



T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLERİN VE  
BULGULARININ TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE  
DEĞERLENDİRİLMESİ

Yiğit KÖSEM

Tez Danışman  
Doç. Dr. Mesut KARAHAN

İSTANBUL-2019

T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLERİN VE  
BULGULARININ TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE  
DEĞERLENDİRİLMESİ

Yiğit KÖSEM

Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Mesut KARAHAN

İSTANBUL-2019

T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Anabilim Dalı : İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Program : İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

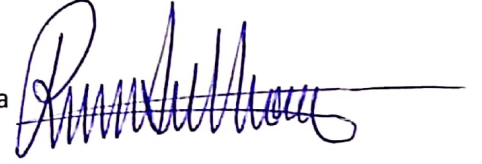
Öğrenci No : 164203002

Öğrenci Adı Soyadı : Yiğit KÖSEM

“UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLERİN VE BULGULARININ TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ” isimli çalışma aşağıdaki jüri tarafından 14/09/2019 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

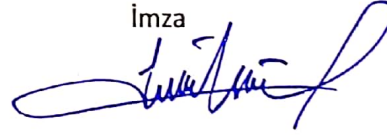
Jüri Başkanı : Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN  
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza




Danışman : Doç. Dr. Mesut KARAHAN  
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ayşenur GÜL  
(Işık Üniversitesi)

İmza



ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Türker Tekin ERGÜZEL  
Enstitü Müdür V.

## ÖZET

Tekstil endüstrisinde çalışanların sağlığını tehdit eden, prosesten veya diğer şartlardan kaynaklanan uçucu organik ve inorganik bileşikler çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkilemekte ve meslek hastalıklarına sebep olmaktadır. Bu alanda proaktif önlemler alınabilmesi, etkin bir değerlendirme ve maliyet çalışmalarının yapılabilmesi için işletme işverenleri/işveren vekilleri, akademisyenler, iş güvenliği uzmanları, işyeri hekimleri, işletme çalışanları, işveren ve işçi sendikalarında uçucu organik bileşikler ile ilgili yeterli bilgi ve bilince sahip olmalıdır. Bu çalışmayla tekstil endüstrisinde yapılan kişisel maruziyet uçucu organik ve inorganik bileşiklerin ölçümleri çeşitli üretim bölümlerinde bulunan uçucu organik ve inorganik bileşiklerin sonuçlarını değerlendirerek, farkındalık oluşturularak konu ile ilgili koruyucu önlemler, risk analizleri ve diğer çalışmalara temel oluşturması amacı ile yapılan bu çalışmada elli firmada yediyüz analiz bölümlere göre değerlendirilmiş olup, analiz edilen 3 bileşik uluslararası normlarda sınır değerinin üstündedir. Bu kimyasallar Bromoform, n-Butylbenzene, Hexachlorobutadiene dir. Bu kimyasallar çalışma ortamında teknik önlemler alınarak limit değerlerin altına düşüne kadar çalışma ortamı sürekli olarak takibi ve bu süreçte çalışanların periyodik sağlık kontrolleri işyeri hekimince kontrol altında tutulmalı, bu 3 kimyasalın sınır değerleri altına düşmesi durumunda ölçüm periyotları aylık, 3 aylık, 6 aylık, yıllık olarak genişletilebilir, süreç süreli ölçüm cihazları ile takip edilerek, limit değerler üzerine çıkılması halinde çalışma ortamı için Acil Durum Planı oluşturulmalı, önceden hazırlanan koruyucu teknik önlemler (sürekli gaz ölçüm cihazı, lokal havalandırma vb.) alınmalı ve çalışan sağlığı ve refahı için uygulamaya konulmalı.

Çalışma ortamındaki tozların statik tutuşma sıcaklıkları, yanma ve patlama özelliklerini inceleyen Patlamadan korunma dokümanı hazırlanması tavsiye edilir ve önerilir.

