul edilmesi için, P değeri ≤ 0.05 olarak alınmıştır.

Kendir ve jüt bitkilerinin tozlarına tek başlarına ve birlikte maruziyetin kronik solunum yolu hastalıklarına yol açma riskleri, yaş, cinsiyet, sigara içimi, gibi çeşitli confounding faktörlerin etkisi göz önüne alınarak lojistik regresyonla hesaplanmıştır. Çalışma gruplarında gözlediğimiz bazı hastalıkların sayılarının azlığı nedeniyle risk hesaplarında % 95 CI (confidence interval) -güven aralığı- temel alınarak "odd ratio" ve rölatif riskler hesaplanmıştır.

BULGULAR

4.1. Çalışmaya Katılan Bireylerle İlgili Bulgular

Çalışmaya alınan toplam 280 kişiden 82' si (%27,3) kadın ve 198' i (%70,7) de erkekti. Bunlardan 164' ü (118 erkek, 46 kadın) halen çalışmakta olan işçi, 102' si (71 erkek, 31 kadın) emekli işçi ve 14' ü (9 erkek, 5 kadın) fabrikanın yönetim bölümünde çalışan memurdu. Gruplar arasında cinsiyet açısından fark yoktu.

Yaş ortalaması emekli işçi grubunda diğer iki gruba göre, beklendiği gibi, daha yüksekti.

Ortalama boy emekli grubunda diğer iki grupla karşılaştırıldığında daha düşüktü.

Çalışma süresi açısından halen çalışmakta olan işçilerle memur grubu arasında belirgin fark bulunmazken, emekli işçi grubunda bu süre daha uzundu.

Grupların sigara içme durumları karşılaştırıldığında çalışmakta olan işçilerin 76' sı (%46.3) hiç sigara içmemişken, emekli işçi grubunda hiç sigara içmeyenler 57 kişi (%55.9) idi. Sigarayı bırakmış olanların oranı emekli işçi grubunda daha yüksekti. Şu anda sigara içenlerin oranı çalışmakta olan işçilerde (%39), emekli işçi grubundan belirgin yüksek (%18.6), memur grubundan ise biraz yüksekti(%28.6).

İçilen sigara miktarları paket.yıl olarak hesaplandı. Emekli grubunun sigara içenlerinde ve bırakmış olanlarında ortalama paket.yıl daha yüksekti.

Çalışan ve emekli işçiler, toz maruziyetlerine göre sınıflandırıldıklarında, halen çalışan işçi kesiminde jüt ve kendir+jüt maruziyeti olanlar çoğunluğu oluştururken, emekli olmuş işçilerde ise kendir ve kendir+jüt maruziyeti olanlar daha fazlaydı.

Toz maskesi kullanma alışkanlığı her iki işçi kesiminde de çok düşük oranlarda olmasına rağmen emekli işçi kesimi daha yüksek oranda maske kullanıyordu (Bkz. Tablo 4.1)

Tablo 4.1: Jüt fabrikası araştırmasına katılan tüm bireylerin demografik özellikleri

Parametre	Kategori	Çalışmakta olan işçiler n = 164	Emekli olmuş işçiler n = 102	Memurlar n = 14	Toplam n = 280
Cinsiyet (n, %)	Kadın	46 (28.0)	31 (30.4)	5 (35.7)	82 (29.3)
	Erkek	118(72.0)	71 (69.6)	9 (64.3)	198 (70.7)
Yaş (yıl olarak) (ort. \pm SD)		40.7 \pm 3.9	61.1 \pm 10.3	43.2 \pm 4.0	48.2 \pm 12
Boy (cm. olarak)(ort. \pm SD)		165.2 \pm 8.0	158.2 \pm 5.5	165.4 \pm 7.7	162.7 \pm 7.9
Çalışma süresi (yıl olarak) (ort. \pm SD)		16.7 \pm 3.6	21.1 \pm 5.2	12.0 \pm 9.0	18.1 \pm 5.2
Sigara içme durumu (n, %)	Hiç içmemiş	76 (46.3)	57 (55.9)	7 (50.0)	140 (50.0)
	Bırakmış	24 (14.6)	26 (25.5)	3 (21.4)	53 (18.9)
	Şu anda içen	64 (39.0)	19 (18.6)	4 (28.6)	87 (31.1)
İçilen sigara miktarı [§] (ort. \pm SD)	Bırakmış	18.4 \pm 13.5	41.3 \pm 38.6	10.1 \pm 2.6	29.1 \pm 30.7
	Şu anda içen	25.3 \pm 11.9	52.0 \pm 47.5	47.3 \pm 28.7	32.1 \pm 27.2
Toza maruz kalma (n, %)	Kendir tozu	19 (11.6)	61 (59.8)	0 (0.0)	80 (28.6)
	Jüt tozu	60 (36.6)	7 (6.9)	0 (0.0)	67 (23.9)
	Kendir + jüt tozu	78 (47.6)	27 (26.5)	0 (0.0)	105 (37.5)
	Toz maruziyeti yok	7 (4.3)	7 (6.9)	14 (100.0)	28 (10.0)
Toz maskesi kullanma (n, %)	Hiç kullanmayan	145 (88.4)	71 (69.6)	0 (0.0)	230 (82.2)
	Ara sıra kullanan	13 (7.9)	16 (15.7)	0 (0.0)	37 (13.2)
	Sürekli kullanan	6 (3.7)	15 (14.7)	0 (0.0)	13 (4.6)

§: Paket.yıl olarak verilmiştir. (Paket.yıl = Bir günde içilen sigara paketi sayısı x sigara içilen yıl sayısı)

Tablo 4.2. Jüt fabrikasında halen çalışmakta olan işçilerle; emekli olmuş işçilerin; sigara içme durumlarına göre solunum fonksiyon testlerinin karşılaştırılması.

