

T. C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

278873

**MATBAA SANAYİNDE  
İŞ SAĞLIĞI (HİJYENİ) SORUNLARI**

İŞ SAĞLIĞI PROGRAMI  
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ

Kim. Müh. EMEL YILMAZ

ANKARA  
1978

T.C.

HACETTEPE UNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

MATBAA SANAYİNDE  
İŞ SAĞLIĞI (HİJYENİ) SORUNLARI

İŞ SAĞLIĞI PROGRAMI  
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ

Kim. Müh. EMEL YILMAZ

Rehber Öğretim Üyesi :  
Doç. Dr. İsmail Topuzoğlu

ANKARA 1978

## İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa

GİRİŞ VE AMAÇ 1

### 1. GENEL BİLGİLER

1.1 Matbaa Sanayi Tarihiçesi 3

1.2 Türkiye'de Matbaa Sanayi 5

1.3 Matbaa Sanayi Teknolojisi 8

1.3.1 Yazı Dizme Yöntemleri 8

- El Dizgisi 8

- Dizgi Makinaları 9

- Fotodizgi 10

1.3.2 Prova Çekimi 11

1.3.3 Baskı Yöntemleri 11

- Tipo Baskı 12

- Ofset-Litografik Baskı 15

- Çukur (Gravür) Baskı 18

- Fleksografik (Anilin) Baskı 19

- Serigrafik (İpek) Baskı 20

1.3.4 Klişe Yapımı 21

1.3.5 Cilt Yapımı 22

1.4 Matbaa Sanayinde Kimyasal ve Fiziksel

Zararlı Etkenler 24

1.4.1 Kimyasal Etkenler 24

- Matbaa Mürekkepleri 26

- Fotomekanik İşlemlerde Kullanılan

Maddeler 37

- Yardımcı Maddeler 43

	<u>Sayfa</u>
1.4.2 Fiziksel etkenler ve ilgili Standartlar	44
- Gürültü	44
- Aydınlatma	46
- Havalandırma	48
2. ARAŞTIRMA	
2.1 Materyal ve Yöntem	51
2.1.1 İşyerlerinin Seçimi	51
2.1.2 İşyerlerinin Sınıflandırılması	51
2.1.3 İşçi Sayıları ve Dağılımı	51
2.1.4 Yapılan Ölçümler ve Kullanılan Araç-Gereç	52
2.2 Bulgular	54
2.2.1 Büyük İşyerlerine İlişkin Bulgular	54
- Gürültü Ölçümleri	57
- Aydınlatma Ölçümleri	59
- Havalandırma Ölçümleri	62
- Kimyasal Madde Analizleri	64
2.2.2 Küçük İşyerlerine İlişkin Bulgular	69
- Gürültü Ölçümleri	70
- Aydınlatma Ölçümleri	71
- Havalandırma Ölçümleri	72
- Kimyasal Madde Analizleri	72
2.3 Tartışma	75
2.4 Sonuç ve Öneriler	82
ÖZET	88
TEŞEKKÜR	90
KAYNAKLAR	91
EKLER	93-105

## GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanların yazdıkları yazıları çoğaltma ve kısa zamanda yayma gereksiniminden doğan basım sanayi, günümüzde özellikle gelişmekte olan ülkelerde giderek ilerleyen bir endüstridir.

Avrupa'da matbaanın kuruluşundan 284 yıl sonra Türkiye'de 1728'de ilk matbaa çalışmaya başlamıştır. Bu yeni sanat ve sanayi dalı Cumhuriyet döneminde, daha önceki dönemle kıyaslanamayacak ölçüde gelişme göstermiştir. Bugün, basım sanayine son 10 yıl içinde ithal edilen makina-donatım, bu dalda en ileri teknolojiyi de ülkemize getirmiştir. Sanayi sayımları sonuçları, matbaacılığın gerek iş hacmi gerekse işgücü bakımından gelişmesini ortaya koymaktadır. 1950 yılında toplam 849 matbaada 4404 işçi çalışırken, 1970 yılı sanayi sayımı sonuçlarına göre sadece 10 ve daha fazla işçi çalıştıran 193 işyerinde 9659 işçi çalışmaktadır.( 1,2)

Ülkemizdeki matbaalarda en basit el dizgisi ve pedal baskısı yöntemlerinin yanısıra ofset, tıfdruk, otomatik dizgi gibi modern tekniklerle de gazete, kitap, dergi ve eğitim malzemeleri üretilmektedir.

Bu denli hızlı bir gelişme içerisinde bulunan matbaacılık, iş sağlığı (hijyeni) açısından üzerine eğilinmesi gereken bir sanayi dalıdır.

Diğer sanayi kollarında olduğu gibi matbaacılıkta da işin niteliğine bağlı olarak, işyeri ve çevresini sağlığa zararlı hale getirebilecek fiziksel ve kimyasal etkenler vardır. Baskı makinelerinin yarattığı yüksek gürültü düzeyleri, yetersiz aydınlatma ve

havalandırma, çeşitli süreçlerde kullanılan kimyasal maddeler, kurşun ve organik çözücüler matbaa sanayinde iş hijyeni sorunları yaratabilmektedir. Matbaalarda metalden harf imali ve klişe yapımı, asitler, bazlar gibi tahriş edici ve yakıcı, solventler, tinerler vb. uçucu ve parlayıcı maddelerin kullanımı Ağır ve Tehlikeli İşler Tüzüğü'nde de yer almaktadır.(3)

Ancak, ülkemizde iş hijyeninin oldukça yeni ve gelişmekte olan bir bilim dalı olması nedeniyle matbaa sanayinde, kurşun maruziyeti dışında diğer sorunlara henüz eğilinmemiştir.

Bu araştırmanın amacı:

- (1) Özellikle Ankara'da matbaa sanayinde çalışma koşullarını hijyenik açıdan ölçümlerle belirlemek,
  - (2) İnceleme yapılan işyerlerinde olumlu ve olumsuz koşullar saptandıktan sonra, olumsuz koşulların yasal önlemler, denetleme fonksiyonu ile ilişkisini açıklamak,
  - (3) Olumsuz koşulların giderilmesi için öneriler getirmek,
  - (4) Ankara'daki matbaa sanayi işyerlerini, ülke düzeyinde bu işkoluna ait bir bölüm niteliğinde düşünerek, Türkiye'deki matbaa sanayi durumu hakkında karşılaştırmalara olanak sağlamaktır.
- Araştırmada, gerek şimdiye kadar üzerinde çalışılmış olması, gerekse başlıbaşına bir inceleme konusu olabilecek boyutlarda olması nedeniyle matbaalarda kurşuna maruziyet sorununa yer verilmemiş, kısaca değinilmiştir.

Araştırma iki bölümden oluşmaktadır :

I. Matbaa sanayi hakkında genel bilgiler

II. Araştırmanın açıklaması, bulgular ve öneriler.

## I. GENEL BİLGİLER

## I.I MATBAA SANAYİ TARİHÇESİ

Matbaacılık, batı uygarlığının bildiği anlamda, ilk olarak 15. yüzyılda Almanya'da Mainz kentinde gelişmiştir. Ancak bundan çok önceleri Çinliler, Japonlar ve Koreliler matbaacılığın temelini oluşturacak bilgilere sahiptiler, Çin'de ilk baskı denemesinin M.Ö.206 yılında yer aldığını tarih kaydetmektedir.

Ağaç blokların baskı işlerinde kullanılmasının başlangıç yeri de yine Uzak Doğu'dur. Japonya'da M.S. 8.yüzyılda bu yolla dini eserler basıldığını gösteren kanıtlar vardır. Dünyada basılı ilk kitabın, yine ağaç bloklar yardımı ile çoğaltılan, budist kutsal metinlerinden oluşan "Elmas Sutra" adlı eser olduğu kabul edilmektedir. Ağaç bloklarla baskı yöntemi daha sonraki tarihlerde tüccarlar tarafından Avrupa'ya götürülmüş, bu kıtada aynı yöntemle baskı işi 1417 yılında Jan de Printere tarafından yapılmıştır.

Onbeşinci yüzyılın ortalarında kitaplara olan gereksinimin giderek artmasıyla, çeşitli ülkelerde birçok kişi zahmetli metin yazma yönteminden daha hızlı bir şekilde kitap hazırlanmasına olanak sağlayacak yeni süreçler bulmaya çalıştılar. Bu kişiler içinde en başarılısı olan Johannes Gutenberg'in 1435-1445 yılları arasında Almanya'nın Mainz kentinde sabit olmayan harfleri keşfetmesiyle bugünkü baskı sanatlarının temeli atılmıştır.

Gutenberg'in metalden yapılmış müstakil harflerle, 1456'da baskısını tamamladığı İncil'den sonra, 1457'de Fust ve Schoeffer "Dua Kitabı" başlığını taşıyan eserin baskısını yaptılar. Bu başlangıçları izleyen yıllarda İtalya'da ilk baskı 1465'te Subiaco kentinde C. Sweynheym ve A. Pannartz tarafından gerçekleştirilmiştir.



Fransa'da ilk basımevi 1470 yılında Paris'te Ulrich Gering, Michael Friburger ve Martin Crantz tarafından kurulmuş, Hollanda'da ilk baskı işi de 1473 yılında Utreht kentinde N. Metelaer tarafından gerçekleştirilmiştir. İngiltere'de basılan ilk kitabı William Caxton 1477'de tamamlamıştır.

Yeni Dünya'da baskı makinasının kurulduğu ilk ülke Meksika'dır. Kuzey Amerika'da ilk basımevinin kurulması Meksika'dan ancak bir asır sonra mümkün olmuş ve Stephen Daye adında bir matbaacı 1639'da ilk kitabın basımını yapmıştır.

Matbaacılığın keşfi bilgi ve bilimin gelişmesini büyük ölçüde hızlandırmış, baskı sanatının etkisi kendisini birden ve yaygın biçimde göstermiştir. Bu keşif sayesinde kitapların hemen herkes tarafından temini mümkün olmuş, zamanla öğretim yöntemlerinin hepsi süratle, farkedilir bir hareketlilik kazanmıştır. ( 4,5)

## I.2 TÜRKİYE'DE MATBAA SANAYİ

Avrupa'da matbaanın kuruluşundan 284 yıl sonra Türkiye'de ilk matbaa çalışmaya başlamıştır. Türkiye'de ilk matbaa, değerli bir ilim adamı ve diplomat olan İbrahim Müteferrika ile Yirmisekiz Çelebizade Sait Efendi'nin gösterdikleri çaba ile 1728'de gerçekleştirilmiştir. İlk Türk matbaası, yurttaki Türkçe kitap basan tek kuruluş olarak 70 yıldan fazla çalışabilmiştir. Daha sonra devlet ve özel kişilerin kurduğu matbaalarda, yeni harflerin kabulüne kadar basılan kitapların sayısı 25-30.000 olarak tahmin edilmektedir.(2)

Cumhuriyet döneminde Türk matbaacılığı büyük ölçüde gelişme göstermiştir. Özellikle 1928 yılında yeni harflerin kabulünden sonra okuma-yazmanın kolayca öğrenilebilmesi, basılı eserlere olan talebi arttırmıştır. Ayrıca, eğitim ve kültürel gelişmenin yanısıra yeni sanayilerin kuruluşu basılı kağıdın reklam ve ambalaj malzemesi olarak kullanımını arttırmıştır. Bu suretle, önceleri elle çalışan pedal ve daha sonraları motorla çalışan baskı makinaları Anadolu'ya yayılmıştır. Bugün, illerin hepsinde matbaalar olduğu gibi, birçok büyük ilçede de yerel gereksinimi karşılayan baskı tesisleri bulunmaktadır.

Yurdumuzda basım sanayinin gelişimi incelendiğinde, 1976 yılı "matbaacılık, neşriyat ve ilgili sanayi" sayımlarına göre toplam 2300 işyerinde 19,641 işçi çalıştığı görülmektedir.(6) Ancak, ciltçilik de bu işkolunda yer aldığından, kesin olarak matbaalarda çalışan işçi sayısını saptamak olanaksızdır. 1975 yılı itibarıyla, 10 yada daha fazla işçi çalıştıran işyerleri sayısı 218, çalışanlar ortalaması ise 9962 olarak belirtilmektedir.(1) 10'dan daha

az işçi çalıştıran küçük işyerleri de dikkate alındığında, matbaa işyerlerinde çalışan sayısının 15.000 dolaylarında bulunacağı söylenebilir. Sanayi anketlerine göre basım sanayinin gelişmesi Tablo 1.de görülmektedir.(1)

TABLO 1. SANAYİ ANKETLERİNE GÖRE BASIM SANAYİNİN GELİŞMESİ

	1971 sayımı			1974 sayımı			1975 sayımı		
	D	Ö	T	D	Ö	T	D	Ö	T
İşyeri Sayısı	9	190	199	10	198	208	11	207	218
Ücretle Çalışanlar Ortalaması	1714	8019	9733	1747	8675	10422	1970	7783	9753
Çalışanlar Ortalaması	1714	8233	9947	1747	8863	10610	1970	7992	9962

D : Devlet Sektörü      Ö : Özel Sektör      T : Türkiye Toplamı

Basım sanayi kuruluşları İstanbul, Ankara, İzmir ve Adana gibi büyük kentlerde toplanmıştır. Büyük kentlerin dışındaki matbaalar gelişme göstermekle beraber, gazete basımından, reklam ve kitap basımına kadar uzanan çeşitliliğini korumaktadır. Büyük şehirlerdeki matbaalar ise gazete, kitap, dergi, reklam ve ambalaj malzemesi gibi alanlarda uzmanlaşmaya yönelmişlerdir.

Türkiye'de kamu ve özel sektör kuruluşlarının 7 büyük il itibariyle dağılışı Tablo 2.de gösterilmiştir.(1)

Tablo 3. ve Tablo 4. ise basım sanayinde işyeri büyüklüğü, işgücü dağılımı ve niteliklerini göstermektedir.(1,2)

TABLO 2. MATBAALARIN BÜYÜK İLLERDE DAĞILIMI ( 1975 )

İLLER	İşyeri Sayısı			Çalışanlar Ortalaması		
	D	Ö	T	D	Ö	T
ADANA	-	7	7	-	139	139
ANKARA	6	44	50	1017	1288	2305
BURSA	-	7	7	-	112	112
İSTANBUL	4	113	117	801	5554	6355
İZMİR	1	17	18	152	654	806
KOCAELİ	-	3	3	-	32	32
ZONGULDAK	-	2	2	-	-	-

TABLO 3. MATBAACILIK, YAYIN VE İLGİLİ SANAYİNİN  
İŞYERİ BÜYÜKLÜKLERİNE GÖRE DAĞILIMI (1971 Sayımı)

İşyeri Büyüklüğü	İşyeri Sayısı			Çalışanlar Ortalaması		
	D	Ö	T	D	Ö	T
10-19	-	76	76	-	1041	1041
20-49	1	80	81	41	2277	2318
50-99	1	20	21	74	1474	1548
100-199	4	7	11	597	939	1535
200-499	3	7	10	1003	2502	3505
TOPLAM	9	190	199	1715	8233	9947

TABLO 4. BASIM SANAYİNDE ÇALIŞANLARIN NİTELİKLERİ (1971 Sayımı)

İşyeri Sayısı	Yüksek Seviyede Elemanlar		Orta Seviyede Elemanlar		Ustabaşı, Kalifiye İşçi	Düz İşçi
	Mühendis	Diğer	Uzman	Diğer		
199	121	137	472	365	1733	4604
TOPLAM	7 4 3 2					

### 1.3 MATBAA SANAYİ TEKNOLOJİSİ

Matbaa sanayinde dizgi ve baskı olmak üzere iki temel üretim ünitesi bulunmaktadır. Bu ünitelerin özellikleri, teknolojik gelişmeleri ve kullanılan çeşitli yöntemler aşağıda özetlenmiştir. (4)

#### 1.3.1 Yazı Dizme Yöntemleri, Modern Yazı Dizgi ve Döküm Makinaları ve Özellikleri

##### El Dizgisi

Metal harflerin elle dizilmesi, dizgi kumpası adı verilen ve üzerinde dizilecek satırın genişliğini ayarlamaya yarayacak kadrat ölçüleri bulunan bir dizgi aracının kullanılmasını gerektirir. Bu aracın oyuk olan iç kısmında yazının istenen genişliğe dizilebilmesi ve sıkıştırılabilmesi için diz adı verilen bir kısım ile bu parçanın sıkıştırılmasını sağlayan menteşeli bir mandal bulunur. Yazı dizilirken kumpas, iç kısmı üstte gelecek şekilde sol elle tutulur, harfler sağ elle tek tek kasadan alınarak kumpasın iç kısmına yanyana dizilir. Bir satırın dizgisi tamamlandıktan sonra o satırla dizilecek satır arasına anterlin adı verilen, baskı yapmayan kurşun ayırıcılar yerleştirilir ve ikinci satırın dizgisine geçilir.

Harfler, kelimelerden oluşan satırlar şeklinde kumpas üzerine dizildikten sonra, metnin alt ve üst kısmına yerleştirilen anterlinler yardımıyla sıkıca tutturularak kaldırılır, gale adı verilen metal bir tepsi üzerine alınır. Sonra ya provası çekilmek üzere prova makinasına, yada baskı yapılmak üzere baskı makinasına taşınır. Ancak yazı galeden alınmadan önce etrafı, metal harfleri bağlamada kullanılan bir sicim ile sıkıca bağlanır.

### Dizgi Makinaları

Satır şeklinde yazı döken makinalar daha çok gazete, dergi ve kitap gibi uzun metinli basılı malzemelerin dizgi ve basımını yapan matbaalarda kullanılır. Günümüzde basılı eser metinlerinin büyük çoğunluğu bu yöntemle dizilip dökülmektedir.

Bu yöntemde harfler, dizgi ve döküm işlemlerini bir arada yapan makinanın üst ön kısmında yer alan matrisler(harf kalıpları) yardımıyla dökülmektedir.

Linotip ve Entertip adı verilen, yazıları satır bloklar şeklinde döken makinalarda dizgi işlemi, daktilo makinasındaki tuşlara benzeyen tuşlara basmak suretiyle yapılır. Tuşlara basıldığında harf matrisleri buldukları gözlerden çıkarak, dizilmek istenen satırı oluşturacak şekilde yanyana gelirler. Eriyik halde bulunan metal, basınçla bu matrisler içine itilmek suretiyle harflerin birbirine bitişik olarak, satır şeklinde dökülmeleri ve bir kum-pas içine düşmesi sağlanır. Döküm işi bittikten sonra matrisler, makinaların üst kısmına gönderilerek ait oldukları gözlere dağıtılırlar.

Satır döken makinalarla dizilip dökülen yazılar baskıda kullanıldıktan sonra pota içine atılıp eritilerek, yeni yazıların dökümünde kullanılırlar.

Monotip dizgi sistemi ise iki ayrı cihazın, dizgi klavyesi ve döküm makinasının kullanımını gerektirir. Bir dizgi operatörünün büyük bir daktilo makinasına benzeyen çok sayıda tuşa basmasıyla özel bir kağıttan imal edilmiş bir bobin veya şerit üzerinde delikler açılmak suretiyle dizilen metin, bobin döküm makinasına takılması ve bobindeki delikler yardımıyla harf kalıbına kumanda

edilmesi sonucunda dökülür.

Bu sistemde harfler satır halinde, birbirine bitişik olarak değil tek tek dökülürler. Ancak yanyana dizilen kelimelerden oluşan satırların birbiri ardından sıralanmasıyla makinanın galesi üzerinde uzunca bir sütun halinde birikirler. Monotip döküm makinasında metalin eritildiği bir pota ile, harfin büyüklüğünü ayarlamaya yarayan sabit bir kalıp ve bir matrisler kalıbı bulunur. Matrisler kalıbı üzerinde her harf, rakam ve işarete ait oyuklar yer alır. Kağıt bobin üzerine perfore edilen delikler bu hareketli kalıbın hangi harfi döküleceğini tayin eder.

### Fotodizgi

Fotograf yoluyla dizgi, geçmişi çok eski yıllara gitmeyen, yeni sayılabilecek bir dizgi yöntemidir. 1950 yılında Intertype Corp. firmasının imal ettiği "fotosetter" cihazı, fotodizgi makinalarının başlangıcını oluşturur.

Bu makinalar, esas olarak film ve fotoğraf kağıdı üzerine, iki taraftan hizalı metinler dizebilen cihazlardır. Bu sistemde harf dökme ünitenin yerini fotografik bir ünite almıştır. Bu makinalar çok çeşitli şekillerde geliştirilmiş olup, örneğin linofilm adı verilen fotodizgi cihazında iki temel ünite bulunmaktadır: Tuşlara basılarak işletilen bir dizgi ünitesi ve otomatik olarak çalışan bir fotoğraf ünitesi. Makinada dizgi klavyesi kullanıldığı zaman, hem dizilmiş metin prova şeklinde elde edilir, hem de perfore edilmiş bir kağıt bant sağlanır. Bu bantın fotografik üniteye beslenmesiyle harflerin tek tek ışıkla yansıtılması sonucu film veya kağıt üzerinde otomatik olarak pozitif harf görüntüleri ortaya çıkar.

### 1.3.2 Prova Çekimi

Metal harfler elle veya makina ile dizilip, sicimle sıkıca bağlandıktan sonra prova tezgâhında yada prova makinasında yazının provası çekilir. Dizilen yazının görüntüsünün mürekkep kullanılmak suretiyle kağıt üzerine alınmasına prova çekimi adı verilir. Modern matbaalarda prova, çoğu zaman, prova makinaları denilen ve gerektiğinde az sayılı baskı işlerinin yapılmasında da yararlanılan makinalarda çekilir. Ancak, dizdikleri yazıların provaalarını bir el merdanesi ile boya vermek suretiyle basit yapıda prova tezgâhlarında çeken matbaaların sayısı da oldukça fazladır.

Elle prova çekiminde metal yazı küçük bir el merdanesi kullanılarak mürekkeplenir, sonra üzerine konulan kağıt tabakası üstten hareket eden bir silindire bastırılmak suretiyle yazının görüntüsünün kağıda geçmesi sağlanır.

Prova çekmeye yarayan cihazların elle itilen bir silindiri, yine elle boya vermeye yarayan bir merdanesi bulunan basit makinalardan, dakik baskı makinalarında mevcut türlü incelikleri kendisinde toplayan otomatik prova makinalarına kadar değişebilen birbirinden çok farklı tipleri vardır.

Prova çekimi ve okunup düzeltilmesi biten metin basılmaya hazır duruma gelmiştir.

### 1.3.3 Baskı Yöntemleri

Günümüzde bellibaşlı 3 baskı yönteminden yararlanılmaktadır:

- Tipo baskı yöntemi
- Ofset-Litografi baskı yöntemi
- Çukur veya Gravür baskı yöntemi



Ayrıca: fleksografik (anilin) ve serigrafik (ipek) baskı yöntemleride yerine göre kullanılmaktadır.