**Anahtar Kelimeler:** Uçucu organik bileşikler, tekstil endüstrisi, kişisel maruziyet

## **ABSTRACT**

### **EVALUATION OF VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS AND THEIR FINDINGS IN THE TEXTILE INDUSTRY**

Volatile organic and inorganic compounds, which threaten the health of workers in the textile industry, prior to the process or other conditions, adversely affect the health of employees and cause occupational diseases. In order to take proactive measures in this area, effective evaluation and cost studies, business employers / employers' representatives, academicians, occupational safety experts, workplace physicians, business workers, employers' and workers' unions should have sufficient knowledge and awareness about volatile organic compounds. In this study, personal exposure volatile organic and inorganic compounds measured in textile industry were evaluated and results of volatile organic and inorganic compounds found in various production departments were evaluated and the 3 compounds analyzed were above the limit value in international norms. These chemicals are Bromoform, n-Butylbenzene, Hexachlorobutadiene. Continuous monitoring of the working environment and periodic health checks of the employees should be kept under control by the workplace physician until these chemicals are considered to be below the limit values by taking technical precautions in the working environment. If these 3 chemicals fall below the limit values, the measurement periods can be expanded monthly, quarterly, 6 months, yearly.

In case of exceeding the limit values, an Emergency Plan should be prepared for the working environment, protective technical measures (continuous gas measuring device, local ventilation, etc.) should be taken and implemented for employee health and welfare. It is recommended and recommended to prepare an explosion protection document examining static ignition temperatures, combustion and explosion properties of dusts in the working environment.

**Keywords:** Volatile organic compounds, textile industry, personal exposure

## ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca bilgi, tecrübe ve değerli katkılarıyla bana yön veren tez danışmanım Doç. Dr. Mesut KARAHAN hocama teşekkür ederim. Eğitim başlangıç sürecinde bana yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN hocama yüksek lisans eğitimi süresi boyunca her türlü yardımı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Nuri BİNGÖL ve Öğr. Gör. Mustafa Cüneyt GEZEN hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.



## BEYAN FORMU

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiç bir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim

14.06.2019  
Yiğit KÖSEM  
İmza



# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>ÖNSÖZ</b> .....	iii
<b>BEYAN FORMU</b> .....	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	v
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	vii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	x
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	xii
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	xiii
<b>1.GİRİŞ</b> .....	1
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	3
2.1. Uçucu Organik Bileşikler (VOC).....	3
2.2. Kişisel Maruziyet VOC Ölçüm ve Analiz Metodu .....	3
2.2.1 Maruz kalma ölçmesi için çalışan seçimi .....	4
2.2.2. Örnekleme Öncesi Hazırlık .....	5
2.2.3. Numune Alma İşlemi .....	5
2.3. Kişisel Maruziyet VOC Analiz Aşamaları .....	6
2.4. Maruziyet Hesaplamaları .....	7
2.5.1.Tül Kumaş Örme/Dokuma-Örme Kumaşların Boya ve Terbiyesi .....	9
2.5.2.Boya Terbiye Ünitesi.....	12
2.5.3.Boyahane Ünitesi .....	14
2.5.4.İplik ve Örme Kumaş Üretimi .....	15
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEMLER</b> .....	20
<b>4. BULGULAR</b> .....	22
4.1. Laboratuvar Bölümü Analiz Sonuçları.....	24
4.2 Dokuma Bölümü Analiz Sonuçları .....	32
4.3 Çözümlü Bölümü Analiz Sonuçları.....	39
4.4 Şablon Bölümü Analiz Sonuçları .....	45



4.5 Kimyasal Mutfak Bölümü Analiz Sonuçları .....	52
4.6 Kurutma Depo Bölümü Analiz Sonuçları .....	64
4.7 Baskı Bölümü Analiz Sonuçları .....	71
4.8 Kimyasal Depo Bölümü Analiz Sonuçları .....	81
4.9 Boyahane Bölümü Analiz Sonuçları .....	95
4.10 Bölümlerin TWA Hesaplama Sonuçları.....	106
<b>5.TARTIŞMA .....</b>	<b>109</b>
<b>6.SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>117</b>
<b>7.KAYNAKLAR.....</b>	<b>120</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>123</b>