SFT parametresi [§]	Halen çalışmakta olan işçiler n=164				Emekli olmuş olan işçiler n=102				Memurlar n=14			
	Sigara içme durumu*				Sigara içme durumu*				Sigara içme durumu*			
	NS n = 76	ES n = 24	CS n = 64	Tüm çalışan işçiler n = 164	NS n = 57	ES n = 26	CS n = 19	Tüm emekli işçiler n = 102	NS n = 7	ES n = 3	CS n = 4	Tüm memurlar n = 14
FVC (\bar{x} , \pm SD)	90.8 \pm 9.8	87.2 \pm 3.2	85.2 \pm 12.6	87.7 \pm 8.5	77.4 \pm 13.4	76.2 \pm 12.1	73.6 \pm 22.5	77.0 \pm 16.0	94.3 \pm 10.3	90.5 \pm 3.2	89.5 \pm 11.4	91.4 \pm 8.6
FEV ₁ (\bar{x} , \pm SD)	94.3 \pm 9.8	88.0 \pm 14.2	86.4 \pm 11.7	89.5 \pm 12.2	82.2 \pm 15.7	80.6 \pm 14.2	75.0 \pm 16.1	81.3 \pm 15.3	95.8 \pm 11.8	93.0 \pm 14.2	88.7 \pm 10.5	92.6 \pm 12.4
FEV ₁ /FVC (\bar{x} , \pm SD)	90.2 \pm 7.7	87.1 \pm 7.8	83.7 \pm 8.6	87.0 \pm 8.0	85.5 \pm 5.8	81.7 \pm 6.3	80.4 \pm 7.6	85.6 \pm 6.5	95.5 \pm 7.6	94.1 \pm 7.8	90.6 \pm 7.7	93.4 \pm 7.7
PEFR (\bar{x} , \pm SD)	95.1 \pm 21.2	93.4 \pm 26.5	83.9 \pm 13.2	90.8 \pm 20.0	86.9 \pm 18.4	83.0 \pm 17.9	73.6 \pm 2.5	81.3 \pm 19.0	97.1 \pm 13.7	91.4 \pm 16.5	87.4 \pm 10.1	91.6 \pm 13.4
MMEFR (\bar{x} , \pm SD)	99.5 \pm 27.2	98.9 \pm 29.8	89.2 \pm 7.2	95.3 \pm 28.4	98.3 \pm 31.5	95.1 \pm 33.3	88.7 \pm 24.0	94.0 \pm 29.3	99.2 \pm 20.3	98.9 \pm 21.8	90.9 \pm 16.2	95.3 \pm 19.3

*Sigara içme durumu: NS: Hiç içmemiş; ES: Bırakmış; CS: Şu anda sigara içen
[§] Değerler beklenen değerlerin %'si olarak verilmiştir.

Tablo 4.3. Araştırmaya katılan halen çalışmakta olan işçilerin çalıştığı fabrika bölümüne göre dağılımları

Çalışılan bölüm	İşçi sayısı	Tüm işçiler içindeki yüzdesi
Ambar	5	3.0
Açma	12	7.3
Yayma	11	6.7
Kaba tarak	9	5.5
İnce tarak	4	2.4
Cer (inceltme)	15	9.1
Eğirme	32	19.5
Bobin	25	15.2
İplik	29	17.7
Süpürme	2	1.2
Makine bakım	8	4.9
Elektrik bakım	4	2.4
Marangoz	1	0.6
Puantör	2	1.2
Şoför	1	0.6
İnşaat ve boya	1	0.6
Revir	1	0.6
Aşçı, garson	2	1.2
Toplam	164	100

Tablo 4.4. Jüt fabrikasının tozun yüksek yoğunlukta olduğu ve düşük yoğunlukta olduğu bölümlerde çalışan işçilerde bissinotik yakınmaların sıklığının karşılaştırılması

Belirti	Toz yoğunluğu yüksek olan bölümde çalışan işçiler* n = 87	Toz yoğunluğu düşük olan bölümde çalışan işçiler* n = 51	P değeri [§]
Göğüste sıkılık (sıkışıklık) hissi	24 (27.5)	4 (7.8)	S
Nefes darlığı	12 (13.8)	2 (3.9)	NS
Hırıltı (wheezing)	5 (5.7)	1 (1.9)	NS
Öksürük	21 (24.1)	5 (9.8)	NS
Ateş	6 (6.9)	2 (3.9)	NS
Halsizlik	15 (17.2)	3 (5.8)	NS
Eklem ağrısı	12 (13.8)	1 (1.9)	S
Baş ağrısı	16 (18.3)	9 (17.6)	NS
Bulantı	4 (4.6)	1 (1.9)	NS

* Toz yoğunluğu yüksek olarak belirlenen bölümler: ambar, açma, yayma, kaba tarak, bobin ve iplik bölümleridir, düşük olarak belirlenen bölümler ise ince tarak, cer (inceltme) ve eğirme bölümleridir.