### Tipo Baskı

Yüksek düzeyden baskı adı da verilen bu yöntem en eski ve matbaacılıkta en yaygın kullanım alanı bulan baskı yöntemidir. Bu yöntemde mürekkep, etrafına kıyasla yüksekte duran yüzeyler üzerine sürülür ve bastırılmak suretiyle bu yüzeylerden doğrudan doğruya kağıda aktarılır. Baskı yapması istenen alanlar yapmayacak alanlardan daha yüksektedir. Mürekkep verici merdaneler sadece yüksek alanların üst yüzüne değer. Bunlar dışında kalan alanlar (yani baskı yapmayacak alanlar ) yükseklik bakımından aşağıda kaldıklarından mürekkep almazlar.

Günümüzde yüksek düzeyden baskı yapan 3 çeşit makina geliştirilmiştir:

- Pedal tipi tipo baskı makinası
- Düz yataklı,kazanlı tipo baskı makinası
- Rotatif tipi,yuvarlak kalıplı tipo baskı makinası

#### Pedal Tipi Tipo Baskı Makinası :

Bu tip tipo baskı makinası hem baskı kalıbı, hemde kağıdın düz yüzeylerde taşındığı bir baskı makinasıdır. Baskı levhası ve yatak adı verilen bu iki taşıyıcı yüzey, bir istiridyenin iki kabuğuna benzer şekilde açılıp kapanırlar. Bunlardan yatak, baskı kalıbının yerleştirilmesine, baskı levhası ise kağıdın tutulmasına yarar. Baskı makinasının alt ve üst çeneye benzeyen bu iki temel ögesi birbirinden uzakta iken baskı kalıbı mürekkep alır, kağıt tabakası ise baskı levhasına gönderilir. Çeneler kapanıp biraraya geldiği zaman ise baskı işlemi yerine getirilir.Çeneler

tekrar açıldığında basılmış tabaka, üstüste birikmek üzere makina-  
nın belli bir kısmına gelir, üzerine baskı yapılacak yeni tabaka  
baskı levhasına taşınır.

Bu tip baskı makinası kitap veya yüksek kaliteli baskı işleri  
için uygun değilse de bildiri, antetli kağıt vb. ofis malzemele-  
rinin saatte ortalama olarak 4000 adet olarak hazırlanmasında  
ideal sayılabilecek bir makinadır.

Pedal baskı makinalarında baskı yapmaya yarayan malzeme olarak  
metal harfler, klişeler, ağaç oyma kalıplar ve kauçuk klişeler  
kullanılmaktadır.

Düz Yataklı Kazanlı Tipo Baskı Makinası :

Baskı boyutları ve yapım bakımından birbirinden çok farklı nite-  
liklerde olabilen bu çeşit baskı makinalarının tümünde şu ilke  
geçerlidir:

Baskı yapacak kalıp düz bir yatak tarafından taşınır, dönerek ça-  
lışan silindir şeklindeki bir baskı kazanı baskı için gerekli ba-  
sıncı sağlar. Baskı kazanının dönmesi sırasında kağıdın tamamı  
değil, sadece ince bir şeridi üzerine baskı yapıldığı için bu maki-  
nalarda pedallinkine kıyasla daha az baskı basıncına gerek olur.

Kalıp, yer değiştirmeden dönen baskı kazanının alt kısmında ile-  
ri-geri hareket eden, düz bir baskı yatağı içine yerleştirilmiş,  
sıkıştırılmak suretiyle kilitlenmiştir. Kağıt, tutucular adı  
verilen çelikten mandallar yardımıyla baskı kazanı üzerinde sıkı-  
ca tutulur, yatak baskı kazanının altından geçerken kalıpla tema-  
sa gelir. Yatak, makina çalışmaya başladığı zamanki durumuna dön-  
düğünde baskı kazanı yukarıya kalkar, kalıp otomatik olarak

yeniden mürekkeplenir, baskısı yapılan kağıt ise üstüste birikmek üzere makinanın bir ucuna taşınır.

Düz yataklı kazanlı tipo baskı makinaları kitap ve dergilerin, kapakların, katalog, etiket ve benzeri işlerin basımında kullanılır. Bu tip makinalar saatte en fazla 10.000 adede ve 52x35'ten 70x100 boyutlarına kadar baskı yapabilmektedir.

İki Renkli Kazanlı Tipo Makinaları, her biri bir baskı silindiri ve mürekkep dağıtım sisteminden meydana gelen iki basım ünitesinden oluşurlar. Bu makinalarda yatak, her renk için bir adet olmak üzere, iki baskı kalıbı taşır. İlk renk basıldıktan sonra bir taşıma silindiri kağıdı ikinci rengin basımı için, birinci baskı kazanından ikincisine götürür.

Rotatif Tipi Tipo Baskı Makinaları:

Rotatif tipi makina uç değişik tip tipo baskı makinasının en hızlı ve en etkili şekli olup, yüksek tirajlı ve iyi kaliteli renkli baskı işleri için uygundur.

Rotatif tipi makinalarda hem baskı yapan yüzeyler, hemde kağıdı bu yüzeyler üzerine bastıran kısımlar silindir şeklindedir. Kalıp silindiri şekil ve yazıları kağıda basmaya yarayan kalıpların monte edildiği silindiridir. Baskı kazanı ise kağıt üzerine gerekli basıncı sağlar. Kağıda baskı yapılması için baskı silindirinin bir kere dönmesi yeter, halbuki düz yataklı tipo baskı makinalarında her baskı için kazanın iki dönüş yapması gerekmektedir. Bunlardan birincisinde baskı yapılır, ikincisinde ise kalıp mürekkeplenir ve basılan kağıt biriktirileceği yere gönderilir.

Rotatif baskı makinası kalıpları, üzerine takılacakları kalıp

silindirinin çevresine uyması için yuvarlak hale getirilmelidir. Rotatif baskı makinaları dergi ve kitap, diğer yayım işleri, ticari nitelikteki baskı işleriyle, ambalaj baskı işlerinde kullanılır.

### Ofset-Litografi Baskı

Baskı yöntemleri içinde en yenisi ve en hızlı gelişeni, önceleri litografi diye bilinen, daha sonraları ise, fotografik tekniklerden yararlanılmaya başlanmasıyla ofset adı verilen düz yüzeyden baskı yöntemidir. Bu yöntemde basılacak şekil, etrafındaki baskı yapmayacak yüzeylerle aynı seviyededir. "Taş üzerine yazma" anlamına gelen litografi 1798'de geliştirilen bir tekniktir.

Ofset baskı yöntemini diğerlerinden ayıran bellibaşlı özellikleri iki grupta toplayabiliriz: (1) Litografinin keşfiyle bulunan, yağ ile suyun birbiriyle karışmayacağı ilkesinden faydalanma, (2) Baskı mürekkebinin kağıda kademeli bir biçimde aktarılması, bu baskı yönteminde mürekkep önce baskı kalıbından kauçuk bir silindire geçer, sonra da bu silindirden kağıda aktarılır.

Bu baskı sürecinin önemli yararlarından biri, yumuşak lastik yüzeyin, tipodaki metal klişelere kıyasla, çok değişik çeşitteki kağıt ve diğer malzemeler üzerine daha temiz bir baskı yapabilmesidir.

Ofset kelimesi, bugün kullanılan şekliyle, görüntüyü kağıda, tipoda olduğu gibi iki silindirle değil, üç silindirle aktaran süreci ifade için kullanılmaktadır. Mürekkeplenmiş ve su ile ıslatılmış baskı plakası bu sistemde kauçuk bir blankete baskı yapar, silindir üzerine sarılmış bu blanket de görüntüyü kağıt üzerine geçirir.

Ofset baskı sürecinde, baskı yapacak kalıbın hazırlanmasında

metal harfler ve klişelerden yararlanılmak yerine fotoğraf yoluyla elde edilen negatif veya pozitif filmler kullanılır. Her renk için bir baskı kalıbı hazırlamak gerekir.

Ofset Tekniğinde Kopya Edilecek Malzeme veya Orjinalin Hazırlanması :

Ofset tekniğinde, baskı plakası üzerine aktarılacak dizilmiş yazı, fotoğraf, el çizmesi, şekil ve yazılardan oluşan malzemelere kopya malzemesi adı verilir, yada 'orjinal' olarak adlandırılır.

Ofset kalıbı üzerine geçmesi istenen bu orjinal parçaları çoğu zaman biraraya getirilerek kalıpta yerleşmesi gereken şekilde yapıştırılırlar.

Orjinalin Fotoğrafının Çekilmesi :

Tire ve tonlu orjinallerin fotoğrafları her biri için değişik teknikler kullanmak gerektiğinden, ayrı ayrı çekilir. Tire orjinaller, metal yazılardan çekilmiş temiz provalar, daktilo edilmiş metinler, mürekkeple çizilmiş şekiller gibi birbirinden farklı tonları olmayan düz hat veya alanlardan oluşur. Tonlu orjinaller ise gri tonlardan veya değişik renklerin çeşitli tonlarından meydana gelebilir.

Orjinaller negatif veya pozitif filmler haline getirildikten sonra, bu filmler kalınca bir astrolon üzerine, baskıda görünecekleri şekilde monte edilirler.

Baskı Kalıplarının Hazırlanması :

Ofset-litografi baskı yönteminin büyük yararlarından birisi, baskı kalıbının oldukça hızlı ve ekonomik bir şekilde hazırla-

nabilmesidir. Genellikle ince ve esnek olan ofset baskı plakası basılması istenen bütün orjinalleri toplu şekilde biraraya getirmektedir. Ofset baskı plakalarının baskı için kullanılan yüzü nemi tutabilecek çok ince tepecik ve oyuklardan meydana gelecek şekilde grenlenmiştir.

Baskı plakaları, 'turnet' adı verilen bir plaka çeviricide ışığa karşı hassas bir mayi (emaye) ile kaplanırlar. Bu cihazda plaka önce, kapalı, büyükçe bir hacim içinde dönen bir masa üzerine sıkı bir şekilde bağlanır. Mayi plakanın orta kısmına dökülür, masa ile birlikte plaka döndürüldüğünde, merkezkaç kuvveti mayinin plakanın tüm yüzüne eşit bir şekilde dağılmasını sağlar. Sonra cihaz içindeki sıcak hava ile plaka üzerindeki hassas hale getirici tabaka kurutulur.

Baskı plakası pozlandırılırken, havası boşaltılabilen bir pozlandırma cihazı üzerine yerleştirilir, astrolona monte edilmiş negatif veya pozitif filmlerden oluşan basılacak yazı ve resimler bu plaka üzerine koyulur. Pozlandırma cihazının hava emicisi çalıştırılarak filmler plakaya iyice yapıştırılır.

Poz verilen plaka daha sonra develope edilir. Plaka üzerinde, içinden ışık geçen filmin transparan kısımlarına karşılık olan alanlar, su veya özel banyo malzemesiyle çözülebilirler. Negatif film kullanıldığı zaman bu alanlar mürekkep almak suretiyle baskı yapacak kısımlar olurlar. Pozitif film kullanıldığı zaman ise ışık tarafından sertleştirilen kısımlar bir şablon meydana getirecek, temizlenen alanlar baskı görüntüsünü oluşturacaktır.

Ofset Baskı İşlemi : Ofset baskı makinaları silindirlerin her tam

dönüşünde bir baskı yaparlar. Bu makinalarda aynı büyüklükte üç adet silindir (kalıp, baskı, basınç silindirleri) bulunur. Daha önce açıklanan yöntemlerle hazırlanan baskı plakası kalıp silindiri üzerine bağlanır. Bu silindir dönerken önce su merdaneleri sonra mürekkep merdaneleri ile temas eder. Su merdaneleri kalıbı nemlendirir, baskı yapmayacak kısımların mürekkep almamasını sağlar. Mürekkep merdanelerine değmek suretiyle boya alan kalıp üzerindeki görüntüyü ikinci bir silindir üzerine monte edilmiş kauçuk blankete aktarır. Baskı işlemi, kağıt bu blanketle basınç silindiri arasından geçerken yapılır.

Veb Tipi Ofset Baskı Makinaları ise küçük ve orta tirajdaki gazeteler, kitaplar, dergiler, kataloglar ve süslü ambalaj kağıtlarının basımında oldukça sık kullanılmaktadır. Bu makinalarda önemli yarar hız olup, dakikada 270 metre uzunluğundaki bir kağıt şeridine baskı yapabilme normal sayılmaktadır.

### Çukur (Gravür) Baskı

Tipo baskı yönteminin yüksek yüzeyden, ofsetin düz yüzeyden baskı yapmasına karşılık, gravür veya çukur baskı yöntemi adı verilen yöntem, görüntünün kağıt üzerine taşınması için, çukurda kalan veya indirilmiş bir yüzeyden yararlanmaktadır. Bu baskı yönteminde bakırdan bir plaka veya silindir kullanılır, görüntü bu plaka veya silindir üzerine oyulur. Kalıp, mürekkep dolu bir kap içinde dönerken boya alır, kalıbın üzerindeki fazla boya bir düzleyici silgi tarafından alınır. Binlerce adet küçükçük oyuk hücre veya kuyucukta biriken boya basılacak imajı meydana getirir, kağıt kalıp ve baskı silindirleri arasından geçerken onu

kağıda aktarılır.

Çukur baskı kalıplarının hazırlanması tipoda kullanılan klişelerin yapımına bir hayli benzer. Görüntü bakır silindir üzerine karbon kağıdı adı verilen hassas hale getirilmiş bir jelatin maddesinden yararlanılarak aktarılır.

Çukur baskı kalıplarının hazırlanmasının çok pahalıya malolması, bu yöntemin sadece çok yüksek tirajlı işlerde kullanılmasına imkan vermektedir.

Çukur baskı yöntemiyle ambalaj sanayinde transparan ve esnek film, metal yaprak ve yıldız kağıtlar üzerine renkli baskı işleri, vinil yer kaplamaları, duvar kaplamaları ve benzeri işler yapılmaktadır.

#### Fleksografik (Anilin) Baskı

Fleksografi, esnek kauçuk baskı kalıpları ve hızlı bir şekilde kuruyan akıcı mürekkepler kullanan bir çeşit rotatif tipi yüksek baskı yöntemidir.

Kauçuk baskı plakaları baskı silindiri üzerine iki tarafı yapışkan bantlarla tutturulmakta, bazen bu kalıplar, arka kısımlarına yerleştirilen ince pirinç veya daha başka metal levhalarla pekiştirilmektedirler.

Fleksografi yöntemiyle veb tipi bir baskı makinasında kullanılması mümkün her çeşit malzeme üzerine baskı yapılabilmektedir. Bu süreçle süslü tuvalet kağıdı baskısından, selofan, yaprak yıldız, polietilen ve plastik torba, ticari formlar, meşrubat içilen kamaşlar ve hediyelik paket kağıtlarına kadar çeşitli işler yapılabilmektedir.



Standart fleksografik baskı makineleri, birle altı arasında renk istasyonları bulunan rotasyon tipi cihazlardır. Her renk istasyonu üç ana kısımdan oluşur:bir mürekkepleme kısmı, bir plaka silindiri ve bir basınç silindiri. Mürekkepleme kısmında hemen her seferinde kauçuk kaplı bir hazne merdanesi mürekkebi haznedenden alıp, iki boya merdanesinin birleştiği yere götürür. Burada mürekkep nakledici bir merdaneye aktarılarak, plaka silindiri üzerine takılmış baskı plakalarına taşınır. Basınç silindiri, kağıtla baskı plakaları arasında yer alacak basıncın çok az olmasına imkan verecek biçimde ayarlanmıştır.

#### Serigrafik (İpek) Baskı

Bazen ipek baskı adı da verilen serigrafik, şablon kullanılarak yapılan bir baskı şekli olup, bu yöntemde mürekkep, istenen yüzey üzerine bir ekranın gözenekleri arasından geçirilmek suretiyle aktarılmaktadır. Bu yöntemde ahşap veya metal bir çerçeve üzerine sıkı bir şekilde gerilmiş ipek, naylon, dakron veya metalden bir perde kullanılır. Basılacak işin deseni ya elle oyulur yada fotoğraf yöntemiyle hazırlanır. İpekten ekranın üzerinde hareket eden bir boya dağıtıcı yardımıyla mürekkebi şablondan baskı yapılacak yüzey üzerine geçmeye zorlayan serigrafik baskı yönteminde, mürekkep, kağıt veya kullanılan diğer malzemenin yüzüne yapışmak suretiyle görüntünün oluşmasını sağlar.

Serigrafik yönteminin en önemli yararı, çeşitli malzemeler üzerinde kullanılabilmesidir. Bu yöntemle tahta, cam, metal, plastik, kumaş, mantar gibi hemen her çeşit malzemeye baskı yapılabilir.

---

Ankara'da çukur ve ipek baskı tekniklerini kullanan işyerlerine rastlanmadığından, araştırmada bu tür işyerlerinden örnekler seçilmemiştir.

#### 1.3.4 Klişe Yapımı

Klişe yapılabilmesi için önce orjinal bir resim,şekil veya yazıdan bir negatif film alınması gerekir. Daha sonra bu negatifler tramlanarak,tramli pozitif film şeklinde ofset baskı kalıplarının, tramli negatif film şeklinde ise klişelerin hazırlanmasında kullanılır.

Klişe hazırlamada en sık kullanılan metaller çinko,bakır ve magnezyumdur. Metal yanında plastik ve benzeri sentetik maddelerden de yararlanan sistemler geliştirilmiştir.

Yapımı en kolay ve ucuz klişe tipi, "tire" diye adlandırılan klişelerdir. Klişesi yapılmak istenen orjinalde sadece çizgi,harf veya düz siyah alanların bulunduğu,gri veya değişik tonların mevcut olmadığı hallerde tire reproduksiyon yönteminden yararlanır. Çini mürekkebi ile çizilmiş resimler,metal harflerden çekilmiş provalar,cetvelle çizilmiş formlar bu çeşit orjinaller arasında sayılabilir.

Klişesi yapılacak tire orjinalin önce bir fotoğraf kamerası tarafından istenen büyüklükte resmi çekilir. Elde edilen negatif ya olduğu gibi kullanılır, yada cam,plastik film veya düz yüzey diye adlandırılan altın renkli bir kağıt üzerine monte edilir. Böylece gayet düz bir hale getirilen negatif üzerine ışığa karşı hassas bir solüsyon sürülerek kurumaya bırakılmış bir metal tabaka üzerine yerleştirilir.

Negatifi taşıyan cam,film veya kağıt,klişenin yapılacağı metal plakayla birlikte fotoğraf tabetmeye yarayan bir makina içine konur,filmle metal tabakanın yüzeylerinin birbiriyle temasını

sağlamak amacıyla makina içinde bir hava boşluğu meydana getirilir, böylece negatif metal plakaya iyice yapıştırılır. Bu durumda negatif bir şablon vazifesini görür. Bir ark lambasından veya yüksek yoğunlukta başka bir ışık kaynağından çıkan ışık huzmelerinin filmin transparan kısımlarından geçmesi, metal üzerindeki hassas solüsyonu sertleştirmesi mümkün olur. Yeteri kadar pozlandırmadan sonra metal plaka, görüntüyü ortaya çıkarma amacıyla banyo edilir, daha sonra üzerindeki solüsyonun poz almamış alanlardan temizlenmesi için su içinde yıkanır. Bu durumda metal plaka üzerinde sadece görüntünün yer aldığı noktalarda oyulma veya indirmeye karşı koyabilecek bir solüsyon tabakası kalmıştır.

Metal plaka daha sonra bir seri asit banyosuna sokulur ve görüntü metal tabaka üzerine oyulur. Standart indirme, ısırma ve yeme diye adlandırılan aşamalarda, metal plaka üzerine eritilebilir bir çeşit pudra serpilir, plaka üzerindeki yüksek kısımlar örtülerek korunur.

### 1.3.5 Cilt Yapımı

Kağıt veya kartona yapılan baskı işi tamamlandıktan sonra, elde edilen basılı malzemenin çoğu zaman belli bir ciltleme işleminden geçirilmesi gerekir. Baskı makinelerinde kendilerine özgü katlama işlemlerinden geçen gazete ve dergiler bir kenara bırakılırsa, hemen bütün basılan malzemelerin traşlanması, katlanması ve birbirine tutturulması gerekir. Basılan malzemeler harman çekilerek toplanır, tutkallanır ve kapak geçirilmek suretiyle cilt işlemleri tamamlanır.

Ciltleme işlemi başlıca 4 aşamadan oluşur: katlama, harmanlama (toplama), dikme, traşlama-tutkallama.

Katlama : Basıldıktan sonra cilt bölümüne nakledilen tabakalar 2 yöntemle katlanır. Paralel katlamada, her kırma işlemi birbirine paralel olarak yapılır. Dikine katlama ise, herbiri birbirine dik düşen iki veya daha fazla sayıda kırımdan oluşan bir katlama biçimidir.

Harman çekme : Katlanması biten tabakaların daha sonra el veya makina ile toplanarak biraraya getirilmesi gerekir.

Dikme : Formalar biraraya toplandıktan sonra dikişle tutturulurlar. Sırttan ve üstten dikiş olarak iki çeşit tel dikiş yöntemi vardır.

Tıraşlama : Dikilen malzemenin üst, alt ve sağ tarafları "giyotin" tabir edilen makinalarla kesilerek traşlanır.

Tutkallama : Basılı malzemelerin dikilen arka kısımlarının tutkallanması gerekir. Kitabın sırt kısmına bir tülbent şerit yapıştırılır, diğer taraftan kapak hazırlanarak yerine yerleştirilir, kenar kağıtları tutkallanır ve cilt işlemi tamamlanır.

## 1.4 MATBAA SANAYİNDE KİMYASAL VE FİZİKSEL ZARARLI ETKENLER

### 1.4.1 Kimyasal Etkenler

Matbaa sanayi süreçlerinde kullanılan kimyasal maddelerin sayı ve çeşitleri oldukça fazladır. Bunlar, aşındırıcı (corrosive) ve tahriş edici maddeler, toksik maddeler, tehlikeli buharlar, tozlar, yanıcı solventler olup hemen tümünün sağlığa zararlı etkileri vardır. (7,8) Bu zehirli maddelerin bir kısmı yutma ve solunum yolu ile, bir kısmı da deriden absorplanarak vücuda girerler ve bazıları uzun süre maruziyet halinde vücutta depolanırlar.

Matbaa sanayinde en önemli sorun, iş hijyeni açısından yetersiz çalışma koşullarına sahip işyerlerinde çalışan işçilerin büyük çoğunluğu için söz konusu olan kurşuna maruziyettir. Kurşun, eritme ve döküm işlemleri sırasında solunum yolu ile vücuda alınabilen, kemik iliğinde depo edilen bir metabolizma zehiridir. Ancak bu araştırma, kurşun dışında diğer iş sağlığı sorunlarını saptamayı amaçladığından, başlıbaşına bir inceleme konusu olabilecek bu etkene, kimyasal etkenler arasında sadece değinilmekle yetinilmiştir.