## TABLÖLAR DİZİNİ

<b>Tablo 1 :</b> Laboratuvar Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları .....	24
<b>Tablo 2 :</b> Laboratuvar Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları .....	25
<b>Tablo 3 :</b> Laboratuvar Bölümü 13-17 Analiz Sonuçları .....	26
<b>Tablo 4 :</b> Laboratuvar Bölümü Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları ...	27
<b>Tablo 5 :</b> Dokuma Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları .....	32
<b>Tablo 6 :</b> Dokuma Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları .....	33
<b>Tablo 7 :</b> Dokuma Bölümü Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları.....	34
<b>Tablo 8 :</b> Çözgü Bölümü 1-5 Analiz Sonuçları .....	39
<b>Tablo 9 :</b> Çözgü Bölümü 6-7 Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları.....	40
<b>Tablo 10 :</b> Şablon Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları.....	45
<b>Tablo 11 :</b> Şablon Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları.....	46
<b>Tablo 12 :</b> Şablon Bölümü 13 ve Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları	47
<b>Tablo 13 :</b> Kimyasal Mutfak Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları.....	52
<b>Tablo 14 :</b> Kimyasal Mutfak Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları.....	53
<b>Tablo 15 :</b> Kimyasal Mutfak Bölümü 13-18 Analiz Sonuçları.....	54
<b>Tablo 16 :</b> Kimyasal Mutfak Bölümü 19-24 Analiz Sonuçları.....	55
<b>Tablo 17 :</b> Kimyasal Mutfak Bölümü 25-30 Analiz Sonuçları.....	56
<b>Tablo 18 :</b> Kimyasal Mutfak Bölümü 31-36 Analiz Sonuçları.....	57
<b>Tablo 19 :</b> Kimyasal Mutfak Bölümü 37-42 Analiz Sonuçları.....	58
<b>Tablo 20 :</b> Kimyasal Mutfak Bölümü 43 ve Toplam Analiz Sonuçları.....	59
<b>Tablo 21 :</b> Kurutma Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları.....	64
<b>Tablo 22 :</b> Kurutma Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları.....	65
<b>Tablo 23 :</b> Kurutma Bölümü 13 ve Toplam Analiz Sonuçları.....	66
<b>Tablo 24 :</b> Baskı Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları.....	71

<b>Tablo 25</b> : Baskı Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları.....	72
<b>Tablo 26</b> : Baskı Bölümü 13-18 Analiz Sonuçları.....	73
<b>Tablo 27</b> : Baskı Bölümü 19-24 Analiz Sonuçları.....	74
<b>Tablo 28</b> : Baskı Bölümü 25-30 Analiz Sonuçları.....	75
<b>Tablo 29</b> : Baskı Bölümü 31-32 ve Toplam Analiz Sonuçları .....	76
<b>Tablo 30</b> : Kimyasal Depo Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları.....	81
<b>Tablo 31</b> : Kimyasal Depo Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları.....	82
<b>Tablo 32</b> : Kimyasal Depo Bölümü 13-18 Analiz Sonuçları.....	83
<b>Tablo 33</b> : Kimyasal Depo Bölümü 19-24 Analiz Sonuçları.....	84
<b>Tablo 34</b> : Kimyasal Depo Bölümü 25-30 Analiz Sonuçları.....	85
<b>Tablo 35</b> : Kimyasal Depo Bölümü 31-36 Analiz Sonuçları.....	86
<b>Tablo 36</b> : Kimyasal Depo Bölümü 37-42 Analiz Sonuçları.....	87
<b>Tablo 37</b> : Kimyasal Depo Bölümü 43-48 Analiz Sonuçları.....	88
<b>Tablo 38</b> : Kimyasal Depo Bölümü 49-54 Analiz Sonuçları.....	89
<b>Tablo 39</b> : Kimyasal Depo Bölümü 55-57 ve Toplam Analiz Sonuçları.....	90
<b>Tablo 40</b> : Boyahane Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları.....	95
<b>Tablo 41</b> : Boyahane Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları.....	96
<b>Tablo 42</b> : Boyahane Bölümü 13-18 Analiz Sonuçları.....	97
<b>Tablo 43</b> : Boyahane Bölümü 19-24 Analiz Sonuçları.....	98
<b>Tablo 44</b> : Boyahane Bölümü 25-30 Analiz Sonuçları.....	99
<b>Tablo 45</b> : Boyahane Bölümü 31-36 Analiz Sonuçları.....	100
<b>Tablo 46</b> : Boyahane Bölümü Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları ..	101
<b>Tablo 47</b> : Bölümlerin TWA Hesaplama Sonuçları -1 .....	106
<b>Tablo 48</b> : Bölümlerin TWA Hesaplama Sonuçları -2 .....	107
<b>Tablo 49</b> : Yüksek TWA'lı Uçucu Organik Bileşikler .....	108