§ S: $p \leq 0.05$ (istatistiksel olarak anlamlı), NS : $p > 0.05$ (istatistiksel olarak anlamlı değil)

Tablo 4.5. Jüt fabrikasının tozun yüksek yoğunlukta olduğu ve düşük yoğunlukta olduğu bölümlerde çalışan işçilerde lokal iritasyon yakınmalarının karşılaştırılması

Belirti	Toz yoğunluğu yüksek olan bölümde çalışan işçiler* n = 79	Toz yoğunluğu düşük olan bölümde çalışan işçiler** n = 51	P değeri [§]
Boğazda gıcık hissi	19 (13.9)	3 (7.8)	S
Burun kaşıntısı ve hapşırma	18 (18.9)	2 (15.6)	S
Gözde yanma hissi	11 (5.1)	3 (2.0)	NS
Deri kaşıntısı	15 (6.3)	1 (3.9)	S

* Toz yoğunluğu yüksek olarak belirlenen bölümler: ambar, açma, yayma, kaba tarak, bobin ve iplik bölümleridir, düşük olarak belirlenen bölümler ise ince tarak, cer (inceltme) ve eğirme bölümleridir.

[§] S: $p \leq 0.05$ (istatistiksel olarak anlamlı), NS: $p > 0.05$ (istatistiksel olarak anlamlı değil)

Tablo 4.6. Jüt fabrikasında halen çalışmakta olan işçilerin toz maruziyeti ve sigara içme durumlarına göre kronik hastalıklarının sıklığı

	Yalnız jüt tozuna maruz kalan çalışmakta olan işçiler			Kendir + jüt tozuna maruz kalan çalışmakta olan işçiler		
	Sigara içme durumu [§]		Toplam n = 60	Sigara içme durumu [§]		Toplam n=78
	NS n = 23	ES n = 37		NS n = 42	ES n = 36	
Bissinozis [‡]	3 (13.0)	2 (5.4)	5 (8.3)	10 (23.8)	12 (33.3)*	22 (28.2)*
Kronik bronşit	0 (0.0)	4 (10.8)	4 (6.6)	2 (4.7)	8 (22.2)	10 (12.8)
Amfizem [®]	1 (4.3)	4 (10.8)	5 (8.3)	2 (4.7)	5 (13.8)	7 (8.9)

[§] : ES: Şu anda sigara içen veya daha önce içmiş olup bırakan NS: Hiç sigara içmeyen

*: $P \leq 0.05$. İstatistiksel olarak anlamlılık açısından karşılaştırma yalnız jüt tozuna maruz olan işçilerle kendir + jüt tozuna maruz işçilerin aynı sigara içme kategorisi arasında (yani NS ile NS ve ES ile ES) yapılmıştır.

[‡]: Schilling in evrelemesine göre evre I ve II bissinozis' i olanlar

[®]: Fizik muayene ve akciğer radyografisindeki değişikliklere dayanılarak konulan tanı

Tablo 4.7. Jüt fabrikasından emekli olmuş işçilerin toz maruziyeti ve sigara içme durumlarına göre kronik hastalıklarının sıklığı

	Yalnız kendir tozuna maruz kalan emekli işçiler			Kendir + jüt tozuna maruz kalan emekli işçiler		
	Sigara içme durumu [§]		Toplam n=61	Sigara içme durumu [§]		Toplam n=27
	NS n = 25	ES n = 36		NS n = 14	ES n = 13	
Bissinozis [‡]	5 (20.0)	7 (19.4)	12 (19.6)	6 (42.8)	5 (38.4)	11 (40.7)
Kronik bronşit	1 (4.0)	6 (16.6)	7 (11.4)	2 (14.2)	3 (23.0)	5 (18.5)
Amfizem [®]	4 (16)	6 (16.6)	10 (16.4)	1 (7.1)	4 (30.7)	5 (18.5)

[§] : ES: Şu anda sigara içen veya daha önce içmiş olup bırakan NS: Hiç sigara içmeyen

*: $P \leq 0.05$. İstatistiksel olarak anlamlılık açısından karşılaştırma yalnız kendir tozuna maruz olan emekli işçilerle kendir + jüt tozuna maruz emekli işçilerin aynı sigara içme kategorisi arasında (yani NS ile NS ve ES ile ES) yapılmıştır.