Matbaacılıkta kullanılan pek çok kimyasal maddeye özellikle deri ve gözler maruz kalmaktadır. Gaz ve buharlarla, tozlarla ya da sıvılarıyla gözlerin teması tahrişe yol açar. Örneğin: benzen, toluen, ksilen, izopropil alkol, aldehitler, ketonlar, bazı derişik asit ve bazlar, çeşitli tozlar gözde tahriş yaptığı gibi, göz kapakları ve yüzde de deri hastalıklarına (dermatitis) neden olurlar. (7,8)

Deriye yağ tabakasını kurutmak suretiyle etki ederek, yine yüzde ve vücudun çeşitli yerlerinde dermatit yapan kimyasal etkenler arasında bazlar, kromik asit, nikel tuzları, formaldehit, alkoller

terebentin, petrol ürünleri(benzin),organik çözücüler, yağ gidericiler,yapıştırıcı ve tutkallar bulunur. Bunlara bağlı deri hastalıklarının seyirleri değişiktir. Örneğin: kuvvetli bazlar, asitler,kromat ve bikromatlar deriye işleyerek iyileşmesi güç yaralar (ulcers) açarlar. Bazı maddeler ise sadece tahriş edici hafif etki gösterirler.(7)

Solunum yolu ile alınan kimyasal maddeler:toz,gaz,buharlar, burun farenks ve solunum yollarını tahriş ettiği gibi, bronşit ya da diğer bazı solunum hastalıkları meydana getirebilir.

Fazla miktarlarda ya da uzun süre maruz kalındığında sağlığa zararlı olan maddeler arasında toluen, amonyak,nitrik asit buharları, fleksografik ve gravür baskı mürekkeplerinin içerdiği uçucu organik çözücüler görülmektedir.(7,8)

Bütün bu genel bilgilerden anlaşılacağı gibi, matbaa sanayinde kullanılan kimyasal maddelerin, iş hijyeni kurallarına uygun olarak, dikkat ve özenle, gerekli önlemlerle beraber kullanılmadıkça sağlık tehlikeleri yarattığı açıktır.

Matbaacılığın çeşitli süreçlerinde kullanılan bellibaşlı kimyasal maddelerin özellikleri, kullanımları ve zararlı etkileri aşağıdaki sınıflandırma çerçevesinde incelenebilir :

- Matbaa mürekkepleri
- Fotomekanik işlemlerde kullanılan kimyasal maddeler
- Yardımcı maddeler.

### Matbaa Mürekkepleri

Matbaa mürekkebi basım işinin kağıt ve kalıp kadar önemli bir öğesini oluşturur. Basım işi çukur, yüksek, düzbaskı yöntemlerinden hangisiyle yapılırsa yapılsın, mürekkebe gereksinim vardır.

Baskı mürekkebi genel anlamda, uygun bir taşıyıcı madde içerisinde erimek suretiyle, sıvı yada macun kıvamlı bir şekil alan renk maddelerinin karışımından meydana gelmiştir.

Bugün matbaa mürekkebi üretiminde kullanılan malzemeler üç ana grupta toplanabilir : (4)

- (1) Vernik veya yağ adı verilen sıvı haldeki malzemeler,
- (2) Pigment veya boya maddesi denilen katı unsurlar,
- (3) Diğer çeşitli malzemeler, kurutucular ve bazı bileşikler.

Sıvı haldeki baskı mürekkebi malzemesinin ne olacağını kullanılabilecek baskı yönteminin cinsi ve kurutma sistemi belirlemektedir.

Baskı mürekkeplerinin kuruması birkaç farklı şekilde olur. Basıldığı malzeme içine nüfuz edip yayılma, buharlaşma, oksitlenme ve kağıda emilme yoluyla kuruyan baskı mürekkepleri vardır.

Yağlar ve çeşitli yapışkan maddeler kullanılarak elde edilen vernik, mürekkebe rengini veren boya maddesini taşıma ve baskı yapılan yüzeye yapıştırma görevi görür, ayrıca içinde yer aldığı mürekkebin kalitesini tayin eder.

Vernik yapımında kullanılan yağların başında bezir yağı gelir. Bu yağ, keten bitkisinin tohumlarının sıkıştırılarak ezilmesi suretiyle elde edilir. Bezir yağıyla hemen hemen aynı özellikleri taşıyan, ancak daha yavaş kuruyabilen bazı yağlar ise, kolza tohumu ve hindistan cevizi tohumundan elde edilmektedir. Bu yağlar

orta kalitedeki mürekkeplerin üretiminde bezir yağı yerine kullanılır.

Çamsakızı, terebentinin damıtılması halinde geriye kalacak katı maddedir. Eritilerek yağ içine katıldığında verniğe göre, mürekkebe yapışkanlık kazandırır. Erimiş haldeki çamsakızı damıtıldığı zaman % 85 oranında çamsakızı yağı adı verilen ağır bir yağ bırakır, bu yağdandüşük kalitedeki birçok mürekkebin yapımında yararlanılır. Çamsakızı yağının en belirgin özelliği yumuşak kağıt tarafından kolayca emilebilmesidir. Bu özelliğinden dolayı teksir mürekkebi, gazete mürekkebi, veb ofset mürekkebi, rotogravür mürekkebi üretiminde kullanılmaktadır.

Birçok tropik ağacın özü de koyu sakızlar haline getirilmek suretiyle mürekkep yapımında kullanılır. Bu sakızların suda erimeyen çeşidine reçine denir. Arap zamkı ve benzeri bazı sakızlar ise suda erime özelliğine sahiptirler. Reçine sakızından iyi cins mürekkep imalinde yararlanılır.

Pigmentlerin, bir başka deyişle boya maddelerinin, gördüğü fonksiyon ise mürekkebin rengini oluşturmaktır. Çeşitli katı maddeler öğütülüp inceltilmek suretiyle boya maddesi olarak kullanılabilirler. Bu maddeler arasında: kandil isi, havagazı isi, kemik isi, ve demirden elde edilen boya maddeleri başta gelir. Renk oluşturmametalik oksitler ve bileşiminde kömür katranı bulunan maddelerden de faydalanılır.

Kandil isi, çeşitli yağların yakılması ve gereken oksijeni alamadığı için tamamen yanamayan karbondan başka birşey olmayan kurumun toplanması suretiyle elde edilir. Kandil isi mürekkebe katıldığı



zaman akıcılık kazandırır.

Kemik isi de, yakılarak kömürleştirilmiş kemiklerden elde edilir, ince bir toz şeklinde öğütülerek siyah mürekkep yapılmak üzere vernik içine karıştırılır. Kemik isi mürekkebi özlü bir hale getirir, baskıda oldukça yoğun bir tabaka oluşturur.

Demir pigmenti, suni manyetik demir oksitten belli bir işlem yardımıyla elde edilen siyah boya maddesidir.

Baskı mürekkebi yapımında ilk aşama, mürekkebin temel maddesini oluşturacak verniğin hazırlanması, bu amaçla kullanılacak yağın yakılmasıdır. Yağ yakılarak özlü hale getirildikten sonra, mürekkebi meydana getirecek diğer malzemelerle karışmaya hazırdır. Sakız malzemesi de eritildikten sonra kaynamış yağın içine katılır. Bundan sonraki aşamada, karışıma kurutucu madde eklenir, boya katılır, ve karışım iyice ezilerek öğütülür.

Baskı mürekkepleri, genellikle kullanıldıkları baskı sistemine göre birbirinden farklı 4 temel gruba ayrılırlar :(4)

- (1) Tipo baskı mürekkepleri
- (2) Ofset-Litografi mürekkepleri
- (3) Çukur baskı mürekkepleri
- (4) Fleksografik baskı mürekkepleri.

**Tipo Baskı Mürekkepleri :**

Metal harflerin ve klişelerin yüksekte kalan yüzeylerinden baskı yapan bu sistemde yararlanılan mürekkepler genel olarak normal bir yapışkanlık ve özlülükte olurlar. Tipo baskı makinalarında kullanılmak üzere imal edilen mürekkepler oldukça fazla sayı ve çeşittir. En çok tanınan cinsi, okside olmak suretiyle kuruyan baskı mürekkep-

leridir. Bu mürekkepler, boya maddeleri ile kurutucunun yağ içinde ezilip öğütülmesiyle elde edilen macun kıvamlı boyalardır. Ayrıca, parlaklık ve dökülmeye karşı koyma gibi özellikler kazandırmak amacıyla çeşitli reçineler katılmaktadır.(4)

Tipo baskı mürekkepleri arasında gazete basımında kullanılan gazete mürekkebi genellikle rosin-, fossil-, ya da hidrokarbon tipi reçinelerin 800-900 °C<sup>x</sup> aralığında kaynama noktasına sahip petrol fraksiyonlarında eritilmesinden meydana gelmiştir.

Çeşitli döküman, etiket ve benzeri basılı malzemeler için daha çok pedal baskı makinalarında kullanılan ticari mürekkepler ise fenolik, maleik reçinelerin bitkisel yağlarda eritilmesiyle üretilir.

Tablo 5.de bazı mürekkep çeşitlerinin bileşimlerinden örnekler görülmektedir.(9)

TABLO 5. TİPO VE OFSET BASKI MÜREKKEPLERİNİN TİPİK FORMÜLLERİ

Mürekkep Adı	Bileşimi
Quick-Set Litho.Black	Karbon siyahı Alkali mavisi ton verici Fenolik reçine/hidrokarbon Linseed yağı Kobalt linoleat Alifatik hidrokarbon(990°C)
HS Publication Blue	Phthalocyanine mavisi Alumina hidrat Pentaerythritol ester/hc sol. Poliäten mum Alifatik hidrokarbon(880°C)
LP Newsprint Black	Karbon siyahı Ton verici Yağ

<sup>x</sup>Tezde yazılı sıcaklık dereceleri asıl kaynaklarında °F olarak verilmiş ise de, kolaylık sağlamak amacıyla en yakın °C'a dönüştürülerek sunulmuştur.

Ofset-Litografik Baskı Mürekkepleri :

Ofset mürekkepleri yağ ile suyun birbirine karışmayacağı ilkesine göre üretilir. Ofset mürekkeplerinde suya karşı koyan vernik ve boya maddeleri tipo mürekkebinden bir hayli fazladır. Litografik ve ofsette reçineli mürekkepler, kağıt üzerine rahatça baskı yapabilmeleri, ileri derecede parlaklık sağlayabilmeleri ve emilmeye karşı dayanıklı olmaları nedeniyle oldukça sık başvurulan kaliteli mürekkeplerdir.(4)

Çukur (Gravür) Baskı Mürekkepleri :

Bu sistemde kullanılan mürekkepler silindir veya düz plakalar üzerindeki boya çukurlarından boyanın çekilip alınmasına imkan verecek bir bünyeye sahip, çabuk kuruyan mürekkeplerdir. Çukur baskı mürekkepleri genellikle mürekkebe renk verici pigment, pigmenti baskı yapan yüzeye bağlayıcı unsur olan tutturucu, pigmentin ve tutturucununun kıvamını azaltan eriticiden meydana gelirler. Mürekkebin kuruması içindeki eriticinin buharlaşıp uçmasıyla mümkün olur.

Çukur baskı makinaları, mürekkep dağıtım sisteminde kauçuk merdanelerden çok nadir olarak yararlanırlar, daha çok eriticiye dayanabilecek baskı merdaneleri kullanırlar.(4)

Çukur baskı mürekkeplerinde eritici olarak genellikle ketonlar ve aromatik hidrokarbonlar kullanılmaktadır.

Tablo 6'da çukur baskı mürekkeplerinde kullanılan çeşitli reçine ve organik çözücü karışımları görülmektedir.(9)

TABLO 6. ÇUKUR BASKI MÜREKKEPLERİNDE REÇİNE-ERİTİCİ KARIŞIMLARI

Tip	Reçine Türü	Çözücü
A	Rosin, gilsonit vb.	hekzan, VMP nafta, alkoller
B	Etilselüloz	% 50 aromatik hidrokarbonlar % 50 alifatik hidrokarbonlar
C	Nitroselüloz	esterler, ketonlar, toluen
D	Poliamidler	50/50 alkol ve alifatik/ aromatik hidrokarbon.
E	Nitroselüloz/Etilselüloz	alkoller ve esterler
T	Kauçuk ve diğer reçine türleri	toluen, ksilen
W	Doğal ve yapay reçine.	su ve alkoller

Fleksografik (Anilin) Baskı Mürekkepleri :

Rotatif tipi baskıya benzer bir yöntem olan fleksografi, esnek kauçuk kalıplar ve çabuk kuruyan sıvı haldeki baskı mürekkepleri gerektirir. Fleksografik baskı teknikleri çok uçucu eriticilerin kullanımını gerektirmektedir. Bu eriticiler : düşük kaynama noktalı alkoller, esterler, alifatik ve aromatik hidrokarbonlar, ketonlar ve su olabilir. Ancak, yine fleksografik süreçlerde kullanılan çözücülerin kauçuk merdaneleri yada baskı plakalarını bozmayacak özellikte olması gerekir.

Bu tür mürekkeplerin içerdiği organik çözücülerin yüksek uçuculuk derecesinde olmasının nedeni, özellikle bu tür mürekkeplerin kullanıldığı plastik materyal üzerine yapılan baskıdan sonra çabuk kurumayı sağlayarak, yapışma ve bulaşmayı önlemektir.

Genellikle çözücülerin çok uçucu olması istenmekle beraber, en iyi sonucu elde edebilmek için basılacak materyalin çeşidine, baskı hızına göre çözücülerin birkaçı birarada kullanılır. Kuruma hızı, baskının inceliği, koku özellikleri ve işin ekonomik yanı göz- önünde bulundurularak fleksografik mürekkep tipleri için çeşitli solvent karışımları seçilir.(4)

Tablo 7.de fleksografik ve çukur baskı mürekkeplerinde kullanılan organik çözücülerden örnekler ve özellikleri görülmektedir.(9)

TABLO 7. FLEKSOGRAFİK VE ÇUKUR BASKI MÜREKKEPLERİNİN İÇERDİĞİ ORGANİK ÇÖZÜCÜLER

Çözücü	Kaynama Aralığı (°C)
ALKOLLER	
Metil alkol	64-65
Etil alkol,%99	75-80
Etil alkol,%95	75-80
İzopropil alkol	81-83
n-propil alkol	95-98
sekonder bütül alkol	99-100
izobütül alkol	106-109
n-bütül alkol	116-119
AROMATİK HİDROKARBONLAR	
Toluen	109-112
Ksilen	135-143
ALİFATİK NAFTALAR	
Hekzan	66-70
Heptan	93-104
Oktan	102-110

Çözücü	Kaynama Aralığı ( °C)
ESTERLER	
Metil asetat,%80	53-59
Etil asetat,% 88	72-80
İzopropil asetat	84-90
n-propil asetat	95-103
sekonder bütül asetat	99-117
İzobütül asetat	110-119
n-bütül asetat	115-130
amil asetat	120-150
GLİKOL ETERLERİ	
Dowanol PM	118-126
Metil cellosolve	123-126
Cellosolve	132-137
Bütül cellosolve	116-173
KETONLAR	
Aseton	56-57
Metil etil keton	78-81
Metil izobütül keton	114-117
Metil izoamil keton	143-146
Çikloheksanon	130-173

Fleksografik baskı mürekkeplerinin değişik amaçlar için kullanılan pek çok çeşidi vardır. Genel olarak 5 sınıfa ayrılırlar :

- (1) Alkolde eriyebilen, nitroselüloz bazlı mürekkepler
- (2) Poliamid mürekkepler
- (3) Boyar mürekkepler
- (4) Akrilik mürekkepler
- (5) Su bazlı mürekkepler

Alkolde eriyebilen, nitroselüloz bazlı mürekkepler :

Kağıt, karton, selofan, polistiren üzerine baskı yapmada kullanılan bu mürekkepler, diğer reçinelerle birleşik olarak, nitroselülozun etanol kökenli çözücülerde eritilmesiyle yapılır. En iyi çözünürlük ve baskı özelliği % 80-90 etanol, % 10-20 ester (etil, izopropil ester yada n-propil asetat) ve glikol eteri kullanıldığında elde edilir.

Tipik bir nitroselüloz bazlı mürekkep formülasyonu Tablo 8'de görülmektedir. (9)

TABLO 8. NİTROSELÜLOZ BAZLI MÜREKKEP ÖRNEĞİ

Ağırlıkça %	Bileşen
35.0	Titanyum dioksit
7.0	Nitroselüloz
10.0	Esterleşmiş rosin
2.0	Dibütil ftalat
1.0	Mum
5.0	Propilen glikol monoetil eter
10.0	n-propil asetat
30.0	Etil alkol

Poliamid mürekkepler :

Plastik üzerine baskı için kullanılan fleksografik mürekkeplerin en yaygın türüdür. Poliamid reçineler, eşit oranda alkol ve alifatik hidrokarbon karışımında çözülür. En çok kullanılan karışım n-propil alkol ve VM-P naftadır.

Tipik bir poliamid mürekkep formülü Tablo 9'da görülmektedir. (9)

TABLO 9. POLIAMİD MÜREKKEP ÖRNEĞİ

Ağırlıkça %	Bileşen
15.0	Phtalocyanine mavisi
1.0	Mum
24.0	Poliamid reçine
30.0	n-Propil alkol
30.0	VM-P Nafta(245-290°F)

Boyar mürekkepler :

Genellikle trifenilmetan tipi boyaların alkolde çözülüp, "shellac" ile karıştırılmasından meydana gelirler.

Bu tür mürekkeplerin tipik bir formülasyon örneği Tablo 10'da görülmektedir.(9)

TABLO 10. BOYAR MÜREKKEP ÖRNEĞİ

Ağırlıkça %	Bileşen
10.0	Metil violet
10.0	Tannic asit
35.0	Etil alkol
45.0	Shellac

Akrilik mürekkepler :

Akrilik reçinelerin ester(en az %20) ve etanol karışımında eritilmesiyle bu tür mürekkepler elde edilir.

Tipik bir örneği Tablo 11'de verilmiştir.(9)

TABLO 11. AKRİLİK MÜREKKEP ÖRNEĞİ

Ağırlıkça %	Bileşen
30.0	Titanyum dioksit
1.0	Mum
20.0	Akrilik reçine
17.0	n-Propil asetat
32.0	Etanol



Su bazlı mürekkepler :

Genellikle alkolde eriyebilen kazein ya da zein tipi proteinlerin ve shellac vb.reçinelerin amonyak ve diğer uçucu aminler içerisinde çözülmesiyle yapılırlar.

Tipik bir bileşim örneği Tablo 12.de verilmiştir.(9)

TABLO 12. SU BAZLI MÜREKKEP ÖRNEĞİ

Ağırlıkça %	Bileşen
15.0	Baryum lithol kırmızısı
1.0	Mum
5.0	Alfa protein
10.0	Esterleşmiş rosin
2.0	Amonyak (%29 NH <sub>3</sub> )
5.0	Oktil alkol
62.0	Su

Matbaa Mürekkeplerinin Zararlı Etkileri :

Baskı mürekkeplerinin zararlı etkileri çeşitlerine ve bileşimlerine göre farklılıklar gösterir.

Fleksografik ve çukur baskı mürekkepleri uçucu organik çözücüler içerdiklerinden, baskı sırasında bu tür mürekkeplerden açığa çıkan buharların yüksek konsantrasyonlarının kısa süreli solunmasında başağrısı, baş dönmesi ve uyuşturucu etkiler görülür.

Ancak, bugün basım sanayinde tipo ve ofset baskı tekniklerinin diğer tekniklere kıyasla daha yaygın olması, tipo ve ofset mürekkeplerinin kullanımını gerekli kılmıştır. Bu tür mürekkepler ise,

düşük kaynama noktalı organik çözücüler içermediğinden yukarıda anılan zararlı etkiler söz konusu değildir.

Baskı mürekkeplerinin tüm çeşitleri için ortak bir sorun olan zararlı etki, bileşimlerinde bulunan boyaların, vernik ve kurutucuların, pigmentlerin özellikle hassas ciltleri tahriş ederek dermatit yapabilmeleridir. Mürekkeplerin ellerden, deriden temizlenmesi için kullanılan gaz, tiner, terebentin ve benzeri maddeler de yine, kızarıklık, kaşıntı ve sürekli kullanıldıklarında giderek dermatit'e neden olabilirler.

#### Fotomekanik İşlemlerde Kullanılan Kimyasal Maddeler (10,11)

Aseton : Formülü:  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

Mol.Ağ.: 58.08

Narkotik etkisi olan, parlayıcı bir sıvıdır. Uzun süreli maruziyet halinde baş ağrısı, baş dönmesi yapar. Deri üzerinde kurutucu, tahriş edici etkisi vardır.

Asetik Asit : Formülü:  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Mol.Ağ.: 60.05

Deriye kolayca etki ederek kızarıklık, yanma ve yaralar meydana getirir. Oda sıcaklığında bile buharları gözleri, burun ve solunum yollarını tahriş eder.

Amonyum Dikromat : Formülü:  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Mol.Ağ.: 252.10

Toz halinde sürekli solunması astım belirtilerine yol açar, yutulması sonucu böbrek ve mide bozuklukları meydana gelir.

Amonyak : Formülü:  $\text{NH}_3$

Mol.Ağ.: 17.03

Gözler ve solunum yolları mukozası üzerinde tahriş edici etkisi vardır.Uzun süre maruziyette göz kapakları şişmesi,konjunktivit, öksürük ve baş dönmesi meydana getirir.

Amil Asetat : Formülü:  $\text{CH}_3\text{COO}(\text{CH}_2)\text{CH}_3$

Mol.Ağ.: 130.18

Özellikle selülozik tinerlere,laklara katılan bir organik çözücüdür.Yüksek konsantrasyonlarının solunması burun ve boğazı tahriş eder,öksürük,başağrısı,başdönmesi meydana getirir.

Benzen : Formülü:  $\text{C}_6\text{H}_6$

Mol.Ağ.: 78.11

Renksiz,yanıcı,uçucu bir sıvıdır.Düşük konsantrasyonlarına uzun süre maruziyet kronik zehirlenme meydana getirir.Endüstride kullanılan en tehlikeli çözücüdür. Kan yapıcı sisteme etki ederek ciddi anemiler ve giderek lösemi yapar. Benzenin deriyle teması da kuruluğa ve çatlaklara neden olur.

Krom Trioksit(Kromik Asit) : Formülü:  $\text{CrO}_3$

Mol.Ağ.: 100.01

Kromik asit buharlarının solunması solunum yollarını tahriş eder, uzun süreli maruziyette akciğer kanserlerine neden olur.Deriyle teması halinde ise "krom yaraları" denilen deri hastalıkları meydana getirir.

Potasyum ve Sodyum Siyanür : Formülü:  $\text{KCN}, \text{NaCN}$

Mol.Ağ.: 65.11,49.02

Yutma yolu ile akut zehirlenmelerde ölüme yol açar. Düşük konsantrasyonlara uzun süre maruziyette solunum yolları tahriş olur.

Etilasetat : Formülü:  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

Mol.Ağ.: 88.10

Toksik etkisi düşüktür. Mukozaları, özellikle gözleri, damağı ve solunum yollarını tahriş eder. Dermatit yapabilir.Yüksek konsantrasyonlarının narkotik etkisi vardır.

Hidroklorik Asit : Formülü: HCl

Mol.Ağ.: 36.5

Derişik hidroklorik asit buharları dokular üzerinde tahribat yapar. 50-100 ppm'lik konsantrasyonlarına 1 saat dayanılabilir. Daha yüksek konsantrasyonlara maruziyet akciğer ödemleri meydana getirir.