<b>Tablo 50</b> : Çalışmalarda sınır değerin üstündeki sonuçlar - 1 .....	117
<b>Tablo 51</b> : Çalışmalarda sınır değerin üstündeki sonuçlar - 2 .....	117
<b>Tablo 52</b> : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-1 .....	112
<b>Tablo 53</b> : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-2.....	113
<b>Tablo 54</b> : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-3.....	114
<b>Tablo 55</b> : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-4.....	115
<b>Tablo 56</b> : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-5.....	116
<b>Tablo 57</b> : SGK 2017 Solunum Sistemi Meslek Hastalıkları İstatistikleri .....	118



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 : GC-FID Pik alanı sonuç şekli örneği .....	7
Şekil 2 : Örnek Tül kumaş dokuma ünitesi İş Akım Şeması .....	10
Şekil 3 : Örnek Boya Terbiye Ünitesi İş Akış Şeması – 1 .....	12
Şekil 4 : Örnek Boya Terbiye Ünitesi İş Akış Şeması - 2.....	13
Şekil 5 : Örnek İplik –Örgü Kumaş Üretimi İş Akış Şeması .....	16
Şekil 6 : Örnek Kasar İş Akış Şeması .....	18
Şekil 7 : Örnek Baskı İşlemi İş Akış Şeması .....	19
Şekil 8 : Laboratuvar Bölümü Değer Dağılım Grafiği.....	28
Şekil 9 : Laboratuvar Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği .....	29
Şekil 10 : Laboratuvar Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği.....	30
Şekil 11 : Dokuma Bölümü Değer Dağılım Grafiği .....	35
Şekil 12 : Dokuma Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği.....	36
Şekil 13 : Dokuma Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği.....	37
Şekil 14 : Çözümlü Bölümü Değer Dağılım Grafiği.....	41
Şekil 15 : Çözümlü Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği .....	42
Şekil 16 : Çözümlü Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği.....	43
Şekil 17 : Şablon Bölümü Değer Dağılım Grafiği .....	48
Şekil 18 : Şablon Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği .....	49
Şekil 19 : Şablon Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği .....	50
Şekil 20 : Kimyasal Mutfak Bölümü Değer Dağılım Grafiği .....	60
Şekil 21 : Kimyasal Mutfak Bölümü Değer Dağılım Grafiği .....	61
Şekil 22 : Kimyasal Mutfak Bölümü Değer Dağılım Grafiği .....	62
Şekil 23 :Kurutma Bölümü Değer Dağılım Grafiği.....	67
Şekil 24 : Kurutma Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği .....	68

<b>Şekil 25</b> : Kurutma Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği .....	69
<b>Şekil 26</b> : Baskı Bölümü Değer Dağılım Grafiği .....	77
<b>Şekil 27</b> : Baskı Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği .....	78
<b>Şekil 28</b> : Baskı Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği .....	79
<b>Şekil 29</b> : Kimyasal Depo Bölümü Değer Dağılım Grafiği .....	91
<b>Şekil 30</b> : Kimyasal Depo Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği.....	92
<b>Şekil 31</b> : Kimyasal Depo Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği .....	93
<b>Şekil 32</b> : Boyahane Bölümü Değer Dağılım Grafiği .....	102
<b>Şekil 33</b> : Boyahane Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği.....	103
<b>Şekil 34</b> : Boyahane Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği .....	104