[‡]: Schilling in evrelemesine göre evre I ve II bissinozis' i olanlar

[®]: Fizik muayene bulguları ve akciğer radyografisindeki değişikliklere dayanılarak konulan tanı

Tablo 4.8. Kronik bronşit ile işyerinde toz maruziyeti ve diğer risk faktörlerinin ilişkisini gösteren lojistik regresyon analizi bulguları:

Risk faktörü	OR (95% CI)
Toz düzeyi yüksek olan bölümde çalışma	0.66 (0.29, 1.48)
Toz düzeyi yüksek olan bölümde çalışma + Halen sigara içiyor olma	6.10 (1.17, 31.65)
40 yaşından fazla yaşlı olma	1.06 (1.03, 1.08)
Halen sigara içiyor olma	0.83 (0.17, 4.02)
Geçmişte sigara içmiş olma	2.06 (1.06, 3.97)
İşyerinde 15 yıldan fazla çalışmış olma	2.30 (1.11, 4.77)

Tablo 4.9. Amfizem gelişimi ile işyerinde toz maruziyeti ve diğer risk faktörlerinin rölatif risklerini gösteren lojistik regresyon analizi bulguları:

Risk faktörü	OR (95% CI)
İşyerinde toza maruz kalma (halen çalışan işçiler için)	0.40 (0.10, 1.60)
İşyerinde toza maruz kalma (emekli olan işçiler için)	0.62 (0.18, 2.15)
İşyerinde 15 yıldan fazla çalışmış olma	3.87 (1.70, 8.90)
İşyerinde toza maruz kalma (halen çalışan işçiler için) +Halen sigara içiyor olma	11.97 (1.99, 72.42)
İşyerinde toza maruz kalma (emekli olan işçiler için) + Geçmişte sigara içmiş olma	2.50 (0.44, 14.14)
Halen sigara içiyor olma	0.61 (0.16, 2.50)
Geçmişte sigara içmiş olma	1.44 (0.36, 5.70)
Kendir tozuna maruz kalmış olma	2.69 (1.17, 6.21)

Tablo 4.10. Bissinozis ile iş maruziyeti ve diğer risk faktörlerinin ilişkisini gösteren lojistik regresyon analizi bulguları:

Risk faktörü	OR (95% CI)
Halen çalışan işçi olma	0.47 (0.06, 3.52)
Emekli işçi olma	0.89 (0.13, 6.28)
Halen sigara içiyor olma	0.71 (0.17, 2.94)
Geçmişte sigara içmiş olma	0.80 (0.11, 5.93)
Halen çalışan işçi olma + Halen sigara içiyor olma	8.88 (1.40, 56.37)
Emekli işçi olma + Geçmişte sigara içmiş olma	4.74 (0.51, 43.98)
İşyerinde 15 yıldan fazla çalışmış olma	3.39 (1.44, 7.80)
Kendir tozuna maruz kalmış olma	2.47 (1.08, 5.67)

4.2. Laboratuvar Bulguları

4.2.1. Toz Ölçümü Bulguları

Fabrikanın çeşitli yerlerinde toz ölçümleri yapıldı. Çoğu bölümdeki toz düzeyi izin verilen limit' in oldukça üzerindediydi. Özellikle balya açma, kaba tarak ve bobin bölümlerinde daha yüksek toz konsantrasyonları saptandı. Cer ve eğirme bölümlerindeki toz konsantrasyonları ise daha düşük olarak bulundu. (Bkz. Tablo: 4.11)

Tablo 4.11. Taşköprü Jüt İpliği Fabrikasındaki toz ölçümü sonuçları

Toz Örneği alma yeri	Kullanılan cihaz	Toz konsantrasyonu
Balya açma işçisi	KTTC	1.80 mg/m³
Kaba tarak işçisi	KTTC	2.69 mg/m³
İnce tarak işçisi	KTTC	0.98 mg/m ³
Eğirme makinesi işçisi	KTTC	0.97 mg/m ³
Bobin makinesi işçisi	KTTC	2.41 mg/m³
Cer 2-3 makineleri arası	DATTC	0.06 mg/m ³
İki eğirme makinesi arası	DATTC	0.1 mg/m ³
İki bobin makinesi arası	DATTC	0.63 mg/m ³

4.2.2. Endotoksin Düzeyi Ölçüm Bulguları

Kendir tozuna maruz kalanlarda jüt tozuna maruz kalanlardan daha fazla bissinozis gözlemlenmiş olması üzerine, bissinozis' in etyopatogenezinde endotoksinlerin rolü olduğu konusundaki araştırmalara bir katkı sağlaması için işlenmiş ve işlenmemiş kendir bitkisinin çeşitli kısımlarında ve kendir işlenen atölyelerden alınan kendir tozu örneklerinde endotoksin düzeyleri ölçüldü. Endotoksin düzeyleri özellikle ince ve kaba kendir tozu ile kötü kaliteli kendir liflerinde oldukça yüksek miktarda endotoksin bulundu.(Bkz. Tablo 4.12)

Tablo 4.12. Kendir lifleri ve işlenirken oluşan tozlarda endotoksin düzeyleri

Örnek numarası	Örnek tanımı	Endotoksin içeriği (EU / mg)
1	Kaba kendir tozu	336
2	İnce kendir tozu	605
3	İyi kalite kendir lifi	27.7
4	Orta kalite kendir lifi	47
5	Kötü kalite kendir lifi	114
6	Kendir sapı	0.27
7	Kendir yaprağı	11.1

TARTIŞMA

İlk kez pamuk işçilerinde tanımlanan bissinozis, daha sonra kendir ve keten gibi diğer lifsel yapılı bitkilerin tozlarını soluyanlarda da gösterilmiştir²⁻⁵.