İzopropilasetat : Formülü:  $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$

Mol.Ağ.: 102.13

Yüksek konsantrasyonlarda narkotik etkisi vardır. Kronik maruziyette karaciğer bozuklukları yapar.

İzopropil Alkol : Formülü:  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$

Mol.Ağ.: 60.09

Buharlarının gözler, burun ve solunum yolları üzerinde yakıcı, tahriş edici etkisi vardır. Kronik maruziyetlerde zehirlenme meydana getirdiğine pek rastlanmamıştır. Deri ile teması dermatit yapabilir.

Cıva Klorür : Formülü:  $\text{HgCl}_2$

Mol.Ağ.: 271.5

Toksik özelliğı fazladır. Buharlarına kronik maruziyet "cıva zehirlenmesi " meydana getirir. Kilerde titreme, aşırı salya, görme bozuklukları ve sinir sistemi arızaları ile kendisini gösterir.

Nitrik Asit : Formülü:  $\text{HNO}_3$

Mol.Ağ.: 63.02

Buharları göz ve solunum yolları mukozasını tahriş eder, deriyle temasta ciddi yanıklar meydana getirir. Çok iritatan bir madde olduğundan kronik maruziyet söz konusu değildir.

Ortofosforik Asit : Formülü:  $\text{H}_3\text{PO}_4$

Mol.Ağ.: 98.04

Toksisitesi düşük olmakla beraber, yüksek dozlarda, özellikle kalsiyum metabolizmasında rahatsızlıklar meydana getirir.

Fenol : Formülü:  $\text{C}_6\text{H}_6\text{OH}$

Mol.Ağ.: 94.11

Akut fenol zehirlenmelerinde merkezi sinir sistemi üzerinde hasarlar görülür. Fenol çözeltilerinin deriyle teması sonucu absorplanması, böbrek, pankreas, karaciğer bozukluklarına neden olur, hatta fatal sonuçlar doğurabilir. Fenol buharlarının düşük konsantrasyonlarına uzun süreli maruziyet sinir ve sindirim sistemi bozuklukları yapar.

Potasyum Dikromat : Formülü:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Mol.Ağ.: 294.2

Yüksek toksisitesi olan kanserojen bir maddedir.

Sodyum Dikromat : Formülü:  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Mol.Ağ.: 298.1

Tahriş edici etkisi vardır. Diğer krom bileşikleri gibi kanserojen bir maddedir.

Sülfürik Asit : Formülü:  $H_2SO_4$

Mol.Ağ.: 98.08

Deriyle teması doku harabiyetine ve yanıklara neden olur. Derişik sülfürik asit buharlarına maruziyet akciğer dokusunu zedeler. Mukozaları ve dişleri aşındırıcı etkisi vardır.

Toluen : Formülü:  $C_6H_5CH_3$

Mol.Ağ.: 92.13

Kronik toluen maruziyeti bazı nadir vakalarda anemi ve lökopeni meydana getirir. Fazla miktarlara akut maruziyette alkol komasına benzer bir tablo ortaya çıkar.

Ksilen : Formülü:  $C_6H_4(CH_3)_2$

Mol.Ağ.: 106.2

Orto,meta ve para- izomerlerinin karışımı olan bir organik çözücüdür. Fiziksel özellikleri benzene benzer ancak kronik kan hastalıkları meydana getirmez. Deriyle uzun süre temasta dermatit yapabilir.

Metil Alkol : Formülü:  $CH_3OH$

Mol.Ağ.: 32.04

Belirgin narkotik etkileri vardır. Toksik etkisi sinir sisteminde, özellikle optik sinirler üzerinde görülür. Atılım yavaş olduğundan vücutta birikim yapan bir zehirdir. Deriyi kurutarak dermatit yapabilir.

n-Bütil Alkol : Formülü:  $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$

Mol.Ağ.: 74.12

Gözde yanma, başağrısı, solunum yolları tahrişli yapar. Deriyle uzun süreli teması dermatit yapabilir.

n-Bütil Asetat : Formülü:  $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$

Mol.Ağ.: 116.16

Yüksek konsantrasyonları gözlerde ve solunum yollarında tahriş yapar. Kronik, sistemik toksisitesi henüz kesinleşmemiştir.

Gum Arabi : Mol.Ağ.: 240.000

Deriyle temasta dermatit yapabilir. Toz halinde solunması gözlerde sulanma, öksürük meydana getirir.

Potasyum Karbonat : Formülü:  $\text{K}_2\text{CO}_3$

Mol.Ağ.: 138.0

Hafif tahriş edici etkisi vardır. Kronik, sistemik etkisi bilinmemektedir.

Paraformaldehit : Formülü:  $(\text{CH}_2\text{O})_x\text{HOH}$

Mol.Ağ.: -

Tahriş edici maddedir. Kronik maruziyette zararlı etkisi hasar meydana getirmeyecek kadar azdır.

Hidrokinon : Formülü:  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$

Mol.Ağ.: 110.1

Buharlarının göz ve deriye zararlı etkisi vardır. Kaza ile yutma ölümle sonuçlanabilen organizma bozuklukları doğurur.

Etil Alkol : Formülü:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Mol.Ağ.: 46.07

Vücutta süratle  $\text{CO}_2$  ve suya yükseltgenir ve birikim meydana getirmez. Narkotik etkileri varsa da endüstride bu seviyeye ulaşıldığı görülmemiştir. 5000-10.000 ppm'lik konsantrasyonları gözlerde, solunum yollarında tahriş yapar.

### Yardımcı Maddeler

**Benzin** : Formülü : Alifatik Hidrokarbonların karışımı.

Gözleri rahatsız edici etkisi vardır. Buharları yüksek konsantrasyonda uyuşturucu etki gösterir. Havadaki konsantrasyonu gerekli oksijeni bastıracak düzeye ulaştığında boğucu gazlar gibi etki yapar. Hava kirleticisi ve kanserojen bir maddedir. Matbaacılıkta baskı makinalarının temizleme, yıkama işlemlerinde gazyağı ile karıştırılarak ya da saf halde kullanılır.(10,11)

**Gazyağı** : Formülü: Metan serisinden petrol hidrokarbonlarının karışımı.

Yutma yoluyla vücuda alınması mide ve barsaklarda tahrişe yol açar. Kanserojen bir maddedir.(11)

**Terebentin (Turpentine)** : Formülü:  $C_{10}H_{16}$

Mol.Ağ.: 136.0

Cilt yapımında tutkala kıvam vermek için katılan terebentin, deride alerji yapabilen ve yüksek konsantrasyonlarda solduğunda böbrek rahatsızlıkları meydana getiren bir sıvıdır.(11)

**Tutkal** : Formülü : Proteinlerin sudaki kolloidal süspansiyonu.

Cilt yapımında kullanılır. Deriyle sürekli temasta dermatit yapabilir.(10,11)

**Tiner** : Formülü : Çeşitli organik çözücülerin değişik oranlarda karışımı.

Bazen benzin ve gazyağı yerine merdane temizleme işlemlerinde kullanılır. Fleksografik baskıda mürekkebi inceltici olarak yararlanılır. Zararlı etkileri içerdikleri organik çözücülere bağlıdır.



## 1.4.2 Fiziksel Etkenler ve İlgili Standartlar

### Gürültü

Endüstride yaygın sorunlardan biride çeşitli makina ve süreçlerden kaynaklanan gürültüdür.

Gürültü, en genel tanımı ile istenmeyen ses demektir. Sesin hava yolu ile yayılmasında, havadaki gaz moleküllerinin titreşimi ile, atmosfer basıncında meydana gelen değişiklikler "sesin şiddeti" olarak tanımlanır.

Gürültü şiddeti, gürültü ölçme cihazları (Sound Level Meter) ile saptanır ve "Desibel(dB)" birimi ile ifade edilir. Gürültü ölçümü için en uygun skala, insan kulağının en duyarlı olduğu frekansları(500-4000 Hz) içeren A skalasıdır. 'A' skalasında yapılan ölçümler "dBA" birimi ile ifade edilir.(12,13,14)

Gürültü nedeniyle oluşan işitme kaybı gürültünün en önemli fizyolojik etkisidir. İşitme kaybı 3 şekilde olur:

(1) Yüksek şiddetteki gürültüye ani ve kısa maruziyetle oluşan 'akustik travma',

(2) Fazla gürültüye uzun süre maruziyet sonucu meydana gelen 'gürültü sağırılığı',

(3) Fazla gürültüye bir gün gibi kısa süreli maruziyetten oluşan 'geçici sağırlık'.

Gürültünün fizyolojik etkilerinin dışında, konuşma güçlüğü yaratması, verimlilik kaybı, düzensizlik, yorgunluk gibi etkileri de görülmektedir.

Gürültülü işyerlerinde çalışanların işitme durumunu çalışma hayatı boyunca, yaşlılıktan dolayı meydana gelecek miktardan fazla

etkilememek ve işitmesini normal seviyede tutabilmek için gürültüden korunma ve dolayısıyla gürültünün kontrolü gereklidir. (12,13)

Gürültü şiddeti düzeyinin ve bu düzeylerdeki gürültüye maruz kalılabilecek sürelerin uluslararası önerilerde ve tüzüklerde belirtilen değerleri aşmaması gerekmektedir.

Matbaa sanayinde gürültü kaynakları olarak, dizgi ve baskı işlemlerinin yapıldığı bölümler görülmektedir. Bu tür işlemlerin neden olduğu monoton gürültü(steady noise) genellikle insan kulağında ağır işitme kayıpları meydana getirecek düzeyde değilse, çalışma verimini düşürebilmekte, dikkati dağıtmakta ve çalışanlar arasında iletişim güçlüğü yaratmaktadır.

Gürültü Standart Değerleri :

Gürültü ölçme cihazı ile A-skalasında yapılan ölçümler sonucu, sürekli ya da kesikli gürültü için, aşağıda belirtilen standart değerler saptanmıştır. Maruziyetler, gürültü düzeylerinin karşılığında gösterilen süreleri aşmayacaktır. (14)

TABLO 13. GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ VE MARUZİYET SÜRELERİ

Gürültü Düzeyi ( dBA )	Süre (saat/gün)
90	8
92	6
95	4
97	3
100	2
102	1.5
105	1
107	3/4
110	1/2
115	1/4

Tablodaki değerler bir çalışma gününde, toplam maruziyet süresini göstermektedir. Maruziyet sürekli ya da aralıklarla devam edecek Şekilde olabilir.

90 dBA değerinin altındaki gürültü Őiddetleri için bu değerlendirmelere gerek yoktur.

İřŐi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğünün 22.maddesine göre ise: ağır ve tehlikeli işlerin yapılmadığı yerlerde gürültü derecesi 80 dBA değerini geçmeyecektir. Daha çok gürültülü çalışmayı gerektiren işlerin yapıldığı yerlerde gürültü derecesi en çok 95 dBA olabilir. Ancak, bu durumda iřŐilere başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir. (15)

#### Aydınlatma

Aydınlatma endüstride iş hijyeni açısından önemli fiziksel etkenlerden birisidir. Gerek görme yeteneği ve fizyolojik gereksinimler için gerekse kaza riskinin azaltılması için aydınlatmanın Őiddet bakımından yeterli olması gerekir.

Bir yüzey üzerine düşen aydınlatmanın Őiddet birimi, bir metre kareye bir 'lumen'dir ( 1 lumen/m<sup>2</sup> ya da 1 lüks). Bu, bir mum gücündeki işık kaynağının bir metre uzaklıktaki bir yüzeyde meydana getirdiği aydınlatma Őiddetidir. (16)

Bir yüzeyi işıklandıran doğal ve yapay aydınlatmanın Şiddeti "fotometre" ile llr.

Matbaa sanayinde aydınlatma sistemleri düzenlenirken, parlaklık, gölgeler, yansımaya ve çeşitli süreçler için gerekli işık Őiddetleri göz önünde bulundurulmalıdır. (7,8)

Matbaalarda yürütülen grafik, renkli baskı, tertip, dizgi gibi çeşitli işlerin kalitesi işçilerin görüş olanaklarına ve dolayısıyla da aydınlatmanın kalitesine bağlıdır.

Tablo 14'te matbaacılığın süreçleri için öngörülen ışık şiddeti değerleri gösterilmiştir.(17)

TABLO 14. MATBAA İŞ TÜRLERİ İÇİN GEREKLİ İŞIK ŞİDDETİ DEĞERLERİ

İş Türü	Işık Şiddeti	
	lumen/ft <sup>2</sup>	lüks
Cilt katlama, birleştirme	30	320
Kesme, traşlama ve delgi	50	530
Tel ve iplik dikiş	50	530
Matriks yapımı	150	1615
El ile döküm	50	530
Makina ile döküm	30	320
Fotomekanik işlemler	200	2150
Dizgi makinaları	200	2150
Baskı makinaları	70	750
Poz verme işlemi	150	1615
Prova düzeltme	150	1615
Klişe hazırlama	150	1615

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 18.maddesine göre ise:(15)

(1) Ayrıntıların yakından seçilebilmesi gereken işlerin yapıldığı yerler en az 300 lüks ile aydınlatılacaktır.

(2) Koyu renkli dokuma, büro ve benzeri sürekli dikkati gerektiren ince işlerin yapıldığı yerler en az 500 lüks ile aydınlatılacaktır.

(3) Hassas işlerin sürekli yapıldığı yerler en az 1000 lüks ile aydınlatılacaktır.

### Havalandırma

Endüstride kullanılan maddeler, kullanıldıkları fabrika, atölye, oda veya laboratuvarlarda, çalışanların sağlığını etkileyecek ya da en azından rahatsızlık verecek şekilde ortam havasına yayılırlar. Bundan en iyi korunma yolu etkin havalandırma (vantilasyon) sistemleri kurmaktır.

Temel havalandırma yöntemleri genel ve yerel havalandırma olarak ikiye ayrılır. (17,18)

#### Yerel Havalandırma :

Bu tür havalandırma yönteminde amaç kirleticiyi ortam havasına karışmadan önce, kaynakta yakalayıp uzaklaştırmaktır. Endüstride geniş uygulama alanı olan yerel havalandırma ile toksik maddeler kapalı veya yarı kapalı sistemler kullanılarak zararsız hale getirilir. Bacalı dolaplar ile aspirasyon, açık kubbe davlumbazlı ve yüzeysel emme tipinde aspirasyon yerel havalandırma örnekleridir. Yerel havalandırmada önemli olan, aspirasyon borusunun içindeki havanın hızı olup, aspirasyonun esas ölçü unsurudur. Tablo 15'te çeşitli iş kolları için öngörülen hava hızları görülmektedir. (17)

TABLO 15. İŞ TÜRLERİNE ÖZGÜ YEREL HAVALANDIRMADA HAVA HIZLARI

İş Türü	Hava hızı m/san.
Metal işleri:	
- Toksik metaller (Pb, Cd)	1.0
- Toksik olmayanlar (Al, Fe)	0.6
Solvent işleri	0.25-0.75
Kaynak işleri	0.50-1.0
Püskürtme boya işleri	0.50-1.0

Genel Havalandırma :

Genel havalandırma, toksik ve tehlikeli maddelerin kaynağında giderilmesi için uygulanan yerel havalandırmadan farklı olarak, işyeri havasındaki daha az zararlı toz ve dumanları izin verilen miktarların altına indirmek ve ortam havasını tazelemek amacıyla başvurulan bir yöntemdir.

Genel havalandırma kapı, pencere gibi dışarıya açılan araçlarla doğal olarak ya da çekici aspiratörlerle mekanik olarak sağlanır.

Bir işyeri için genel havalandırma, o işyerinde saatte hava değişimi ya da işyerinin havasını bir kez değiştirmek için geçen süre olarak ifade edilir.

Tablo 16'da çeşitli işyerleri için genel havalandırma değerleri görülmektedir.(17)

TABLO 16. BAZI İŞYERLERİNDE SAATTE HAVA DEĞİŞİMİ SAYISI

İşyeri	Hava değişim sayısı/saat
Kazan daireleri, makina odaları	4-60
Dökümhaneler ( demir )	4-30
Dökümhaneler ( demir dışında )	6-60
Oto tamirhaneleri	6-30
Elbise temizleme evleri	10-120
Makinaların bulunduğu atölyeler	3-20
Bürolar	2-30

Matbaa sanayinde kullanılan maddelerin cinsine, yapılan işin türüne bağlı olarak, genel ve yerel havalandırma beraber kullanılmalıdır. Kurşunun söz konusu olduğu döküm ve dizgi atölyelerinde her dizgi makinasının kurşun eritmede kullanılan hazneleri üzerinde aynı aspiratöre bağlı, kapalı davlumbaz/boru sistemleri kurulmalıdır. Bu tür yerel havalandırmanın yanısıra baskı, cilt, grafik bölümleriyle yine dizgi ve tertip bölümlerinde genel havalandırma da uygulanmalıdır.

## 2. ARAŞTIRMA



## 2.1 MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, özellikle Ankara'da matbaa sanayinde çalışma koşullarını hijyenik açıdan belirlemeyi ve Türkiye için de oldukça geçerli benzerlikler gösteren bu işkolu hakkında genel bir fikir vermeyi amaçlamaktadır.

### 2.1.1 İşyerlerinin Seçimi

Ankara'da bulunan yaklaşık 110-120 matbaa işyerinden ;

- (a) İşyerinin büyüklüğü ve bölümleri
- (b) İşçi sayıları
- (c) Hijyenik açıdan çalışma koşulları
- (d) Üretim süreçleri
- (e) İşverenin araştırma konusunda istekli olması
- (f) "Matbaa İşyerlerinde İş Hijyeni Durumu İnceleme Formu"  
(Ek 1.)den edinilen ön bilgiler

göz önünde bulundurularak 9 örnek seçilmiştir.

### 2.1.2 İşyerlerinin Sınıflandırılması

Seçilen matbaalardan dördü 20 ya da daha fazla işçi çalıştırdığından " Büyük İşyerleri-A ", beşi de 20'den az işçi çalıştırdığından " Küçük İşyerleri-B " olarak sınıflandırılmıştır.

### 2.1.3 İşçi Sayıları ve Dağılımı

Seçilen işyerlerinde toplam 534 işçi çalışmaktadır. İşçilerin sayısı, cinsiyet ve nitelik olarak işyerlerine dağılımı Tablo 17' de görülmektedir.

TABLO 17. İŞÇİLERİN SAYI-CİNSİYET-NİTELİK OLARAK DAĞILIMI

İşyeri Kodu	İşçi Sayısı	Erkek	Kadın	Çırak	Büro İşçisi
A/1	339	333	6	9	42
A/2	63	63	-	21	15
A/3	30	30	-	-	5
A/4	51	51	-	-	6
B/1	19	19	-	12	1
B/2	15	15	-	-	2
B/3	8	8	-	4	-
B/4	5	5	-	2	-
B/5	4	4	-	-	-
Toplam :	534	528	6	48	119

2.1.4 Yapılan Ölçümler ve Kullanılan Araç-Gereç

Seçilen matbaa işyerlerinde çalışma koşullarının saptanması için:

(a) "Sound Level Meter-Type 1400 G(Dave Inst.)" cihazı ile gürültü ölçümleri yapılmıştır. Cihaz önce kalibre edilmiş, sonra işyerlerinin çeşitli noktalarında 'A' skalasında gürültü düzeyleri ölçülmüştür.

(b) "EEL Portable Photoelectric Photometer" cihazı ile ışık şiddeti ölçümleri yapılmıştır. Cihaz, bir fotosel yardımıyla ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür ve bir ampermetrede lumen/ft<sup>2</sup> birimine göre ayarlanmış skala üzerinden ışık şiddeti okunur.(19) Ölçümler, işyerlerinin genel ve yerel aydınlatma düzeyini belirleyecek şekilde, odaların ortası, çalışma tezgahları, makinaların önü vb. noktalarda yapılmıştır.

(c) "AD Davimeter-Hot Wire Anemometer" cihazı ile hava

akımları (m/san.) ölçülmüştür. Bölümlerin ya da atölyelerin hacımları, pencere, kapı vb. açıklıkları, aspiratör boyut ve konumları dikkate alınarak yapılan hesaplamalarla, ölçülen hava akım hızlarının işyeri havasını değiştirebilme etkinliği belirlenmiştir.

(d) "Perkin Elmer F 11 Gas Chromatograph" cihazı ile organik çözücülerin nitel ve nicel analizleri yapılmıştır.

Işık, gürültü ve hava akımı ölçümlerinden elde edilen bulgular, gerek yabancı literatürde verilen değerlerle gerekse İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde öngörülen eşik değerlerle karşılaştırılmış ve işyerlerinin sözkonusu fiziksel etkenler açısından yeterli olup olmadığı saptanmıştır.

Seçilen işyerlerinin tümü 1475 sayılı İş Kanunu hükümlerine tabidir. Bu işyerlerinin iş güvenliği örgütünce denetim görüp görmedikleri araştırılmış ve bu amaçla, durumu daha açıkça izleyebilmek için işverenlere ayrı ayrı, son 6 ayda, son iki yılda ve nihayet herhangi bir zamanda iş güvenliği müfettişi gelip gelmediği, gelmiş ise işçi sağlığı ve iş güvenliği bakımından çalışma koşullarının düzeltilmesi için bir uyarı yapıp yapılmadığı sorulmuştur.

## 2.2 BULGULAR

### 2.2.1 Büyük İşyerlerine İlişkin Bulgular

Büyük işyerlerinin çeşitli bölümleri, üretim süreçleri, araç-gereç türleri ve sayılarına ilişkin tamamlayıcı bilgiler Tablo 18'de görülmektedir.