## RESİMLER DİZİNİ

**Resim 1:** Gaz Kromatografisi GC-FID ve Gaz Kromatografisi GC-MS..... 4

**Resim 2:** Aktif karbon tüpü, akış kalibratörü, düşük akışlı hava örnekleme pompası 5



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>ACHIG</b>	: Amerikan Devlet Endüstriyel Hijyen Uzmanları
<b>Cal/OSHA</b>	: Amerika Birleşik Devletleri Kaliforniya Eyaleti İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi
<b>CS<sub>2</sub></b>	: karbon disülfür, adsorplayıcı çözelti
<b>EINECS</b>	: Avrupa Mevcut Ticari Kimyasal Maddeler Envanteri
<b>GC-FID</b>	: Gaz Kromatografisi Alev İyonizasyon Dedektörü
<b>GC-MS</b>	: Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi
<b>IARC</b>	: Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı
<b>ILO</b>	: Uluslararası Çalışma Örgütü
<b>İSGÜM</b>	: İşçi Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü
<b>KPa</b>	: Kilopaskal
<b>L</b>	: Litre
<b>m<sup>3</sup></b>	: Bir kenar uzunluğu bir metre olan küpün hacmi
<b>Mg</b>	: Bir gramın binde birine eşit ağırlık ölçüsü birimi.
<b>mg/m<sup>3</sup></b>	: 1 m <sup>3</sup> havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.
<b>mL</b>	: bir litrenin binde birine eşit ölçüm ölçüsü birim
<b>mL/dakika</b>	: 1 dakikada bulunan maddenin mililitre cinsinden miktarı.
<b>mmHg</b>	: 760 mmHg, 1 atmosfer basınca eşittir.
<b>NIOSH</b>	: Amerika Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
<b>°C</b>	: Santigrat derece
<b>K</b>	: Kelvin sıcaklık birimi
<b>OSHA</b>	: Amerika Birleşik Devletleri İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi
<b>Pes/Co</b>	: Polyester/Pamuk elyaf karışımı
<b>ppb</b>	: Milyarda bir
<b>ppm</b>	: Milyonda bir
<b>SGK</b>	: Sosyal Güvenlik Kurumu
<b>TS ISO</b>	: Uluslararası Standard Organizasyonu
<b>TÜRKAK</b>	: Türk Akreditasyon Kurumu
<b>TWA</b>	: 8 saatlik belirlenen referans süre için ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama derişimdir.(mg/m <sup>3</sup> )
<b>VOC</b>	: Uçucu organik bileşik



# 1.GİRİŞ

"Tekstil" terimi, "dokuma yapmak" anlamına gelen, eski teksere kelimesinden gelen latince bir kelimedir. Tekstil esnek bir malzemeyi ifade eder. Tekstiller dokuma, örme, tığ işi, düğümleme ve elyafların birbirine bastırılmasıyla oluşturulur.

Tekstil tarihi daha da zenginleştirildi. Milattan önce 6. ve 7. yüzyılda, bulunan en eski İsviçre gölü yakınlarında, kazılarda elyaf, keten ve yün kumaş kullanıldığına dair bulgular kaydedildi. Hindistan'da milattan sonra 400'de ipek kültürü tanıtılırken, pamuk ipliği milattan önce 3000 yıllarına uzanmaktadır.

Çin'de, ipek yetiştiriciliği ve ipek ipliği yöntemlerinin keşfi milattan önce 2640'da başlamıştır. 18. ve 19. yüzyılların sanayi devrimi ile çeşitli sentetik elyafların keşfedilmesi, çeşitli ülkeler arasında ticari ilişkiler, el beceri ve tekstil sürecinin yoludur.

Tekstil imalat sanayi, tarihin ilk dönemlerinde başlayan geleneksel üretimini sanayi devrimi ile birlikte kitle üretimine çevirmiş ve ülkelerin sanayileşme evrelerinde vazgeçilmez bir sanayi dalı olmuştur. Günümüzde ise teknolojik gelişmelerin desteği ile çok çeşitli ve fonksiyonel ürünleri ile yine tüm ülkeler için önemli bir sanayi kolu olmayı sürdürmektedir.

Uçucu organik bileşikler, kaynama noktası 260°C den küçük olan alifatik veya aromatik yapılarda hidrokarbonlardır. Yüksek derece buhar basıncı ile su içinde yer alan düşük konsantrasyonlara sahip uçucu organik bileşiklerin foto kimyasal tepkimeleri hava kirliliğine yüksek derecede katkısı olduğu kabul edilmektedir. Günümüz zamanında özellikle şehir yaşantısında zamanımızın büyük bölümü evler, iş yerleri, taşıtlar gibi kapalı ortamlarda geçmekte olup, yapılan bir araştırmaya göre ortalama bir insanın bir gün içerisinde zamanın %88'i bu kapalı ortamlarda geçmektedir. İnsanlar bu zamanlarının büyük bölümünü kapalı ortamlarda sürdürdüğü için kapalı ortam hava kalitesi de dış ortam hava kalitesi kadar önemlidir. Ortalama çalışma saatinin günlük 8 saat olduğu ülkemizde iş yeri ortamı hava kalitesi sağlığımız için önem sırasında başta gelen alanlardandır. Çevre koruma örgütü tarafından yapılan çalışmaya göre iç ortam hava kalitesi, başta uçucu organik bileşikler ve formaldehit ile bozulmaktadır. Her koşulda ve her ortamda değişen konsantrasyonlarda uçucu organik bileşikler bulunmaktadır.