İlk kez 1950 yılında İngiltere' deki Lancashire pamuk işçilerinde bissinozis sıklığı RSF Schilling'in yaptığı epidemiyolojik bir çalışma ile araştırılmış, bu tarihte işçilerin yaklaşık yarısında hastalık saptanmışken günümüzde bu oran, % 3'lere kadar düşmüştür.

Türkiye'de bissinozis hastalığının sıklığı ile ilgili ilk çalışmalar, pamuk dokuma fabrikası işçilerinde 1968 yılında M.Tokgöz ve 1974 yılında İ.Topuzoğlu tarafından yapılmıştır^{12,13}. Bu çalışmalarda ülkemizdeki pamuk işçilerinde bissinozis sıklığı % 35 ler civarında bulunmuşken son yıllarda yapılan çalışmalarda, bissinozis sıklığının %15-16'lara düştüğü gösterilmiştir^{14,15}.

Pamuk işçileri arasındaki bissinozis prevalansı, gelişmiş ülkelerdeki kadar olmasa da, alınan önlemlerle tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda azalma trendine girmiştir. Ancak kendir ve keten gibi öteki bitki tozlarına maruz kalanlarda hala yüksek oranda bissinozis saptanmaktadır.

Dünya literatüründe bitkisel tozların neden olduğu hastalıklar ile ilgili çalışmaların çoğunluğu pamuk işçilerinde yapılmıştır. Kendir ve jüt işçilerinde görülen solunum yolu hastalıkları ile ilgili yayınlar ise daha azdır.

Hırvatistan' da (E. Zuskin et al. 1990) yapılan bir araştırmada, kendir işçilerinde bissinozis sıklığı, sigara içen işçilerde daha yüksek olmak üzere %47-%66 olarak bulunmuşken, bizim çalışma yaptığımız fabrikada daha önce kendir işlenirken çalışmış olan emekli işçilerde bissinozis sıklığını % 26.2 olarak bulduk. Emekli olmuş işçilerde bissinozis tanısını eskiden yaşadıkları solunum sistemi semptomlarına göre tanımladığımızdan, özellikle yaşı 60' in üzerinde olan emekli işçiler, geçmişe ait deneyimlerini hatırlamakta güçlük çektikleri için, bunlarda Zuskin'in yaptığı çalışmadakinden daha düşük oranda bissinozis saptamış olabiliriz. Lojistik regresyon analizi sonucu, emekli işçilerin sigara içmiş olması bissinozis riskini 4.74 kat artırırken, 15 yıldan fazla çalışmış

olmanın 3.39 kat, kendir tozuna maruz kalmış olmanın 2.47 kat artırdığını saptamamız bu düşüncemizi doğrulamaktadır.

Kendirden ip, urgan ve halat imalatı ülkemizde özellikle Batı Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde olmak üzere birçok yerde yapılmaktadır. Bu yörelerde özellikle kadınlar gelir sağlamak amacıyla evlerindeki atölyelerde bu işi yapmaktadır. Bu işi yapanlar, havalandırma sistemi olmayan atölyelerde, küçük yaştan itibaren, oldukça uzun bir süre, kendir tozunu solumaktadırlar. Buralarda eğer epidemiyolojik bir çalışma yapılırsa, muhtemelen daha yüksek bissinozis prevalansı saptanacaktır.

Emekli olmuş kendir işçilerinde radyolojik olarak ve fizik muayene ile %26,2 oranında amfizem düşündürülen bulguya rastladık. Bu oran sigara içenlerde %27.7 içmeyenlerde ise %24.0 olarak bulundu. Lojistik regresyon analizi ile kendir tozuna maruz kalmanın amfizeme yol açma riski 2.69 olarak bulundu. Fabrikada 15 yıldan fazla çalışmış olma amfizem riskini 3.87 kat artırırken, emekli işçilerde kendir tozuna maruz kalma ve geçmişte sigara içmiş olma bu riski 2.5 kat artırmaktadır. Amfizem tanısı için daha duyarlı tetkikler yapamadığımız için bizim bulduğumuz bu oranlar yalnızca bir fikir vermektedir. Amfizem tanısı için daha duyarlı ve spesifik testler (difüzyon ölçümü ve HRCT gibi) kullanılırsa, muhtemelen emekli kendir işçilerinde daha yüksek oranda amfizeme rastlanacaktır.

Jüt tozlarının solunması ile oluşan solunum sistemi hastalıkları konusunda dünyada yapılmış birkaç adet çalışma vardır⁶⁻⁹. Bu çalışmalarda, jüt tozu solunmasına bağlı kronik bronşit, öksürük ve wheezing sıklığının, pamuk ve kendir gibi öteki lifsel yapıtı tekstil bitkileri ile aynı oranda bulunurken bissinozis sıklığı çok düşük oranda saptanmış, ancak jüt tozu ile diğer bitki tozlarına birlikte maruz kalma durumunda, bissinozis görülme sıklığı arttığı bildirilmiştir⁹. Yine bu çalışmalarda, jüt ve sisal gibi daha sert lifli tekstil bitkilerinin tozlarını soluyanlarda, kronik bronşit, nazal ve oküler irritasyona bağlı rahatsızlıkların ön planda görüldüğü bildirilmiştir⁶⁻⁹.