TABLO 18. İŞYERLERİ BÖLÜMLERİ, SÜREÇLER VE ARAÇ-GEREÇLER

İşyeri Kod.No.	Bölüm	İşçi Sayısı	İş Türü	Araç-gereçler	Sayısı
A/1	Tipo Baskı	69* (Rotatif ile)	Tipo Baskı	Düz Baskı Mak. Maşalı Baskı Makinası 'Rotasyon' Baskı Makinası	4 2 1
	Rotatif Baskı	-	Tipo tekniği ile gazete basımı	Rotatif Baskı Makinası Döküm Makinası Freze Planya Pres Keski Makinası Kurutma Mak.	1 2 2 1 1 1 1
	Cilt	116	Katlama Dikiş Tutkal İşleri	Katlama Mak. Tel Dikiş Mak. Bıçak(giyotin) İplik Dikiş Makinası Pres Zimba Makinası Delgi Makinası	1 5 4 1 1 1 2

(Tablo 18. devamı)

İşyeri Kod No.	Bölüm	İşçi Sayısı	İş Türü	Araç-gereçler	Sayısı
A/1	Dizgi ve Tertip	30	Kurşun satır dökümü, tertip	Dizgi Makinası ( Linotip ) Dizgi Makinası ( Entertip ) Başlık Makinası Prova Makinası	4 1 2 1
	Klişe	7	Tire klişe yapımı	Asit Kazanı Kopya Makinası Turnet Freze Reprodüksiyon Makinası	1 1 1 1 2
A/2	Tipo Baskı	5	Tipo Baskı	Düz Baskı Mak. Maşalı Baskı Makinası El pedalı Yaldız Makinası	4 1 1 1
	Ofset Baskı	10	Ofset Baskı	Ofset Baskı Mak. ( tek renkli ) Ofset Baskı Mak. ( çift renkli )	2 2
	Dizgi ve Tertip	10	Kurşun satır dökümü, tertip	Dizgi Makinası ( Entertip ) Prova Makinası	3 1
	Cilt	22	Dikiş, Tutkal İşleri	Katlama Makinası Tel Dikiş Mak. İplik Dikiş Mak. Bıçak (giyotin) Zimba Makinası Delgi Makinası	2 2 2 2 2 1

(Tablo 18. devamı)

İşyeri Kod No.	Bölüm	İşçi Sayısı	İş Türü	Araç-gereçler	Sayısı
A/2	Grafik	2	Elektronik dizgi ve resim işleri	Elektronik Dizgi Makinası Banyo Makinası Işıklı Masa	1 1 4
	Fotomekanik	12	Film ve rötuş işleri	Reprodüksiyon Makinası	2
	Kalıp Hazırlama	2	Ofset baskı kalıbı hazırlama	Poz Makinası Turnet Kalıp yalağı	1 1 3
A/3	Dizgi ve Tertip	10	Harf dizgi ve tertip	Dizgi Makinası ( Monotip ) Prova Makinası	2 1
	Döküm	2	Kurşun harf döküm	Döküm Makinası ( Monotip )	1
	Tipo Baskı	7	Tipo baskı	Düz Baskı Mak. Maşalı Baskı Makinası	2 1
	Cilt	11	Katlama, dikiş ve tütka işleri	Bıçak(giyotin) Katlama Mak. Tel Dikiş Mak. Zimba Makinası	2 2 3 2
A/4	Baskı	51	Flekso. baskı	Baskı Makinası	3

Gürültü Ölçümleri

Tablo 19. da büyük matbaa işyerlerinin tüm bölümlerinde yapılan gürültü ölçümleri görülmektedir.

TABLO 19. İŞYERLERİ BÖLÜMLERİ VE GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ

Bölüm	İşyeri Kod No.	Gürültü ölçülen yer	Gürültü düzeyi, dB <sub>A</sub>
Tıpo Baskı	A/1	1. Baskı atölyesi;maşalı baskı makinaları çalışırken	82-85
		2. Baskı atölyesi;düz baskı makinaları çalışırken	86-95
		3. Baskı atölyesi;tüm makinalar çalışırken	86-90
		4. Rotatif atölyesi;rotatif baskı makinaları çalışırken	90-92
		5. Rotatif atölyesi;freze ve keski çalışırken	79-80
	A/2	1. Baskı atölyesi;düz baskı makinaları çalışırken	72-77
		2. Baskı atölyesi;pedal tipi baskı makinaları çalışırken	68-70
		3. Baskı atölyesi;maşalı baskı makinaları çalışırken	71-73
	A/3	1. Baskı atölyesi;düz baskı makinaları çalışırken	84-85
2. Baskı atölyesi;maşalı baskı makinaları çalışırken		80-81	
Ofset Baskı	A/2	1. Baskı atölyesi;ofset baskı makinaları çalışırken	78-80
Fleksografik Baskı	A/4	1. Baskı atölyesi;fleksografik baskı makinaları çalışırken	86-87
Döküm	A/3	1. Döküm bölümü;monotip döküm makinası çalışırken	84-85
		2. Döküm bölümü;monotip döküm makinası çalışmazken	55-56

(Tablo 19. devamı)

Bölüm	İşyeri Kod No.	Gürültü ölçülen yer	Gürültü düzeyi, dBA
Cilt	A/1	1. Cilt bölümü; katlama makinası çalışırken	85-86
		2. Cilt bölümü; bıçak çalışırken	76-78
		3. Cilt bölümü; iplik dikiş makinaları çalışırken	74-75
		4. Cilt bölümü; tel dikiş makinaları çalışırken	77-78
		5. Cilt bölümü; cilt masaları yanı	77-79
	A/2	1. Cilt bölümü; bıçak çalışırken	70-72
		2. Cilt bölümü; makinalar çalışmazken	50-56
	A/3	1. Cilt bölümü; katlama makinası çalışırken	90-91
		2. Cilt bölümü; bıçak çalışırken	68-70
3. Cilt bölümü; tel dikiş makinaları çalışırken		75-77	
4. Cilt masaları yanı; makinalar çalışmazken		60-61	
Dizgi ve Tertip	A/1	1. Kitap dizgi-tertip atölyesi; dizgi makinaları (linotip ve entertip) çalışırken	65-70
		2. Gazete dizgi-tertip atölyesi; dizgi makinaları (entertip) çalışırken	74-75
	A/2	1. Dizgi atölyesi; dizgi makinaları (entertip) çalışırken	70-72
		2. Dizgi atölyesi; dizgi makinaları çalışmazken	57-58
Grafik	A/2	1. Grafik odası; makina çalışmazken	54-57
		2. Grafik odası; elektronik dizgi makinası çalışırken	61-63



( Tablo 19. devamı )

Bölüm	İşyeri Kod No.	Gürültü ölçülen yer	Gürültü düzeyi, dBA
Foto- mekanik	A/2	1. Fotomekanik odası; makinalar çalışmazken	55-56
		2. Fotomekanik kalıp odası; makinalar çalışmazken	53-54
		3. Fotomekanik odası; reproduksiyon makinası çalışırken	70-72
		4. Fotomekanik kalıp odası; poz makinası çalışırken	63-64
Klişe	A/1	1. Klişe bölümü; makinalar çalışmazken	57-58
		2. Klişe bölümü; reproduksiyon makinası çalışırken	70-71
		3. Asit odası; asit kazanı çalışırken	75-76

Aydınlatma Ölçümleri

Büyük matbaa işyerlerinin tüm bölümlerinde yapılan ışık şiddeti ölçümleri Tablo 20. de gösterilmiştir.

TABLO 20. İŞYERLERİ BÖLÜMLERİNDE AYDINLATMA DÜZEYLERİ

Bölüm	İşyeri Kod No.	Aydınlatma türü	Aydınlatma ölçülen yer	Işık şiddeti	
				1/ft <sup>2</sup>	lüks
Tıpo Baskı	A/1	yapay	1. Baskı atölyesi, genel	10-20	108-215
			2. Düz baskı makinaları	40-70	430-750
3. Maşalı baskı makinaları			10-20	108-215	
	A/2	yapay	1. Baskı atölyesi, genel	10-30	108-320
2. Düz baskı makinaları			10-50	108-540	
3. El pedalı			1-2	11-22	
4. Kağıt tezgahları			10-30	108-320	

( Tablo 20. devamı )

Bölüm	İşyeri Kod No.	Aydınlatma türü	Aydınlatma ölçülen yer	Işık şiddeti	
				1/ft <sup>2</sup>	lüks
	A/3	yapay	1.Düz baskı makinaları 2.Maşalı baskı makinaları 3.Çalışma masaları	20-24 18-19 9-10	215-260 190-204 97-108
Ofset Baskı	A/2	yapay	1.Ofset baskı makinaları 2.Kağıt tezgahları	30-50 20-30	320-540 215-320
Fleksografik Baskı	A/4	yapay ve doğal	1.Fleksografik baskı makinaları	45-50	480-540
Rotatif Baskı	A/1	yapay ve doğal	1.Rotatif baskı makinası 2.Döküm makinası 3.Freze	20-50 5-10 10-15	215-540 54-108 108-160
Dizgi ve Tertip	A/1	yapay	1.Dizgi makinaları (linotip ve entertip) 2.Dizgi masaları 3.Başlık makinaları	30-40 10-20 40-45	320-430 108-215 430-480
	A/2	yapay ve doğal	1.Dizgi makinaları (entertip) 2.Prova makinası 3.Çalışma masaları	20-40 20-25 60-65	215-430 215-260 645-700
	A/3	yapay	1.Dizgi makinası(monotip) 2.Dizgi ve tertip masaları	30-40 20-30	320-430 215-320
Cilt	A/1	yapay ve doğal	1.Kağıt katlama makinası 2.Bıçak (giyotin) 3.İplik dikiş makinası 4.Tel dikiş makinası	20-30 70-90 20-30 20-30	215-320 750-960 215-320 215-320

( Tablo 20. devamı )

Bölüm	İşyeri kod No.	Aydınlatma türü	Aydınlatma ölçülen yer	Işık şiddeti	
				1/ft <sup>2</sup>	lüks
	A/2	yapay ve doğal	1.Katlama makinası 2.Tel dikiş makinası 3.Iplik dikiş makinası 4.Bıçak(giyotin) 5.Cilt masaları	20-40 5-10 3-5 60-70 25-30	215-430 54-108 32-54 645-750 260-320
	A/3	yapay	1.Katlama makinası 2.Tel dikiş makinası 3.Bıçak( giyotin) 4.Cilt masaları	10-20 10-20 5-10 20-40	108-215 108-215 54-108 215-430
Grafik	A/2	yapay ve doğal	1.Elektronik dizgi makinası 2.Grafik odası	3-4 40-45	32-43 430-480
Foto-mekanik	A/2	yapay	1.Fotomekanik odası 2.Reprodüksiyon mak. 3.Turnet 4.Rötuş masaları	20-30 280 20-25 70-75	215-320 3000 215-260 750-800
Klişe	A/1	yapay	1.Asit banyoları 2.Kopya makinası 3.Çalışma masaları 4.Reprodüksiyon mak.	20-30 80-82 20-22 90-100	215-320 860-880 215-230 960-1076

Havalandırma Ölçümleri

Büyük matbaa işyerlerinde yapılan genel havalandırma ölçümlerine bağlı olarak, ilgili bölümlerde saatte hava değişimi bulguları

Tablo 21. de görülmektedir.

TABLO 21. İŞYERLERİ BÖLÜMLERİNDE GENEL HAVALANDIRMA ÖLÇÜMLERİ

Bölüm	İşyeri Kod No.	Hava-landırma türü	Bölüm havasını 1 kez değiştirmek için geçen süre ( dakika)	Hava değişimi/saat
Tıpo baskı	A/1	doğal ve mekanik	12	5.0
	A/2	mekanik	22	3.0
	A/3	mekanik	137	0.44
Ofset baskı	A/2	mekanik	34	2.0
Rotatif baskı	A/1	mekanik	357	0.17
Flekso-grafik baskı	A/4	doğal ve mekanik	124	0.48
Dizgi ve Tertip	A/1	mekanik	98	0.61
	A/2	mekanik	141	0.43
	A/3	doğal	9	6.0
Cilt	A/1	doğal ve mekanik	100-400	0.15-0.60
	A/2	doğal	7-8	7.5-8.5
	A/3	doğal ve mekanik	10-30	2.0-7.0
Döküm	A/3	mekanik	18	3.0
Grafik	A/2	doğal	3-22	3.0-20.0
Foto-mekanik	A/2	doğal	18	3.0

( Tablo 21.devamı )

Bölüm	İşyeri Kod No.	Hava-landırma türü	Bölüm havasını 1 kez değiştirmek için geçen süre ( dakika)	Hava değişimi/ saat
Foto-mekanik kalıp	A/2	doğal ve mekanik	720	0.08
Klişe	A/1	mekanik	1330	0.05

Yerel havalandırma bulunan bölümlerde ölçülen hava hızları ise Tablo 22.'de verilmiştir.

TABLO 22. İŞYERLERİ BÖLÜMLERİNDE YEREL HAVALANDIRMA ÖLÇÜMLERİ

İşyeri bölümü	İşyeri Kod No.	Ölçüm yapılan yerler	Hava akım hızı ( m/saniye )
Dizgi ve Tertip	A/2	1.Entertip dizgi makinası üzerindeki boru-davlumbaz sistemi	0.25
	A/1	1.Entertip dizgi makinası üzerindeki boru-davlumbaz sistemi	0.05
		2.Linotip dizgi makinası üzerindeki boru-davlumbaz sistemi 3.Başlık makineleri	0.05 0.15
Fotomekanik kalıp hazırlama	A/2	1.kalıp açma yalıkları üzerindeki davlumbaz sistemi	0.10
Klişe	A/1	1.Nitrik asit kazanı üzerindeki davlumbaz düzeni	0.05

Kimyasal Madde Analizleri

Büyük işyerlerinin çeşitli bölümlerinde kullanılan kimyasal maddelerin türleri, kullanıldığı süreçler, yaklaşık tüketimleri ve organik çözücü yönünden analizleri aşağıda görülmektedir:

1. Kimyasal madde türü: Matbaa Mürekkebi  
Kullanım yeri/süreç: Tıpo baskı yöntemi  
Harcama ( kg/hafta ): 2-5  
Analiz : 400°C'ye kadar uçucu organik çözücü içermiyor.
2. Kimyasal madde türü: Matbaa Mürekkebi  
Kullanım yeri/süreç: Ofset baskı yöntemi  
Harcama ( kg/hafta): 10-15  
Analiz : 400°C' ye kadar uçucu organik çözücü içermiyor.
3. Kimyasal madde türü: Matbaa Mürekkebi  
Kullanım yeri/süreç: Fleksografik baskı yöntemi  
Harcama ( kg/hafta) : 50-60  
Analiz : Mürekkebin çözücü miktarı: % 73.48  
Mürekkebin bileşimi:  
% 19.30 etilasetat  
% 34.75 izopropil alkol  
% 4.66 sek-bütıl alkol  
% 9.85 n-bütıl alkol  
% 4.92 diğerleri  
% 26.52 katı artık

( Ek.4)

4. Kimyasal madde türü: Matbaa Mürekkebi  
Kullanım yeri/süreç: Rotatif baskı yöntemi  
Harcama ( kg/hafta): 100  
Analiz : 400°C'ye kadar uçucu organik çözücü içermiyor.
5. Kimyasal madde türü: Matbaa Mürekkebi Yardımcı Maddeleri  
Kullanım yeri/süreç: Tipo ve ofset baskı mürekkeplerini inceltme, renk açma ve kurumayı hızlandırma işlemleri.  
Harcama ( kg/hafta): 0.5-1.5  
Analiz : 400°C'ye kadar uçucu organik çözücü içermiyor.
6. Kimyasal madde türü: Benzin-Gazyağı Karışımı  
Kullanım yeri/süreç: Tipo, ofset ve rotatif baskı makinalarını temizleme işlemleri.  
Harcama ( kg/hafta): 5-25  
Analiz : Yüksek kaynayan alifatik hidrokarbonlarla, metan serisinden petrol hidrokarbonlarının karışımı ( Ek 5 )
7. Kimyasal madde türü: Tutkal  
Kullanım yeri/süreç: Cilt yapımı  
Harcama ( kg/hafta): 25-50  
Analiz : Organik çözücü içermiyor. Proteinlerin sudaki kolloidal süspansiyonudur.

8. Kimyasal madde türü : Terebentin

Kullanım yeri/süreç : Cilt yapımında kullanılan tutkalı  
inceltmek için.

Harcama (kg/hafta) : 0.250-0.500

Analiz : 157-170°C'ta kaynayan, pinene ve diter-  
pene karışımı ağır bir yağdır. ( Ek 7 )

9. Kimyasal madde türü : Tiner

Kullanım yeri/süreç : Fleksografik baskı mürekkeplerini  
inceltme işlemleri

Harcama (kg/hafta) : 200

Analiz : Tinerin çözücü miktarı : % 100

Tinerin bileşimi :

% 55.62 izopropil alkol

% 27.94 etilasetat

% 16.44 n-bütilasetat

( Ek 8 )

10. Kimyasal madde türü : Tiner

Kullanım yeri/süreç : Tipo baskı makinalarını temizleme  
işlemleri

Harcama (kg/hafta) : 15-20

Analiz : Tinerin çözücü miktarı : % 100

Tinerin bileşimi :

% 15.66 aseton

% 12,79 izobütil alkol

% 33.68 benzen

% 37.87 toluen

( Ek 9 )



11. Kimyasal madde türü : Alkol-Ester karışımı  
Kullanım yeri/süreç : Fotomekanik işlemlerde rötuş ve montaj için  
Harcama (kg/hafta) : 8-10  
Analiz : Karışımın çözücü miktarı : % 100  
Karışımın bileşimi :  
% 37.00 etilasetat  
% 63.00 etil alkol  
( Ek 10)
12. Kimyasal madde türü : Lak  
Kullanım yeri/süreç : Fotomekanik kalıp hazırlama,yıkama ve açma işlemleri  
Harcama (kg/hafta) : 1-2  
Analiz : Lak'ın çözücü miktarı : % 67.81  
Lak'ın bileşimi :  
% 9.30 n-bütilasetat  
% 2.00 n-bütil alkol  
% 56.51 diğerleri  
% 32.19 katı artık  
( Ek 11)
13. Kimyasal madde türü : Gazyağı  
Kullanım yeri/süreç : Baskı makinalarını temizleme işlemleri  
Harcama (kg/hafta) : 5-10  
Analiz : Metan serisinden petrol hidrokarbon-  
larının bir karışımıdır.( Ek 6)
14. Kimyasal madde türü : Asetik asit, fenol,sublime, paraformaldehit, hidrokinon  
Kullanım yeri/süreç : Fotomekanik işlemler

Harcama (kg/hafta) : 20-25

Analiz : -

15. Kimyasal madde türü : Hidroklorik asit, kromik asit, nitrik  
asit, sülfürik asit, fosforik asit

Kullanma yeri/süreç : Fotomekanik kalıp hazırlama işlemleri

Harcama ( kg/hafta) : 10-20

Analiz : -

### 2.2.2 Küçük İşyerlerine İlişkin Bulgular

İncelenen küçük işyerlerinde işçi sayıları, iş türleri ve araç-gereç niteliklerine ilişkin tamamlayıcı bilgiler Tablo 23.de görülmektedir.

TABLO 23. İŞYERLERİ, İŞÇİ SAYILARI, İŞ TÜRLERİ VE ARAÇ-GEREÇLER

İşyeri Kod No.	İşçi sayısı	Yapılan iş türü	Araç-gereçler	Sayısı
B/1	19	Dizgi ve tipo baskı	Dizgi makinası ( entertip ) Düz baskı makinası Bıçak(giyotin)	1 4 1
B/2	15	El dizgisi ve tipo baskı	Düz baskı makinası Maşalı baskı makinası Bıçak(giyotin)	2 2 1
B/3	8	Dizgi ve tipo baskı	Düz baskı mak. Maşalı baskı makinası El pedalı Dizgi makinası ( linotip)	1 1 1 1
B/4	5	El dizgisi ve tipo baskı	Düz baskı makinası Otomatik pedal	2 1
B/5	4	Dizgi ve tipo baskı	Düz baskı mak. Dizgi makinası (entertip) Bıçak(giyotin)	1 1 1

Gürültü Ölçümleri

Küçük matbaa işyerlerinde yapılan gürültü ölçümleri Tablo 24.te verilmiştir.

TABLO 24. İŞYERLERİNDE GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ

İşyeri Kod No.	Gürültü ölçülen yer ve koşullar	Gürültü Düzeyi, dB <sub>A</sub>
B/1	1. Tüm baskı makinaları çalışır durumda iken	82-83
	2. Dizgi ve baskı makinaları çalışırken	84-86
B/2	1. Tüm baskı makinaları çalışırken	81-83
	2. Bıçak ve baskı makinaları çalışırken	88-89
B/3	1. El pedalı çalışırken	75-76
	2. El pedalı ve baskı makinaları çalışırken	89-90
B/4	1. Baskı makinaları çalışmazken	63-64
	2. Baskı makinaları çalışırken	79-80
B/5	1. Baskı ve dizgi makinaları çalışmazken	60-61
	2. Dizgi makinası çalışırken	83-84
	3. Baskı makinası çalışırken	80-82
	4. Dizgi ve baskı makinaları çalışırken	83-84

Aydınlatma Ölçümleri

Küçük işyerlerinde yapılan ışık şiddeti ölçümlerine ilişkin değerler Tablo 25.te görülmektedir.

TABLO 25. İŞYERLERİNDE AYDINLATMA DÜZEYLERİ

İşyeri Kod No.	Aydınlatma Türü	Aydınlatma Ölçülen Yer	Işık şiddeti	
			l/ft <sup>2</sup>	lüks
B/1	yapay ve doğal	1. Baskı makineleri	22-30	237-320
		2. Dizgi makinası	38-40	410-430
		3. Çalışma masaları	10-11	108-118
B/2	yapay	1. Baskı makineleri	10-20	108-215
		2. Çalışma masaları	2-5	22-54
B/3	yapay	1. Dizgi makinası	40-43	430-460
		2. Baskı makineleri	10-20	108-215
		3. Çalışma masaları	6-7	65-75
B/4	yapay	1. Baskı makineleri	25-40	270-430
		2. Dizgi masaları	17-18	183-194
		3. Bıçak (giyotin)	40-43	430-460
B/5	yapay ve doğal	1. Dizgi makinası	10-11	108-118
		2. Baskı makineleri	39-40	420-430

Havalandırma Ölçümleri

Küçük matbaalarda yapılan genel havalandırma ölçümlerine dayalı saatte hava değişimi bulguları Tablo 26. da görülmektedir.

TABLO 26. İŞYERLERİNDE GENEL HAVALANDIRMA ÖLÇÜMLERİ

İşyeri Kod No.	Havalandırma Türü	İşyeri havasını 1 kez değiştirmek için geçen süre (dak.)	hava değişimi/saat
B/1	yapay	187.5	0.32
B/2	yapay-doğal	106	0.57
B/3	yapay-doğal	103	0.58
B/4	yapay	463	0.13
B/5	yapay	1440	0.04

Kimyasal Madde Analizleri

Küçük işyerlerinde çeşitli işlerde kullanılan kimyasal maddelerin türü, yaklaşık harcamaları ve organik çözücü yönünden analizleri aşağıda görülmektedir.

1. Kimyasal madde türü : Matbaa mürekkebi

Kullanım yeri/süreç : Tipo baskı yöntemi

Harcama (kg/hafta) : İş durumuna göre büyük farklılıklar gösterdiğinden bilgi edinilemedi.

Analiz : 400°C'ye kadar uçucu organik çözücü içermiyor.

2. Kimyasal madde türü : Matbaa mürekkebi yardımcı maddeleri

Kullanım yeri/süreç : Tipo baskı mürekkeplerini inceltme ve renk açma işlemleri

Harcama (kg/hafta) : İş durumuna göre büyük farklılıklar gösterdiğinden bilgi edinilemedi.

Analiz : 400°C'ye kadar uçucu organik çözücü içermiyor.

3. Kimyasal madde türü : Benzin-gaz karışımı

Kullanım yeri/süreç : Tipo baskı makinalarını temizleme işleri

Harcama (kg/hafta) : 5-10

Analiz : Yüksek kaynama noktalı alifatik hidrokarbonlarla, metan serisinden petrol hidrokarbonlarının bir karışımıdır.

4. Kimyasal madde türü : Tutkal

Kullanım yeri/süreç : Cilt işleri

Harcama (kg/hafta) : 2-5

Analiz : Organik çözücü içermiyor, proteinlerin sudaki kolloidal süspansiyonudur.

Araştırma yapılan büyük ve küçük işyerlerinin iş güvenliği örgütünce denetime tabi tutulup tutulmadıkları bakımından yapılan soruşturmada:

(1) Seçilen 5 küçük işyerinden ikisine şimdiye dek hiç iş güvenliği müfettişi gitmemiş olduğu, birisine son 6 ayda bir kez gitmiş olduğu, ikisine de son 2 yıl içerisinde ancak bir kere gitmiş olduğu,

(2) Seçilen 4 büyük işyerinin üçünü ise, son 6 ay içerisinde bir ya da iki kez iş güvenliği müfettişlerinin denetlediği bildirilmiştir. Bir işyerinde ise, çalışanlar memur statüsünde olduğundan, iş güvenliği örgütünün denetimi yoktur.

Sözkonusu işyerlerinde, işçi sağlığı ve iş güvenliği bakımından çalışma koşullarının düzeltilmesi için, iş güvenliği müfettişlerince yazılı uyarı ve taleplerde bulunulmuştur. Bu talepler genellikle:

- (a) İşyerlerinde havalandırma sistemlerinin etkinliğinin arttırılması,
- (b) İşyerlerinin temiz tutulması,
- (c) İlk yardım malzemelerinin ve yangın söndürme cihazlarının hazır ve eksiksiz bulundurulması,
- (d) İşyerlerinde yeterli sayı ve nitelikte elbise dolapları, lavabo ve musluk bulundurulması,
- (e) İşçilere gerekli kişisel koruyucu malzemelerin verilmesi, hususlarında olmuştur.



### 2.3 TARTIŞMA

Ankara matbaa işyerlerinden seçilen örneklerle ülkemizin matbaa sanayi iş hijyeni koşulları hakkında bilgi toplamaya, yaygın olarak karşılaşılan olumsuz çalışma koşullarını değerlendirerek öneriler getirmeye yönelik bu araştırmada 9 işyerinde inceleme yapılmıştır.

Seçilen matbaalardan dördünde 20'den fazla, beşinde ise 20'den az sayıda işçi çalışmaktadır.

Büyük ve küçük matbaa işyerlerinde yapılan ön inceleme, ölçüm ve analizlere dayalı olarak işyerlerinin hijyenik açıdan değerlendirilmesi şöyledir :

(1) Büyük işyerleri 1-6 katlı betonarme binalarda yerleşik olup, genellikle dizgi, tertip, baskı, klişe ve cilt olmak üzere birden fazla bölüm ya da atölyeden oluşmaktadır.

Küçük işyerlerinin hemen tümü ise binaların bodrum veya zemin katlarında 40-200 m<sup>2</sup> arasında değişen alanlarda kuruludur. Farklı bölümleri söz konusu değildir. El veya makina dizgisi, tipo baskı ve ufak çapta cilt işleri aynı yerde yapılmaktadır.

(2) Yıkama ve yemek yerleri bulunmayan büyük ve küçük matbaalarda, giyinme-soyunma yerlerinin dar ve yetersiz dolaplar şeklinde olduğu gözlenmiştir.

Kulak tıkaçları, eldiven vb. kişisel koruyucu malzemeler ve iş elbiseleri kullanılmamaktadır.

(3) Son 6 ay içinde, en az 10 gün işgörmezlik yapan iş kazası ve hastalık vakaları sayısı ve nedenlerine ilişkin veriler hiç bir matbaadan edinilememiştir.

(4) İşyerlerinde yapılan gürültü ölçümleri sonucu, büyük matbaaların farklı bölümlerinde yapılan işe, kullanılan araç-gerecin sayı ve niteliğine bağlı olarak, gürültü düzeyinin da farklılıklar gösterdiği görülmektedir:

(a) Bütün bölümlerde makinaların çalışmadığı zamanlarda ölçülen gürültü seviyesi 50-58 dB<sub>A</sub> arasında değişmektedir.

(b) Grafik, fotomekanik ve klişe bölümlerinde gürültü 55-70 dB<sub>A</sub> sınırları içindedir ve diğerlerine kıyasla büyük matbaaların en sessiz bölümleridir.

(c) Dizgi ve tertip bölümlerinde, entertip ve linotip makinalarının çalışması halinde gürültü 67-75 dB<sub>A</sub> olmaktadır.

(d) Cilt bölümlerinde gürültü sorunu kırma ya da katlama makinalarından kaynaklanmaktadır. Tel ve iplik dikiş, zımba ve benzeri makinalar çalışırken 68-75 dB<sub>A</sub> olan gürültü düzeyi, kırma makinaları çalıştırıldığında 85-91 dB<sub>A</sub>'e yükselmektedir.

(e) Monotip makinalarının bulunduğu döküm bölümünde gürültü seviyesi 84-85 dB<sub>A</sub> olarak ölçülmüştür.

(f) Baskı bölümlerinde en yüksek değerlere ulaşan gürültü düzeyinin ofset baskıda 78-80 dB<sub>A</sub>, fleksografik baskıda 86-87 dB<sub>A</sub>, tipo baskı tekniğinde 86-90 dB<sub>A</sub>, rotatif baskı işlerinde 90-91 dB<sub>A</sub> olduğu görülmektedir.

Grafik, klişe, fotomekanik, dizgi, tertip gibi gürültü kaynağı olabilecek makinaların bulunmadığı bölümlerde gürültü düzeyi, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğünde belirtilen limit değeri (80 dB<sub>A</sub>) aşmamaktadır. Ancak, kırma makinalarının çalıştığı durumlarda cilt bölümlerinde ve özellikle bütün baskı bölümlerinde gürültü düzeyi 80 dB<sub>A</sub> 'den fazladır.

Küçük matbaalarda, işler aynı yerde yapıldığından, dizgi ve baskı makinalarının birarada çalışmasıyla gürültü 80 dB<sub>A</sub>'i aşmaktadır.

(5) Matbaalarda aydınlatma pencere ve camlı tavanlardan gün ışığı ile doğal olarak, ayrıca floresan lambalarla yapay olarak sağlanmaktadır.

Büyük matbaalarda iki tür aydınlatma beraber kullanılmaktadır.

Bunun yanısıra, ince işlerin ya da sürekli gözle izleme gerektiren işlerin yapıldığı bölümlerde yerel aydınlatma vardır. Örneğin: baskı ve dizgi makinaları, rötuş ve grafik masalarının ayrıca aydınlatıldığı gözlenmiştir.

Küçük matbaalarda ise genellikle yapay aydınlatma vardır. Çoğunlukla bodrum katlarında yerleşik olduklarından gün ışığıyla aydınlatmaya seyrek olarak rastlanmaktadır.

Matbaalarda aydınlatmanın yeterli olup olmadığı, yapılan ışık şiddeti ölçümlerinin, matbaacılığın çeşitli süreçleri için öngörülen değerlerle karşılaştırılmasıyla anlaşılabilir.

Tablo 17'de iş türleri için standart değerler ve matbaa işyerlerinde yapılan ölçümlerin karşılaştırılması görülmektedir.

TABLO 17. İŞ TÜRLERİ-AYDINLATMA STANDARTLARI-ÖLÇÜMLER

İş Türü	Öngörülen Işık Şiddeti (lüks)	Matbaalarda(A) Ölçülen Değer (lüks)	Matbaalarda(B) Ölçülen Değer (lüks)
Cilt katlama, tutkallama vb.	320	108 - 320	-
Kesme, delgi	530	108 - 750	54 - 118
Tel ve iplik dikiş	530	50 - 320	-
Dizgi	2150	215 - 700	108 - 460
Baskı	750	108 - 540	108 - 430
Fotomekanik	2150	750 - 800	-
Klişe	1615	860 - 1076	-

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 18.maddesinde belirtildiği gibi, hassas işlerin sürekli olarak yapıldığı yerler (dizgi, klişe, fotomekanik) en az 1000 lüks ile aydınlatılmalıdır. Yine tüzüğe göre, ayrıntıların yakından seçilebilmesi gereken işlerin yapıldığı yerler (baskı, dikiş, cilt işleri) için ışık şiddeti en az 300 lüks olmalıdır.

Büyük matbaa işyerlerinin cilt atölyelerindeki bazı kısımlar dışında diğer bölümlerinde aydınlatmanın yetersiz olduğu ve gerek standartların gerekse tüzükte verilen değerlerin altında yer aldığı görülmektedir.

Küçük matbaalarda da aynı şekilde, ölçümler normal değerlerin altında bulunmuştur.

(6) Matbaalarda genel havalandırma doğal ve mekanik olarak sağlanmaktadır. Ayrıca dizgi makinalarından kurşun buharının, klişe ve ofset kalıp işlerinde kullanılan kazan ve yalıklardan organik çözücü ve asit buharlarının ortama yayılmasını önlemek için yerel havalandırma sistemleri kurulmuştur.

Gerek büyük gerekse küçük işyerlerinde havalandırmanın etkinliği, bölümlerin ya da işyerinin havasının saatte değişim sayısı standartlarla karşılaştırılarak belirlenir. Genel olarak, makinaların bulunduğu atölyeler için saatte hava değişimi sayısı en az 3, en fazla 20 olarak öngörülmüştür. İncelenen matbaalarda ise bu değer:

- (a) Baskı Bölümlerinde : 0.17 - 5.0
- (b) Dizgi ve Tertip Bölümlerinde : 0.43 - 6.0
- (c) Cilt Bölümlerinde : 0.15 - 8.5
- (d) Döküm Bölümlerinde : 5.0

(e) Fotomekanik Bölümlerinde : 0.08 - 3.0

(f) Klişe Bölümlerinde : 0.05

(g) Grafik Bölümlerinde : 3 - 20

(h) Küçük Matbaalarda : 0.04 - 0.58

olarak saptanmıştır.

Sadece grafik bölümü dışında, büyük matbaaların çeşitli bölümlerinde ve küçük matbaalarda genel havalandırmanın yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır.

Kurşun ve benzeri toksik metaller için davlumbaz-boru sistemleriyle yerel havalandırma yapıldığında, sistemin hava çekiş hızının 1 m/san. olması gerekir. Asit ve solvent işleri için bu değer 0.25-0.50 m/san. arasında değişmektedir.

İşyerlerinde, dizgi makinalarının kurşun haznesi üzerindeki yerel havalandırma sisteminde hava hızı 0.05-0.25 m/san. olarak ölçülmüştür. Fotomekanik ve klişe bölümlerindeki asit ve organik çözücü yalıklarında da yerel havalandırma 0.05-0.10 m/san.'lik bir çekişle çalışmaktadır.

Bu değerlerden, genel havalandırmanın yanısıra yerel havalandırma sistemlerinin de yetersizliği anlaşılmaktadır.

(7) Matbaalarda kullanılan kimyasal maddeler, mürekkepler, fotomekanik işlemlerde kullanılanlar ve yardımcı maddeler olmak üzere 3 grupta toplanmaktadır.

(a) Matbaa mürekkepleri baskı tekniklerine göre farklılıklar gösterir. Tipo, rotatif ve ofset baskı mürekkeplerinde 400°C'ye kadar buharlaşabilen uçucu organik çözücü bulunmadığı, fleksografik baskı mürekkeplerininse % 70 oranında alkol ve ester karışımından oluşan organik çözücü içerdiği analizlerle saptanmıştır.

(Ek 4)

(b) Fotomekanik işlemlerde, diğer kimyasal maddelerin yanı sıra ticari isimler altında kullanılan organik çözücülerin alkol ve asetat karışımları olduğu yine analizlerle belirlenmiştir. (Ek 10, 11)

(c) Cilt işlemlerinde sık kullanılan yardımcı maddeler organik çözücü içermeyen tutkal ve terebentindir. Baskı makinelerine temizleme işlemlerinde benzin-gaz karışımı ve tinerler yaygın olarak kullanılmaktadır. Analizi yapılan tinerlerin sadece birinde % 30-33 oranında benzen bulunduğu, diğerlerinin genellikle izopropil alkol, etilasetat, bütilasetat, bütil alkol, aseton ve toluen gibi organik çözücülerin çeşitli oranlarda karışımından meydana geldiği görülmektedir. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 71. maddesi gereği, yapıştırıcı, tiner, lak ve benzeri malzemelerin içerdiği benzen miktarı hiçbir şekilde % 1'i aşmamalıdır. Dolayısıyla matbaalarda da temizlik işlerinde kullanılan tinerlerin % 1'den fazla benzen içermemesi gerekmektedir.

( Ekler 5,6,7,8,9)

(8) İnceleme yapılan işyerlerinin çoğunluğunun iş güvenliği örgütüne denetlendiği ve işverenlere yasa ve tüzüklerde öngörülen işçi sağlığı ve iş güvenliği koşullarının yerine getirilmesi doğrultusunda yazılı uyarılar yapıldığı saptanmıştır. Ancak, özellikle küçük işyerlerinde, iş güvenliği denetimlerinin sıklığı ve niteliği, yasal gereklilikleri tam olarak sağlayacak biçimde olmamaktadır. İşyerlerinde durum tesbiti belli ölçüm ve kriterlere dayalı olmaktan çok gözlemlere göre yapılmaktadır. Ayrıca, eksiklerin ve kusurların giderilip giderilmediğinin izlenmesi 1-2 yıl gibi uzun bir süre sonra olduğundan denetimin etkisi azalmaktadır.

Büyük işyerlerinde, iş güvenliği örgütü müfettişlerince yapılan tavsiyelerin ancak kısmen yerine getirildiği anlaşılmaktadır.

## 2.4 SONUÇ VE ÖNERİLER

Bulguların değerlendirilmesiyle, incelenen matbaaların çoğunluğunun hijyenik açıdan yetersiz çalışma koşullarına sahip olduğu söylenebilir.

Matbaaların dizgi, tertip, klişe bölümlerinde gürültü düzeyi 80 dBA'nın altındadır. Büyük işyerlerinin cilt ve özellikle baskı kısımlarında ve küçük işyerlerinde bu eşik değer aşılmaktadır.

Işık şiddeti ölçümleri, matbaalarda aydınlatmanın yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.

İşyerlerinde saatte hava değişimi bulguları, havalandırma sistemlerinin de ortam havasını gereği gibi değiştirmedığını göstermektedir.

İşyerlerini sağlığa zararlı hale getiren fiziksel ve kimyasal etkenlerin giderilmesine ve iş hijyeni sorunlarının çözümüne yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur:

(1) Matbaaların baskı ve katlama işlemlerinin yapıldığı bölümlerinde uygun önlemlerle gürültü düzeyi 80 dBA değerinin altına düşürülmelidir. Bunun için :

(a) Makinaların tamir ve bakımının sık yapılması, yağlanması ve eskiyen parçaların değiştirilerek sürtünme ve vibrasyonun azaltılması gereklidir.

(b) Atölyelerin tavan ve duvarlarının tavandan sarkan, ses absorplayıcı maddelerle kaplı, kutu şeklinde sistemlerle donatılarak diğer bölümlere ses geçirmemesi sağlanmalıdır.(20),(Ek 12)



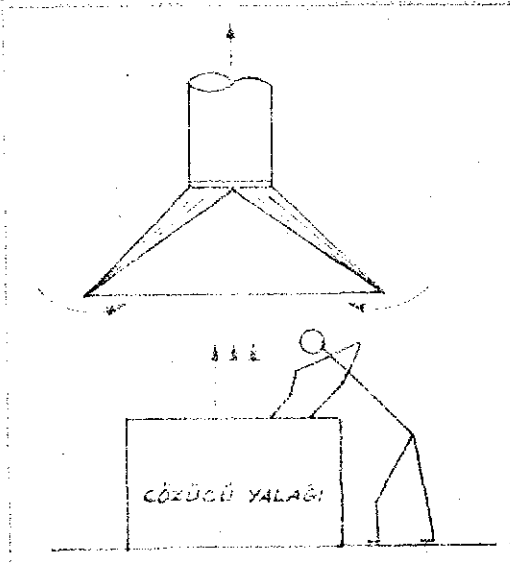
(c) Kişisel koruyucu malzemeler, kulak tıkaçları(pamuk,suni cam elyafı) kullanılarak gürültünün etkisi azaltılabilir. Ancak, kişisel korunma bir dereceye kadar uzun süreli bir eğitim ve alışkanlık gerektirdiğinden ve işçiler çoğu zaman gürültüyü işlerinin bir parçası olarak kabullendiklerinden, bu yöntemle korunma diğer önlemlerin alınmadığı durumda son çare olmalıdır.

(2) Işık şiddetinin düşük olduğu yerlerde veya makinalarda yerel aydınlatma arttırılmalıdır. Monotip ve linotip dizgi makinaları ile tertip bölümlerinde kuvvetli yansıma ve göz kamaşmasını önleyecek önlemler alınmalıdır. Baskı makinalarının giriş ve çıkış noktalarındaki lamba sayısını fazlalaştırmak yararlıdır.

(3) Baskı mürekkepleri, benzin,gazyafı ve tinerlerin içerdiği organik çözücülerin ortama yaydığı koku ve kirli havanın giderilmesi için işyerlerinde genel havalandırma sistemlerinin gücü arttırılarak, bütün bölümlerdeki saatte hava değişimi standartlarda öngörülen 3-20 düzeyine çıkarılmalıdır.

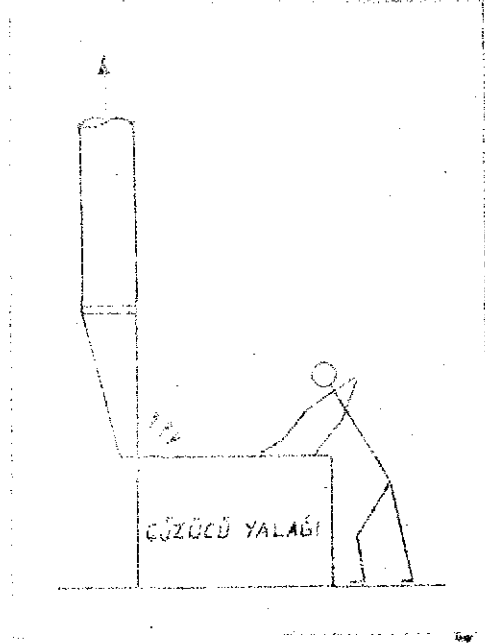
Yerel havalandırma sistemlerinin çekiş gücünün fazlalaştırılması ve çoğu işyerlerinde gözlenen hatalı konumlarının düzeltilmesi gereklidir. Organik çözücülerle çalışılan kazan, yalak ve benzeri yerlerde davlumbazlar Şekil 1.de görüldüğü gibi yerleştirildiğinde, çalışan çözücü buharlarından korunamamaktadır.

Şekil 1.



Ancak Şekil 2.deki davlumbaz sistemi kurulduğunda uygun bir yerel havalandırma yapılmış olur.

Şekil 2.



(4) Baskı mürekkepleri ve yardımcı maddeleri, benzin, gazyağı ve tinerler gibi temizleme malzemeleri, cilt işlemlerinde kullanılan tutkal ve terebentin gerek dermatit yaptığından gerekse işyerini kirletici özellikleri olduğundan, bu maddelerle çalışılırken bazı koruyucu önlemlerin alınması gerekir:

(a) Kişisel hijyen kurallarına mutlaka uyulmalı, işyerinde yeteri kadar lavabo, sabun ve temizlik malzemesi bulundurularak vardiya sonunda ya da gerektiğinde işçilerin el, kol ve yüzlerini iyice yıkaması sağlanmalıdır.

(b) Mürekkeplerin el ve kollarda bıraktığı lekeler kesinlikle organik çözücülerle çıkarılmamalıdır. Mürekkeple çalışılmadan önce deriye sürülecek koruyucu kremler (barrier creams), lekelerin sadece su ve sabunla temizlenmesini sağlar. Ancak bu tür malzeme temin edilemediği taktirde yerine, aşağıda bileşimi verilen karışımlar hazırlanarak el ve kolların temizliğinde kullanılabilir(21).

sabun tozu : % 50  
ince talaş : % 42  
boraks : % 2  
sodyum pirofosfat : % 6

veya

non-iyonik deterjan (polietilen oksit tipi) : % 14.5  
sabun : % 5  
izopropil alkol : % 4  
su : % 76.5

(c) Asitler, bazlar, çözücülerle çalışılan kısımlarda işçilere lastik eldivenler verilmelidir. Her vardiyadan sonra eldivenler yıkanmalı, kurutulmalı, delik ve yırtıkları olup olmadığı kontrol edilmelidir.

(d) İşçilerin mutlaka iş elbiseleri ya da önlükleri olmalı, günlük giysilerle hiçbir şekilde çalışılmamalıdır.

(e) İşyerlerinin temizliğine özen gösterilmeli, vardiya sonunda ya da başında belli süreler ayrılarak döşemeler ve tezgahlar süpürülüp silinmelidir. Yerlerde kağıt ve kimyasal madde artıkları bırakılmamalı, mürekkep, çözücü ve benzeri malzemelerin kapakları kullanılmadığı zamanlarda kapalı tutulmalıdır.

(5) İşyerlerinde kullanılan tiner ve organik çözücülerin aralıklı olarak kontrolden geçirilmesi ve İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde öngörüldüğü üzere, benzen miktarı % 1'i aşanların kullanılmaması gerekmektedir.

S.S.Y.B. Hıfzıssıhha Okulu İş Hijyeni Laboratuvarında yapılan çalışmalarda, benzenin belli ölçüde kontrol altına alındığı izlenmişse de, yine buraya gönderilen örneklerden anlaşıldığına göre

piyasaya zaman zaman yüksek oranda benzen içeren çözücülerin sürüldüğü görülebilmektedir. Nitekim, araştırmada analizi yapılan bir tinerde % 30'dan fazla benzen bulunması bu görüşü doğrulamaktadır.

Ülkemizde benzen kontrolüne ilişkin analizlerin yapıldığı yerler sınırlıdır. Örneğin: Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığına bağlı Hıfzıssıhha Okulu ve Çalışma Bakanlığına bağlı İsgüm gibi. Bunlardan ilki, bu tip analizleri rutin uygulama biçimine getirmiştir. Gerektiğinde bu laboratuvarından yardım istenebilir. Gerçekte, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığının bu konuda yapılmış tamimleri vardır. Örnekler sağlık müdürlükleri veya hükümet tabibliklerine intikal ettirildiğinde, gerekli analizler bu laboratuvar tarafından yürütülebilir.

(6) Matbaa sanayinde klasik olarak varlığı kabul edilen kurşun maruziyeti yanısıra, çalışma ortamında fiziksel ve kimyasal etmenler bakımından da yasa ve tüzüklerde öngörülen standartlara uymayan koşulların varlığı bu araştırmada bir defa daha ortaya çıkmıştır. Bu bakımdan, iş güvenliği denetimlerinin daha etkin duruma getirilmesi için (örneğin: gürültü, aydınlatma, havalandırma ölçümleri, atmosferik analizler yapılması gibi uygulamalarla) önlemler alınmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

(7) Matbaalarda iş sağlığı sorunlarını saptamak amacıyla yapılan bu araştırma, konuyu çalışma ortamı ve koşulları yönünden ele almaktadır. Ancak, konunun diğer bir yönünün de işçi ögesi olduğu; her bireyin olumsuz çalışma ortamından değişik ölçüde etkileneceği, kişilerin aşırı duyarlılıkları ve farklı hastalık eğilimleri olabileceği, bir arada çalışmaktan ötürü birbirlerini etkileme olasılığı (bulaşıcı hastalık) düşünülürse, matbaa sanayinde iş sağlığı sorunlarının daha büyük boyutlara ulaşması doğaldır.