Bizim yaptığımız çalışmada bulduğumuz oranlar bu çalışmalardaki sonuçlarla uyumludur. Halen çalışan işçilerden yalnız jüt tozuna maruz kalanlarda bissinozis oranını ortalama %8,3 olarak

bulurken, kendir işlenirken de çalışmış olan jüt işçilerinde daha yüksek oranda (ortalama %28,2) bissinozis saptadık. Yalnız jüt tozuna maruz kalan halen çalışmakta olan işçilerden açma, yayma, kaba tarak ve bobin gibi toz yoğunluğu fazla olan bölümlerde çalışanlarda lokal irritasyona bağlı yakınmalar ön plandaydı. Düşük ve yüksek toz yoğunluğu olan bölümlerde çalışan işçilerin arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Sigara içen işçilerde hem bissinotik yakınmalar hemde kronik bronşit oranları daha yüksekti. Lojistik regresyon analizi sonucu toz yoğunluğu fazla olan bölümde çalışma ve sigara içmek kronik bronşit riskini 6 kat artırdığı saptandı.

Emekli olsun veya olmasın, kendir veya jüt maruziyeti olan sigara içen tekstil işçilerinde daha yüksek oranda solunum sistemi yakınmaları saptamış olmamız, sigaranın tekstil işçilerinde bitkisel tozlarla sinerjik etki yaptığını bildiren daha önceki yapılmış olan çalışmaları doğrulamıştır³⁴

Kendir bitkisinin çeşitli komponentlerinde ölçtüğümüz endotoksin düzeylerini çok yüksek bulmuş olmamız, bissinozis etyopatogenezinde endotoksinlerin rolü olduğu konusundaki görüş için önemli bir kanıt oluştun.ırken, bissinozis' in ileri evresinde görülen kronik bronşit ve amfizemin gelişiminde de rolü olabileceğini düşündürmektedir. Özellikle kendir işçilerinde bu hastalıkların ortaya çıkış mekanizmalarını ve endotoksinlerin rolünü daha iyi aydınlatılabilmek bu hastaların bronko alveolar lavaj ile alınan bronş sekresyonlarında, IL-6, IL-8 ve TNF α gibi sitokinlerin düzeyine bakılması yarar sağlayabilir.

Bissinozis alınan önlemlerle İngiltere gibi gelişmiş olan sanayi ülkeleri için bir sorun olmaktan, hemen hemen çıkmış durumdadır. Bir tarım ve sanayi ülkesi olan Türkiye' de tekstü işkolunda çalışan yaklaşık yarım milyon kadar işçi bulunmaktadır. İşçi sağlığını tehdit eden bissinozis hastalığının kontrol altına alınması gelişmişlik düzeyimizin bir göstergesi olacaktır.

SONUÇLAR

1. Pamuk fabrikalarında çalışan tekstil işçilerinde görülen bissinozis ve onun ileri evresinde görülen KOAH, alınan önlemlerle gelişmiş ülkelerde hızla azalma trendine girerken, bir tarım ve sanayi ülkesi konumunda olan bizim ülkemizde, tekstil fabrikalarında çalışan işçiler için henüz önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Bu işyerlerinde, toz konsantrasyonunu azaltıcı önlemler alınmalı ve işçilerin maske kullanmaları özendirilmelidir.

2. Sigara içimi, pamuk, kendir ve keten gibi solunumsal problemlere yol açan bitki tozlarına uzun süre maruz kalma sonucu bissinozis ve odun tozuna maruz kalma sonucu nazal kanser gelişiminde risk artışına yol açmaktadır. İşe bağlı maruziyete ilave bir risk oluşturmaması için çalışanların sigarayı bırakması sağlanmalı ve bırakmadıkları durumda karşılaşılabilecekleri sağlık tehlikeleri konusunda uyarılmalıdırlar.

3. Kendir bitkisinin liflerinde yüksek oranda endotoksin bulunduğu için, solunum yollarına toksik etkisi de fazla olmaktadır. Liflerdeki endotoksin düzeyini düşürmek için araştırmalar yapılmalıdır.

4. Yalnızca jüt tozuna maruz kalan işçilerde, yüksek toz konsantrasyonuna rağmen bissinozis sıklığını düşük, göz, burun mukozası ve deri lokal irritasyon bulgularını daha yüksek bulmuş olmamız, jüt lifleri kendir liflerine göre daha sert olduğundan, alt solunum yollarına kadar gidebilen, solunabilir fraksiyonlarının da daha düşük olmasından kaynaklanmış olabilir.

5. Amfizem, pamuk tozu inhalasyonuna bağlı bissinozis'li bireylerin yaklaşık 1/3-1/4 ünde rastlanmasına karşılık, kendir tozu soluyan bireylerde daha sık görülmektedir. Bu durum kendir' in endotoksin içeriğinin daha yüksek oluşu ile açıklanabilir.

6. Bu işçilerde amfizemin varlığını daha objektif olarak gösterebilmek için, difüzyon testi, statik akciğer volümlerinin ölçümü, akciğer kompliyansının hesaplanması ve yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (HRCT) ile daha geniş kapsamlı araştırmalara gerek vardır.

7. Bundan sonraki çalışmalarda bissinozis' li kendir işçilerinde hastalığın oluş mekanizmalarını ve etiyolojik faktörleri tam olarak ortaya çıkarabilmek için bu hastaların bronkoalveolar lavaj ile alınan bronş sekresyonlarında, IL 6, IL 8 ve TNF α düzeylerinin ölçülmesi yararlı olacaktır.



KAYNAKLAR

1. Schilling RSF, Worldwide problems of byssinosis, 1981, Chest, 79: 3S-5S
2. Nicholls PJ, Skidmore JW, Comparative study of the smooth muscle contractor activity of airborne dusts and of dustiness in cotton, flax, and jute mills. Br J Ind Med, 1975; 32(4): 289-96
3. Bouhuys A, Zuskin E: Chronic respiratory disease in hemp workers a follow-up study, 1967-1974. Ann Int Med. 1976; 84:398-405.
4. Schachter EN. Byssinosis and other textile dust-related lung disease. (Rosenstock L, Cullen M, eds.) Textbook of Clinical Occupational and Environmental Medicine. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1994; 209-224.
5. Zuskin E, Kanceljak B, Pokrajac D, Schahter EN, Witek TJ Jr: Respiratory symptoms and lung function in hemp workers. Br J Ind Med. 1990;47:627-632
6. Zhou C, Liu Z, Ho H, Lou J. Respiratory symptoms and lung function in jute processing workers: a primary investigation. Arch Environ Health. 1989; 44(6): 370-374
7. Gilson JC, Scott H, Hopwood BEC, Roch SA, McKeerrow CB, Schilling RSF. Byssinosis: the acute effect on ventilatory capacity of dusts in cotton ginneries, cotton, sisal and jute mills, Br J Ind Med, 1962; 19: 9-18
8. Ghawabi EL. Respiratory function and symptom in workers exposed simultaneously to jute and hemp, Br J Ind Med. 1978; 35: 16-20.

9. Noweir MH, Noweir KH, Myo Tint U, Win Z, Myint H, A comparative environmental and medical study of dust exposure in jute and cotton mills in Burma, J Egypt Public Health Assoc, 1990; 65(3-4):349-375
10. Schilling RSF. Byssinosis in the British cotton textile industry. Bri Med Bull. 1950; 7:52-56
11. Fishwick D, Fletcher AM, Pickering CAC, Niven McLR, Faragher EB. Lung function in Lancashire cotton and man made fibre spinning mill operatives. Occup Environ Med. 1996; 53(1):46-50
12. Tokgöz M. İzmir pamuk endüstrisinde bissinosis prevalansı ve toz seviyeleri (doçentlik tezi, çoğaltım). Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi. Mart 1968
13. Topuzoğlu İ. Bissinosis in meslek hastalığı açısından özelliği ve Türkiye'deki durumu (çoğaltım), Hacettepe Üniversitesi Toplum Hekimliği Enstitüsü, Eylül 1974
14. Şimşek C, Keleşoğlu A, Akyurt İ, Ersoy N, Ejder SS ve ark. Pamuk ipliği işçilerinde pulmoner etkilenmeler. Tüberküloz ve Toraks. 1996; 44(1):6-10
15. Şahin Ü, Akkaya A, Ünlü M, Gürbüz H. Pamuk ipliği fabrikasında çalışan işçilerde solunum sistemi semptomları ve solunum fonksiyon testlerinin araştırılması. Solunum Hastalıkları, 1998;9(1):129-142
16. Encarta 98 Multimedia Encyclopedia, (CD-ROM)
17. Fortner N, Marijuana-positive urine test results from consumption of hemp seeds in food products, J Ana Toxicol, 1997; 1(6): 476
18. Hollister LE. Marijuana and immunity, Journal of Psychoactive Drugs 1988; 20(1):3-8

19. Van Hoozen BE, Cross CE, Marijuana. Respiratory tract effects, 1997; 15(3):243-269
20. The New Encyclopedia of Britannica, 15th Edition; 1986, 7: 847
21. Grollier Multimedia Encyclopedia (CD-ROM), 1997
22. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) 1996 yılı verileri; Devlet İstatistik Enstitüsü' nün internet adresinden elde edilmiştir (<http://www.die.gov.tr>).
23. Ramazzini B. De morbis artificum diatriba 1713 (Translation and notes by Wright WC). Chicago University Press. 1940
24. Kay JP. Observations and experiments concerning molecular irritation of the lungs as one source of tubercular consumption; and on spinner's phtisis. North Eng Med Surg J. 1831; 1:348-363.
25. Proust A. Traite d' hygiene publique et privee. Paris, Masson. 1877; p:171
26. Cinkotai FF, Rigby A, Pickering CAC et al. Recent trends in the prevalance of byssinotic symptoms in the Lancashire textile industry. Br J Ind Med. 1988; 45:782-789
27. Rylander R. Disease associated with exposure to plant dusts: Focus on cotton dust. Tubercle and Lung Disease. 1992; 73:21-26
28. Beck GJ, Schachter EN, Maunder LR, Schilling RSF. A prospective study of chronic lung disease in cotton textile workers. Ann Int Med. 1982; 97: 645-651
29. McL Niven R, Pickering CAC. Byssinosis a review. Thorax. 1996; 51:632-637