Dolayısıyla, sadece çalışma koşulları ve ortamına ilişkin bu araştırmayı tamamlayıcı nitelikte, matbaa işkolundaki işçilere yönelik araştırmalar da gerçekleştirilebildiği takdirde, matbaa sanayinde iş sağlığı sorunlarının daha iyi aydınlatılabileceği kabul edilmelidir.

Yine bu düşünceler ışığında, yürütülen bu çalışmanın yeni ve daha kapsamlı çalışmalara bir zemin hazırlama açısından faydalı olabileceği kanısındayım.

Ö Z E T

Matbaacılık, ülkemizde insangücü, üretim ve teknoloji yönünden hızla gelişmekte olan bir sanayi dalıdır.

Matbaa sanayinde, diğer iş kollarında olduğu gibi, işin özelliklerine bağlı olarak, işyerini sağlığa zararlı hale getirebilen fiziksel ve kimyasal etkenler bulunmaktadır.

Bu etkinleri saptamak, olumsuz çalışma koşullarına belirlemek ya da kısaca, Türkiye'de matbaa sanayinin iş hijyeni durumu hakkında bir fikir verebilmek için, Ankara'da seçilen 9 işyerinde araştırma yapılmıştır.

Araştırma, başlıbaşına bir inceleme konusu olabilecek nitelikte olması ve daha önce üzerine eğilinmiş olması nedeniyle, kurşuna maruziyet sorununu kapsamamaktadır.

Büyüklük, işçi sayıları ve üretim süreçleri göz önünde bulundurulmuş seçilen iş yerlerinde toplam 534 işçi çalışmaktadır.

Gürültü, ışık şiddeti ve hava akımı ölçümleri, büyük matbaaların bazı kısımları dışında hemen bütün bölümlerinde ve küçük matbaalarda, gürültü düzeyinin öngörülen limit değerinin üzerinde olduğunu, aydınlatma ve havalandırmanın yetersiz olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Matbaacılıkta yaygın olarak kullanılan kimyasal maddelerin, mürekkepler, tinerler, tutkal, benzin, gazyağı, asitler, alkoller olarak çeşitlilikler gösterdiği saptanmıştır. Mürekkepler, bir türü dışında, organik çözücü içermemektedir. Tiner ve diğer yardımcı maddelerin bileşiminde bulunan organik çözücüler ise, daha çok alkol ve esterler olarak belirlenmiştir.

Bütün bu maddeler yeterli havalandırma yapılmaksızın ve hijyenik

kurallara uyulmadan kullanıldığından, matbaalarda çalışma koşullarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Matbaalarda, bugünkü durumda iş sağlığı sorunlarının dikkate değer boyutlarda olduğu ve yapılan önerilerin doğrultusunda gerekli önlemler alındığı takdirde hijyenik açıdan sağlıklı çalışma ortamı sağlanabileceği görülmektedir.

T E Ő E K K Ū R

Çalışmalarıma yön veren ve tezimin oluşturulmasına büyük katkıda bulunan, rehber hocam sayın Doç.Dr.İsmail Topuzoğlu'na Őükranlarımı sunarım.

Beni, Bilim Uzmanlığı alma uğraşına teşvik eden ve her türlü olanağı sağlayan S.S.Y.B. Hıfzıssıhha Okulu Müdürlüğü'ne teşekkür borçluyum.

Ayrıca, Okulun İş Sağlığı Eğitim ve Araştırma Merkezi Başkanı sayın Dr.Mustafa Soyuer'e ve başta bölüm müdürü sayın Endüstri Hijyenisti Necdet Tarkan olmak üzere tüm İş Hijyeni Bölümü mensubu arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Çalışmalarımda bana her zaman destek olan eşim Kimya Müh.Mehmet Yılmaz'a da teşekkür etmek isterim.



K A Y N A K L A R

- (1) Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Türkiye İstatistik Yıllığı, 1975
- (2) Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 50.Yılda Türk Sanayi, 1973
- (3) Ağır ve Tehlikeli İşler Tüzüğü, Resmi Gazete-Sayı:14502-Tarih:9/4/1973, Maddeler: 35,36,117
- (4) Türkmen,V. Basılı Eserler Hazırlama Tekniklerinin Gelişimi ve Kütüphanecilikteki Yeri-Ders Notları
- (5) Evliyagil,Ş. Basın ve Basım İşletmeciliği Ders Notları,1969
- (6) S.S.K. İstatistik Yıllığı, 1976 Tablo 8.
- (7) Fairley,M.C. Safety,Health and Welfare in The Printing Industry, Pergamon Press Ltd.,1971
- (8) Fairley,M.C. Materials Handling in the Printing Industry, Pergamon Press Ltd.,1968
- (9) Othmer,K. Encyclopedia of Chemical Technology, 2nd ed.Vol 11
- (10) Sax,I. Dangerous Properties of Industrial Materials, 4th ed. Von Nostrand Reinhold Co.,1971
- (11) Hawley,G.G. Condensed Chemical Dictionary,8th ed.,Von Nostrand Reinhold Co.,1971
- (12) Bell,A. Noise-An Occupational Hazard and Public Nuisance, WHO Public Health Papers, 1966
- (13) Burns,W. Noise and Man, 2nd ed.,William Cloves and Sons Ltd., 1968

- (14) Olishifski, J.B. Fundamentals of Industrial Hygiene, National Safety Council, 1971
- (15) Başbakanlık Basımevi, Yayın No.45, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, 1974
- (16) Hobson, W. Halk Sağlığı Bilimi ve Uygulaması (Çeviri), S.S.Y.B. Hıfzıssıhha Okulu Yayın No.45, 1970
- (17) Patty, F.A. Industrial Hygiene and Toxicology, 2nd ed., Vol 1. Interscience Publishers Inc., 1958
- (18) ACGIH, Industrial Ventilation- A Manual of Recommended Practice. 12th ed., 1972
- (19) International Occupational Safety and Health Information Center, Artificial Lighting in Factory and Office., 1965
- (20) Mc Cormick, E.J. Human Engineering, Mc.Graw Hill Book Co.Inc., 1957
- (21) Harvey, B. and Murray, R. Industrial Health Technology, London, Butterworth Co.Publishers Ltd., 1958

E K L E R

EK 1. MATBAA İŞYERLERİNDE İŞ HİJYENİ DURUMU İNCELEME FORMU

1. İşyeri adı : Sigorta No. Kod No.

2. Adresi :

3. İşçi Sayısı(toplam): Büro İşçisi: Çırak:

Kadın: Erkek:

4. Çalışma Saatleri(varsa vardiyalar) :

5. İşyerinin Nitelikleri :

Bina durumu :

Kat durumu :

Hacim (toplam) :

Hacim (bölümler) :

6. Bölümler veya iş türleri

(açıklamalar)

Aydınlatma

Havalandırma

Isıtma

Gürültü

6.1

6.2

6.3

6.4

6.5

6.6

7. Diğer Nitelikler

7.1. İçme suyu :

7.2. Yıkama yeri :

7.3. Yemek yeri :

7.4. İş elbisesi :

Giyinme-Soyunma yerleri :

7.5. Kişisel koruyucu malzemeler :

7.6. Tuvalet :

8. Ücret Durumu :

En az ücret :

En çok ücret :

Ortalama ücret :

9. İşçi - İşveren İlişkileri :

10. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğine ilişkin veriler :

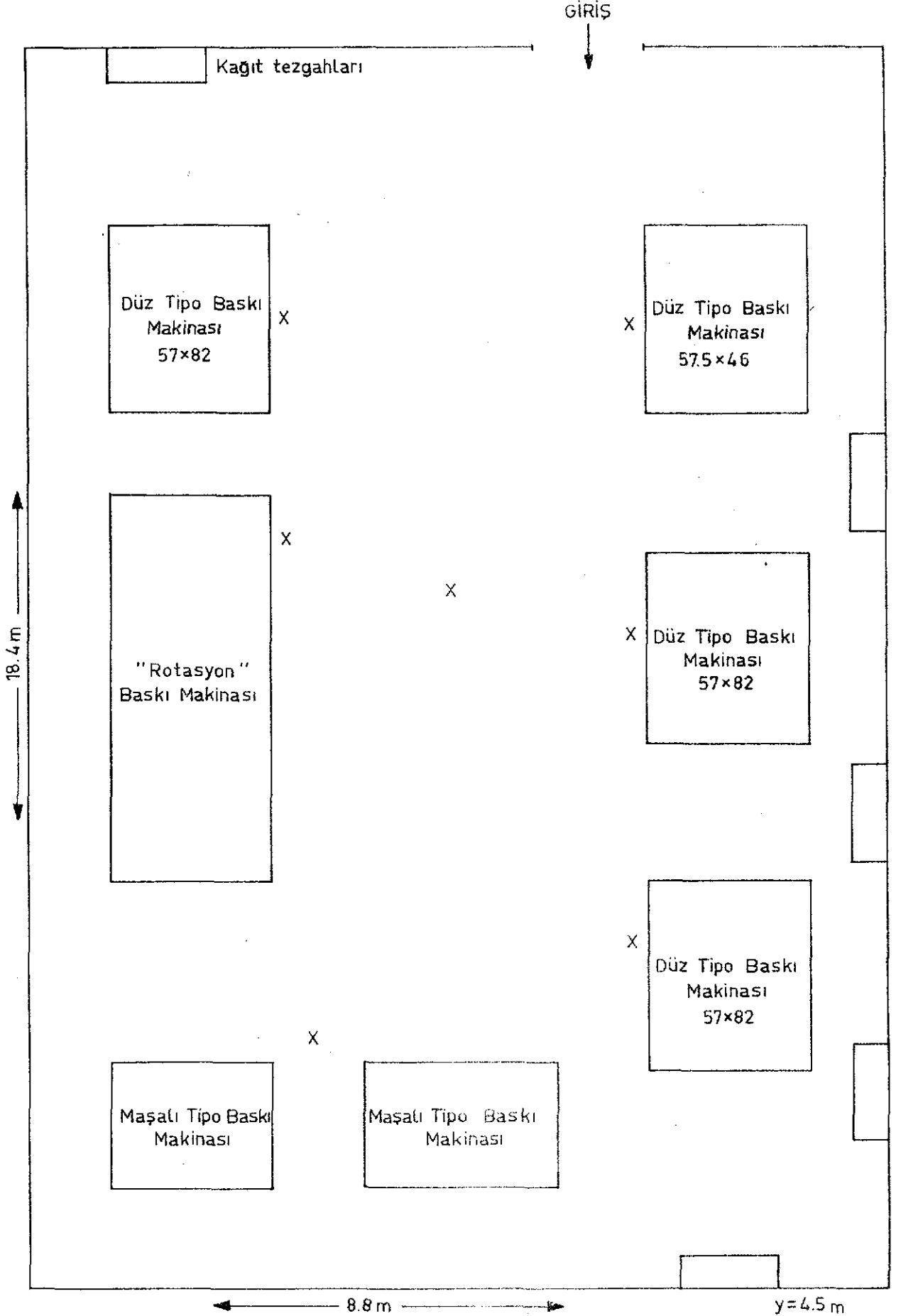
( Son 6 ay içinde görülen en az 10 gün işgörmezlik yapan iş kazası ve hastalık vakalarına sayısı ve nedenleri)

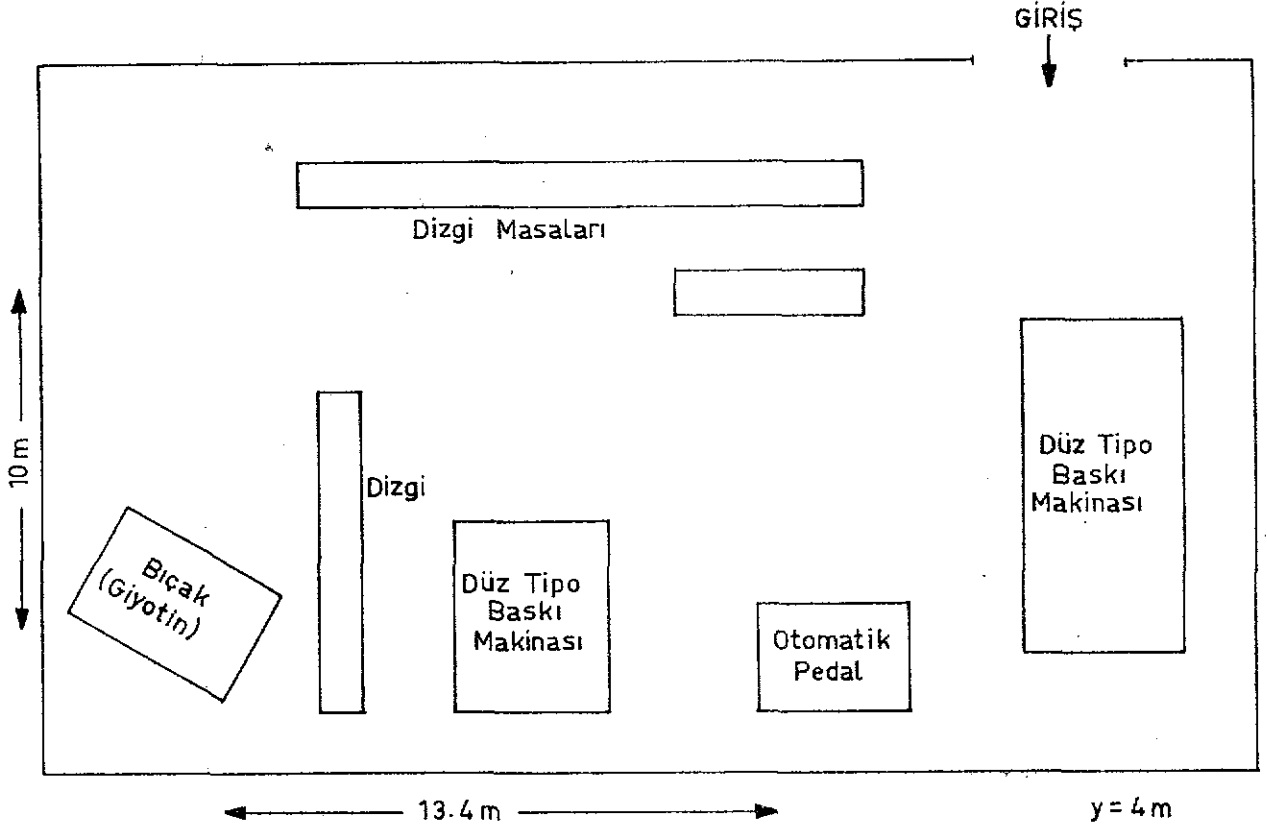
11. Dikkate değer özellikler :

12. İnceleme sırasında işveren ya da işçi tarafından ileri sürülen sorunlar :

EK 2. : BÜYÜK İŞYERİ ÖRNEĞİ

Tipo Baskı Bölümü Kaba Yerleşim Planı (İşyeri Kod No.A/1)  
ve Ölçüm Yapılan Noktalar.





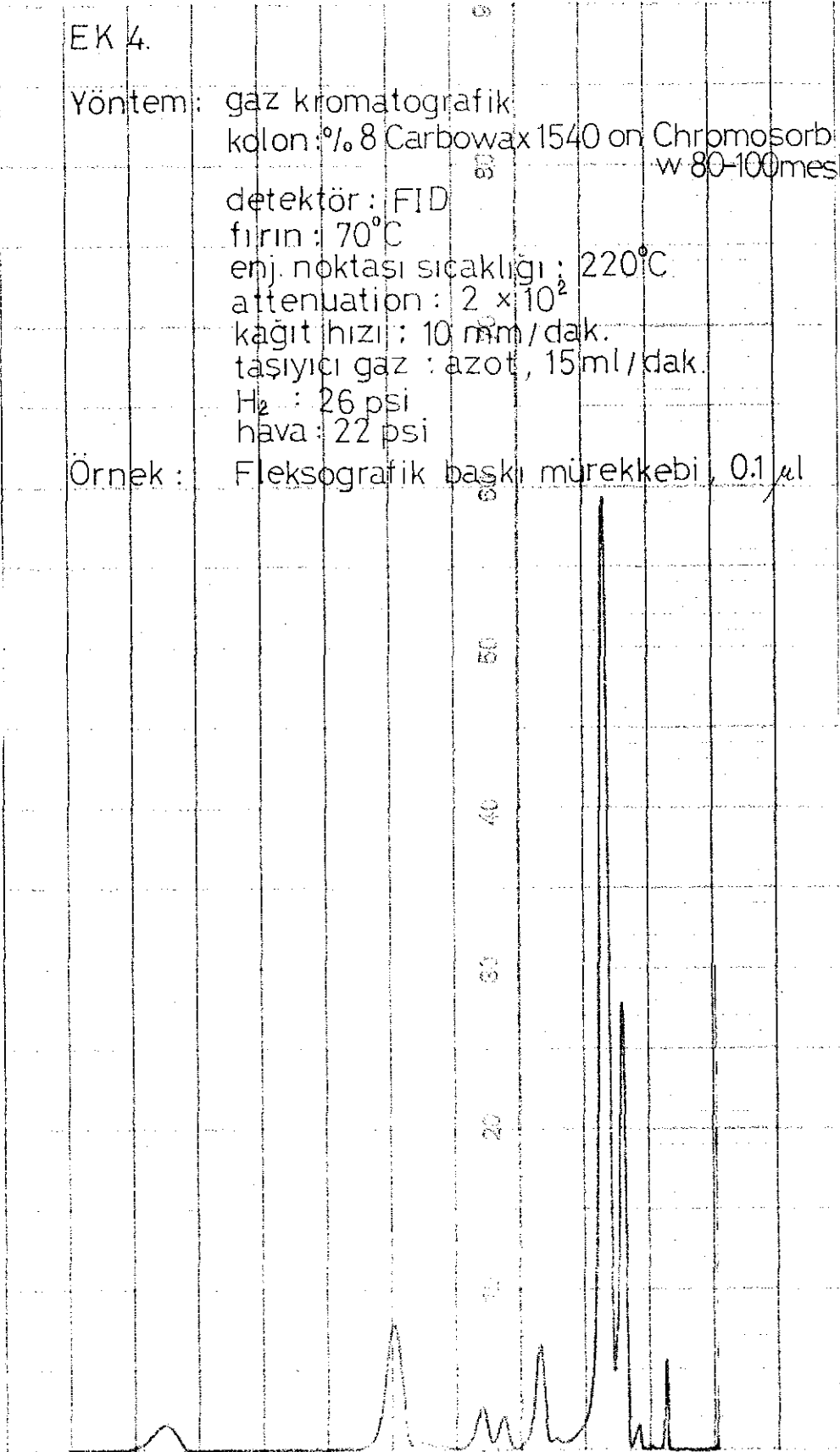
### EK 3. KÜÇÜK İŞYERİ ÖRNEĞİ

El Dizgisi ve Tipo Baskı Yapılan Küçük İşyeri (B/4)  
Kaba Yerleşim Planı

EK 4.

Yöntem: gaz kromatografik  
kolon: %8 Carbowax 1540 on Chromosorb  
w 80-100 mesh  
detektör: FID  
fırın: 70°C  
enj. noktası sıcaklığı: 220°C  
attenuation:  $2 \times 10^2$   
kağıt hızı: 10 mm/dak.  
taşıyıcı gaz: azot, 15 ml/dak.  
H<sub>2</sub>: 26 psi  
hava: 22 psi

Örnek: Fleksografik baskı mürekkebi, 0.1 µl

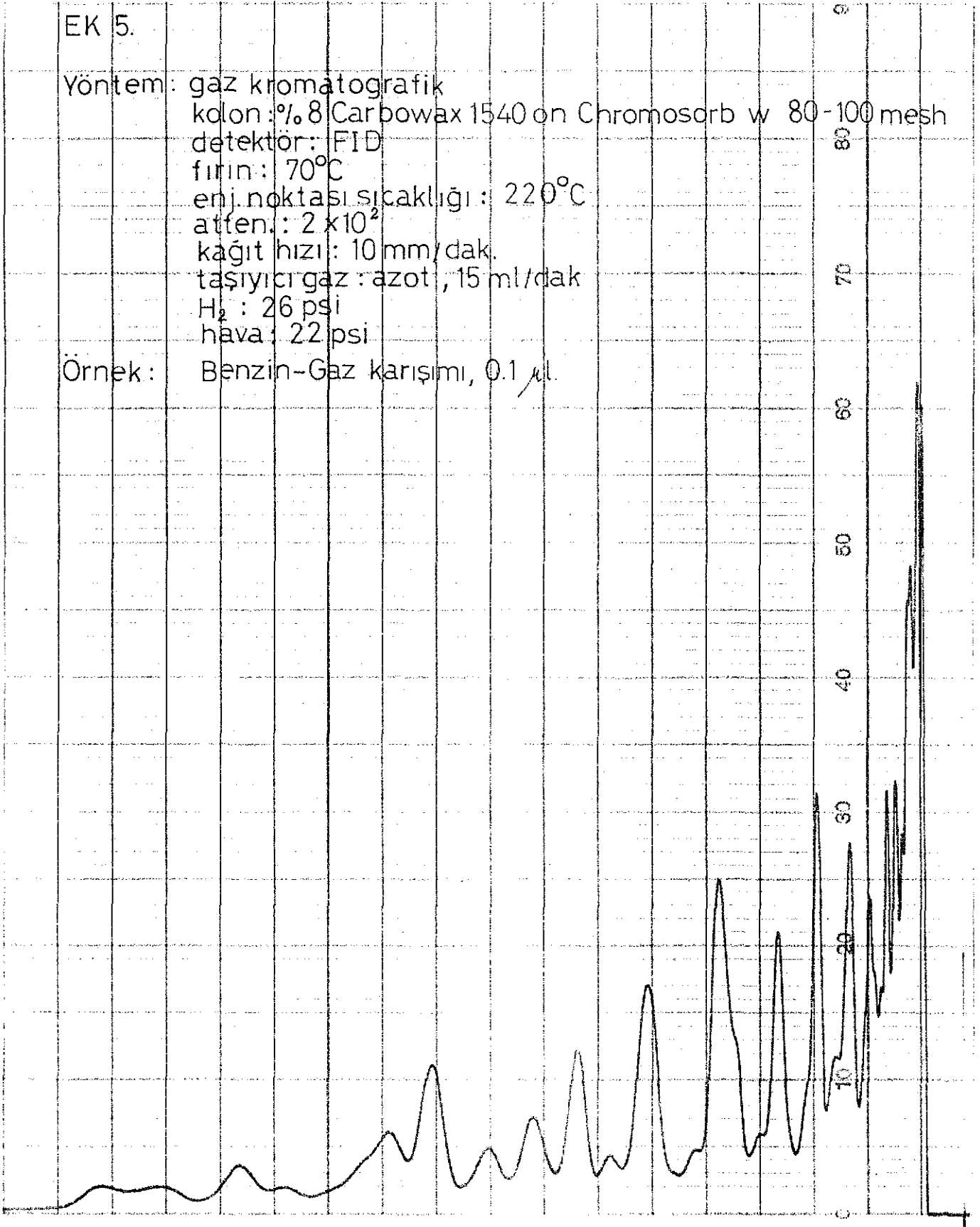




EK 5.