30. Valic F, Zuskin E, Walford J, Kersic W, Paukovic V. Byssinosis, chronic bronchitis and ventilatory capacities in workers exposed to soft hemp dust. *Br J Ind Med.* 1968; 25:176-186
31. Morey P, Fischer J, Rylander R. Gram-negative bacteria on cotton with particular reference to climatic conditions, *Am Ind Hyg Assoc J.* 1983; 44:100-104
32. Schilling RSF, Goodman. Cardiovascular disease and cotton workers: Part I. *Br J Ind Med.* 1951; 8:77-82
33. Kamat SR, Kamat GR, Salpekar VY, Lobo E. Distinguishing byssinosis from chronic obstructive pulmonary disease: Results of a prospective 5 year study of cotton mill workers of India. *Am Rev Respir Dis.* 1981; 124: 31-40
34. Schachter EN. Occupational airways diseases. *Mt. Sinai J Med.* 1991; 58: 483-493
35. Bouhuys A, Schoenberg JB, Beck GJ, Schilling RSF. Epidemiology of chronic lung disease in a cotton mill community. *Lung.* 1977; 154:167-187
36. Hasday JD, Bascom R, Costa JJ, Fitzgerald T, Dubin W. Bacterial endotoxin is an active component of cigarette smoke, *Chest,* 1999, 115(3): 829-835
37. Merino VL, Lombart RL, Marcon RF, et al, Arterial blood gas tensions and lung function during the acute responses to hemp dust, *Am Rev Respir Dis,* 1973,107: 809-812

38. Edwards C, Macartney J, Rooke G, Ward F, The pathology of the lung in byssinotics, *Thorax* 1975 30: 612-623
39. Pratt PC, Vollmer RT, Miller JA. Epidemiology of pulmonary lesions in nontextile and cotton textile workers: a retrospective autopsy analysis, *Arch Environ Health*. 1980; 35(3):133-138
40. Honeybourne D, Pickering CA. Physiological evidence that emphysema is not a feature of byssinosis. *Thorax*. 1986; 41: 6-11
41. Milton DK, Godleski JJ, Feldman HA, Greaves IA. Toxicity of intratracheally instilled cotton dust, cellulose and endotoxin, *Am Rev Respir Dis*. 1990; 142(1):184-192
42. Rooke GB, The pathology of byssinosis, *Chest*, 1981, 79(4 Suppl): 67S-71S
43. Rylander R, Organic dusts and lung disease: The role of inflammation, *Ann Agr Environ Med*, 1994, 1: 7-10
44. De Lucca AJ, Brogden KA, French AD, Agglutination of lung surfactant with glucan. *Br J Ind Med*, 1992; 49(11): 755-760
45. Rylander R: The role of endotoxin for reactions after exposure to cotton dust. *Am J Ind Med* 1987, 12: 687-697
46. Prevost MC, Soulat JM, Comminges C, et al. Distinct signal transduction pathways for activation of rabbit alveolar macrophages in vitro by cotton bract tannin, *Toxicol Appl Pharmacol*, 1996, 138(1):65-71
47. Rylander R, Health effects of cotton dust exposure. *Am J Ind Med* 1990; 10:221-227

48. Castellan RM, Olenchock SA, Kinsley KB, Hankinson JL, Inhaled endotoxin and decreased spirometric values, N Eng J Med, 1989, 317: 605-610
49. Castellan RM, Olenchock SA, Kinsley KB, et al. Inhaled endotoxin and decreased spirometric values: an exposure-response relation for cotton dust. N Engl J Med. 1987; 317:605-610
50. Rylander R, Hagland P, Lundholm M. Endotoxin in cotton dust and respiratory function decrement among cotton workers in an experimental cardroom. Am Rev Respir Dis. 1985; 131:209-213
51. Fishman' s Pulmonary Diseases and Disorders, (Ed. Fishman AP et al)3.rd edition. 1998; Chapter: 60: 915-917.
52. Hendrick DJ. Occupation and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Thorax. 1996; 51:947-955
53. Barış Yİ (ed), Solunum Hastalıkları Temel Yaklaşım, 3.baskı, Ankara, Atlas Kitapçılık A.Ş. 1998; Sayfa:101-120
54. Barış YI (Ed). Akciğer Hastalıkları Cep Kitabı. 1. baskı. Ankara Atlas Kitapçılık A.Ş. 1998; Sayfa:87-97
55. Occupational Safety and Health Administration (OSHA): Occupational exposure to cotton dust; final rule: 50, Federal Register: 27351, 1985 (Code: 29 CFR 1910.1043).
56. NIOSH (1974, Revised 1996). Criteria for a recommended standard: occupational exposure to cotton dust. U.S. Department of Health

Education and Welfare, Center for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1974; 75-118.

57. Thorne PS. Field evaluation of endotoxin air sampling assay methods. Am Ind Hyg Assoc J. 1997; 58: 792-799

58. Ozesmi M, Aslan H, Hillerdal G, Ozesmi C, Baris YI, Byssinosis in carpet weavers exposed to wool contaminated with endotoxin. Br J Ind Med. 1987; 44:479-483