Yöntem: gaz kromatografik  
kolon: %8 Carbowax 1540 on Chromosorb w 80-100 mesh  
detektör: FID  
fırın: 70°C  
enj.noktası sıcaklığı: 220°C  
aflen.:  $2 \times 10^2$   
kağıt hızı: 10 mm/dak.  
taşıyıcı gaz: azot, 15 ml/dak  
H<sub>2</sub>: 26 psi  
hava: 22 psi

Örnek: Benzin-Gaz karışımı, 0.1 µl.



EK 6

Yöntem : gaz kromatografik

kolon : % 8 Carbowax 1540<sub>20</sub> on Chromosorb w 80-100mesh

detektör : FID

firin : 70°C

enj.noktası sıcaklığı : 220°C

atten. : 2 x 10<sup>2</sup>

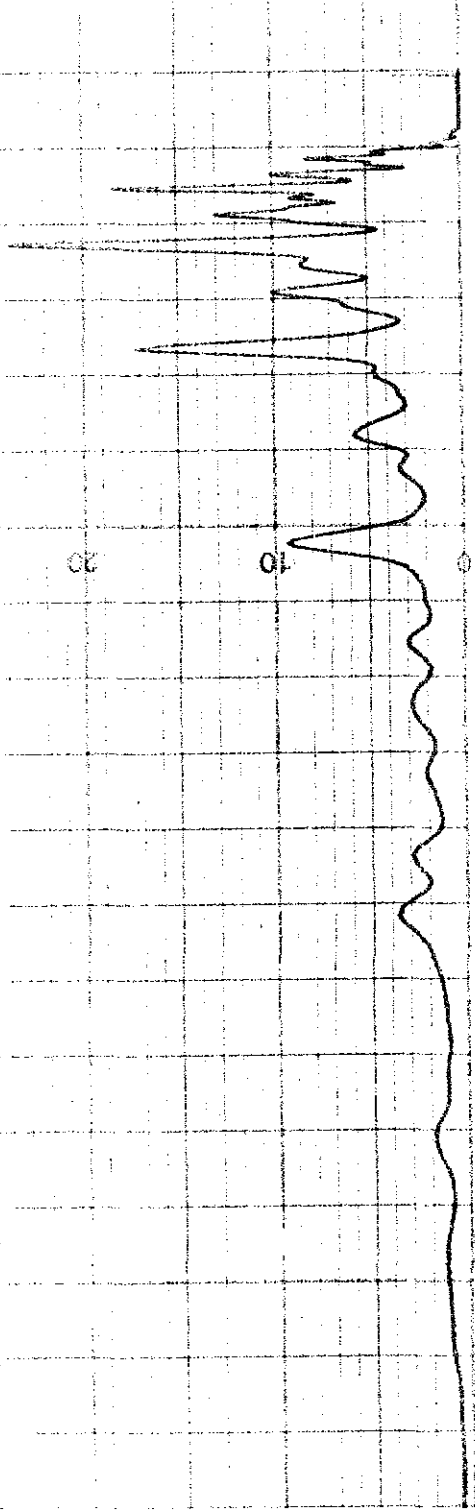
kâğıt hızı : 10 mm/dak.

taşıyıcı gaz : azot, 15 ml/min

H<sub>2</sub> : 26 psi

hava : 22 psi

Örnek : Gazyağı 0.1 µl



EK 7.

Yöntem: gaz kromatografik

kolon: %8 Carbowax 1540 on Chr.w 80-100mesh

detektör: FID

fırın: 70°C

enj.noktası sıcaklığı: 220°C

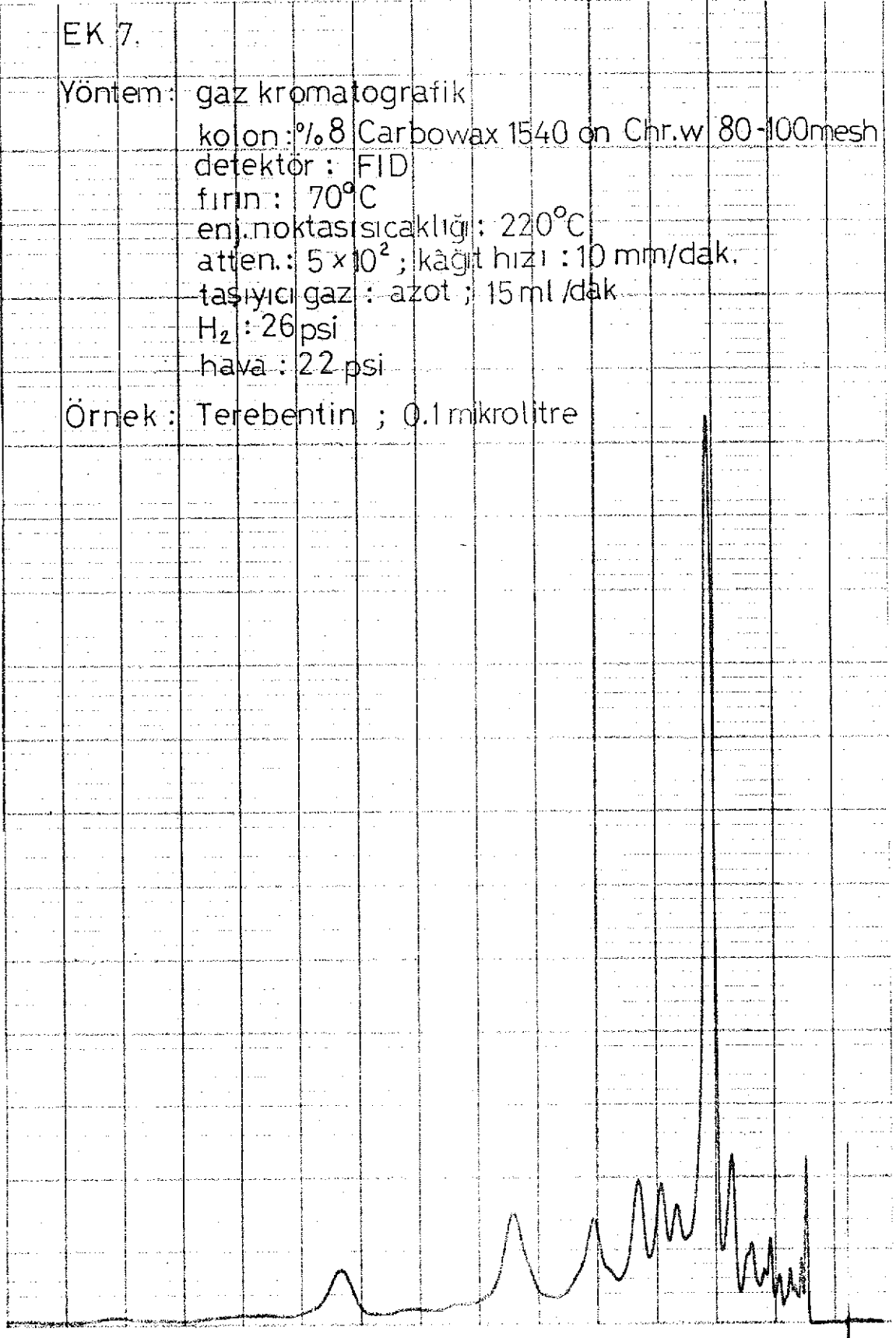
atten.:  $5 \times 10^2$ ; kâğıt hızı: 10 mm/dak.

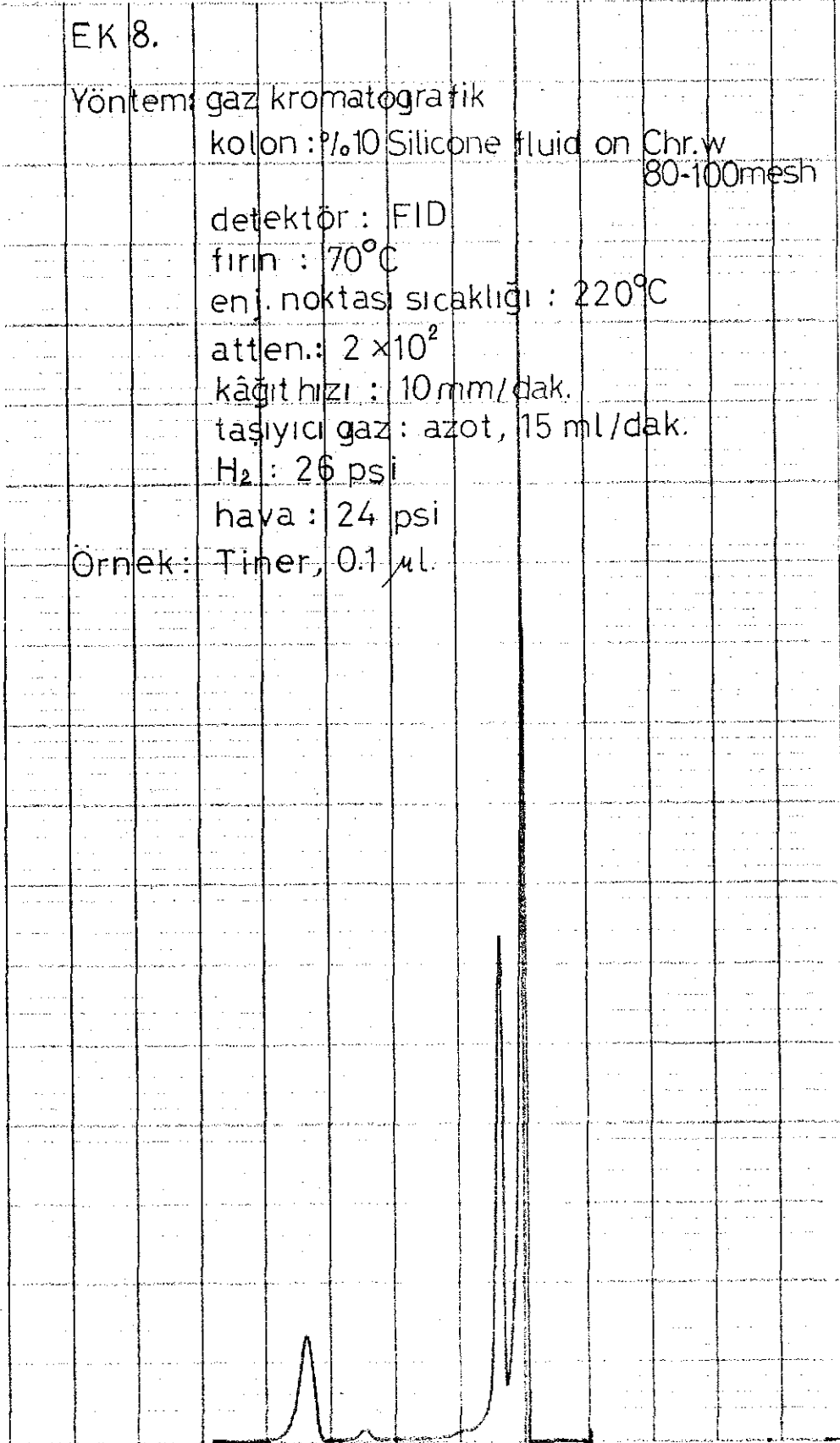
taşıyıcı gaz: azot; 15 ml/dak.

H<sub>2</sub>: 26 psi

hava: 22 psi

Örnek: Terebentin; 0.1 mikrolitre



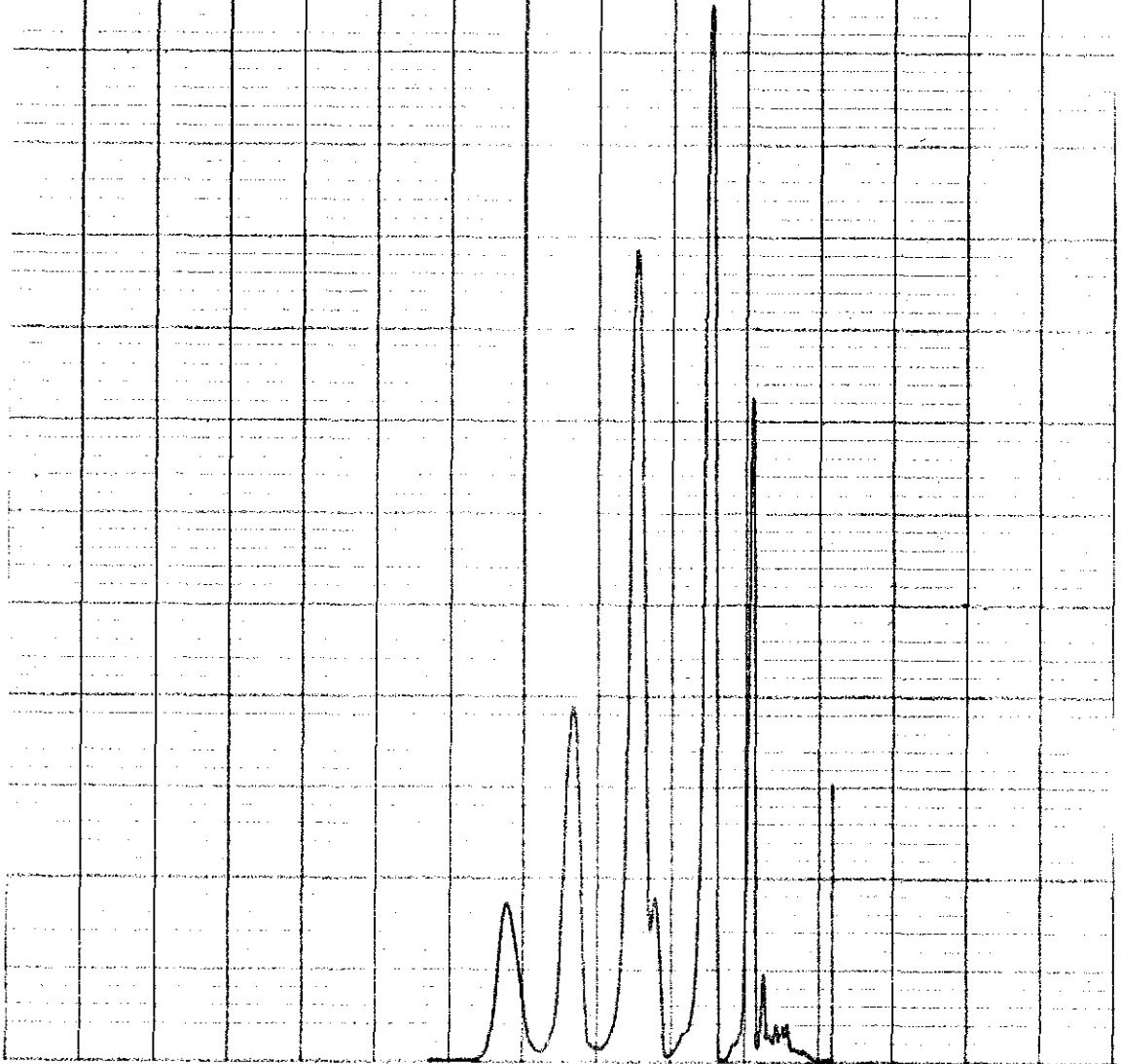


EK 9.

Yöntem: gaz-kromatografik  
kolon: % 8 Carbowax 1540 on Chromosorb w  
80-100 mesh

detektör: FID  
fırın: 70°C  
enj.noktası sıcaklığı: 220°C  
atten.:  $5 \times 10^2$   
kâğıt hızı: 10 mm/dak.  
taşıyıcı gaz: azot, 15 ml/dak.  
H<sub>2</sub>: 26 psi  
hava: 24 psi

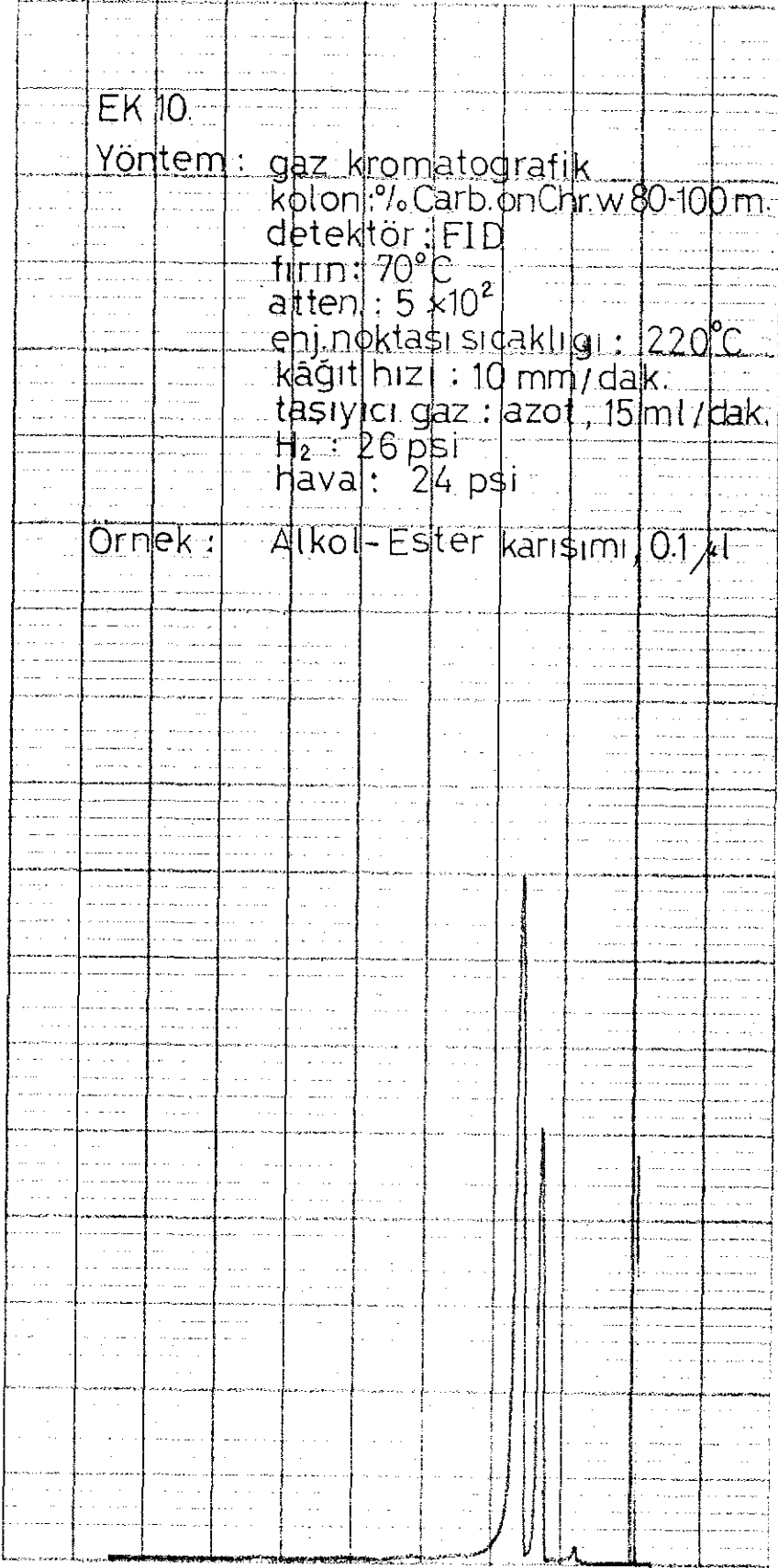
Örnek: Tiner, 0.1 µl



EK 10.

Yöntem : gaz kromatografik  
kolon : % Carb. onChr.w 80-100 m.  
detektör : FID  
fırın : 70°C  
atten :  $5 \times 10^2$   
enj.noktası sıcaklığı : 220°C  
kâğıt hızı : 10 mm/dak.  
taşıyıcı gaz : azot , 15 ml/dak.  
H<sub>2</sub> : 26 psi  
hava : 24 psi

Örnek : Alkol - Ester karışımı , 0.1 µl



EK11.

Yöntem: gaz kromatografik

Kolon: %8 Carbowax 1540 on Chromosorb w  
80-100 mesh

detektör: FID

firin: 70°C

enl. sıcaklığı: 220°C

altten.: 2 x 10<sup>2</sup>

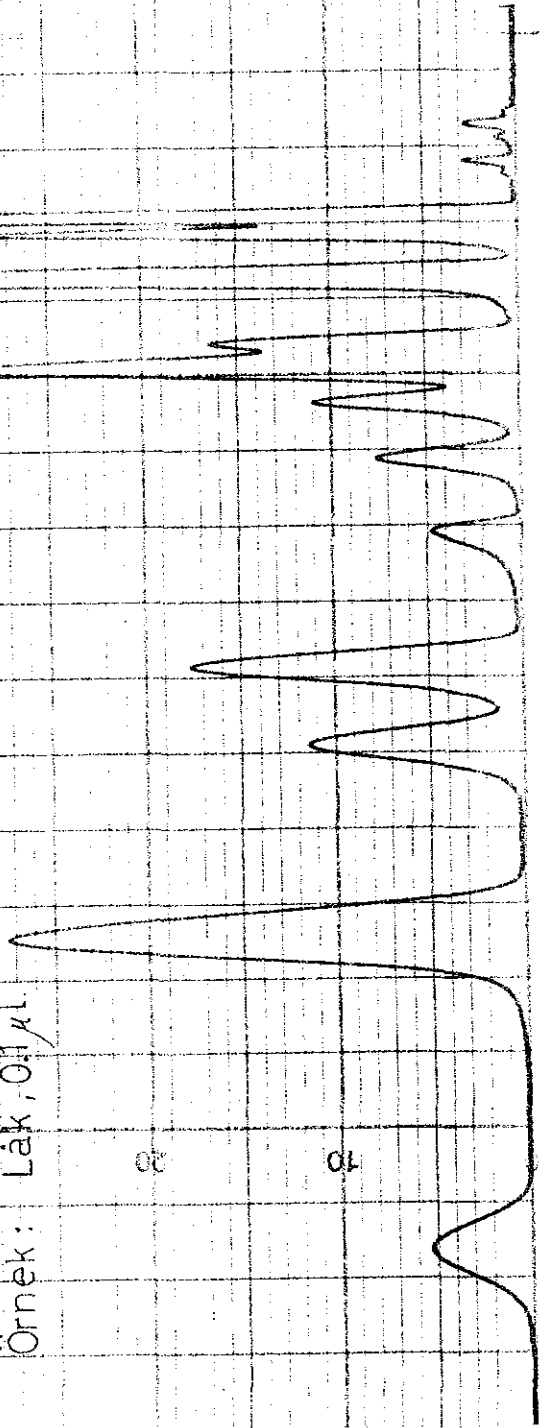
kağıt hızı: 10 mm/dak

taşıyıcı gaz: azot, 15 ml/dak

H<sub>2</sub>: 26 psi

hava: 24 psi

Örnek: Lâk, 0,1 µl



EK 12. MATBAA İŞYERLERİNDE ATÖLYELERİN TAVANDAN SARKAN VE SES  
ABSORPLAYICI MADDELERLE KAPLI KUTU ŞEKLİNDE SİSTEMLERLE  
DONATILMIŞ GÖRÜNTÜSÜ

ses absorplayıcı sistemler