Uçucu organik bileşikler, endüstri alanında çeşitli sektörlerde üretim, proses esnasında veya çeşitli durumlarda, genellikle kimyasal kullanımına bağlı olarak açığa çıkmaktadır. Uçucu organik bileşikler uzun ve kısa vadede insan sağlığını olumsuz yönde

etkilemektedir. Bundan dolayı önem ve dikkat gösterilmesi gereken bir konudur. Özellikle Avrupa ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) uçucu organik bileşiklerin insan sağlığına etkileri ile ilgili önlemler alma ve bu önlemler kapsamında da çeşitli ulusal düzenlemeler yapma yoluna gitmişlerdir. İnsan sağlığı konusunda, İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi (OSHA), Avrupa Birliği Kimyasal Maddelerin Avrupa Envanteri (EINECS), Amerikan Devlet Endüstriyel Hijyen Uzmanları (ACGIH), Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) kurum, kuruluş ve organizasyonların dünyaca kabul görülen çalışmaları vardır. Ülkemizde de uçucu organik bileşikler hakkında akademik ve bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu alanda proaktif önlemler alınabilmesi, etkin bir değerlendirme ve maliyet çalışmalarının yapılabilmesi için işletme işverenleri/işveren vekilleri, akademisyenler, iş güvenlik uzmanları, işyeri hekimleri, işletme çalışanları, işveren ve işçi sendikalarında uçucu organik bileşikler ile ilgili yeterli bilgi ve bilince sahip olmalıdır. Bu çalışmayla tekstil endüstrisinde yapılan kişisel maruziyet uçucu organik ve inorganik bileşiklerin ölçümleri çeşitli üretim bölümlerinde bulunan uçucu organik ve inorganik bileşiklerin sonuçlarını değerlendirerek, farkındalık oluşturularak konu ile ilgili koruyucu önlemler, risk analizleri ve diğer çalışmalara temel oluşturması amaçlanmaktadır. Bu amaçla konu ile standart taramalarından genel bilgiler sunularak ilgili tekstil endüstrisinde yer alan firmalarda yapılan kişisel maruziyet uçucu organik bileşikleri ölçümlerinin TS ISO 16200-1 standardı ile ölçümleri yapılarak sonuçları veri analizleri ile değerlendirilmiştir.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1. Uçucu Organik Bileşikler (VOC)

Uçucu organik bileşikler, çevreye ve insan sağlığına zarar verebilir özellikle kimyasallardır. VOC ölçümü, çoğu endüstride çalışma koşulları sebebiyle oluşan ve havaya yayılan uçucu organik bileşiklerin konsantrasyonunun belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bir ölçüm türüdür.

Uçucu organik bileşikler, oda sıcaklığında kolayca buharlaşabilen, doğa veya endüstride yaygın olarak rastlanan karbon tabanlı tehlikeli bileşiklerdir. Halı, kozmetik, boya, temizlik malzemeleri, ilaç, üretimi yapan kimyasal tesislerin kapalı alanlarında VOC seviyesi çok yüksektir.

Ortamdaki VOC seviyesi az olsa dahi, çalışanların uzun süreli bu havayı teneffüs etmesi solunum yollarıyla ilgili sağlık sorunları riskini arttırabilir. Özkan N., T.C.Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü “Tekstil Ürünlerinin Boyama Ve Bitim İşlemlerinde Kimyasallara Deri Ve Solunum Yoluyla Maruziyetin Değerlendirilmesi”, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, çalışmasında ve benzeri çalışmalarda yer verildiği gibi VOC lara sürekli olarak maruz kalmanın astım veya özellikle kimyasallara karşı hassas olan kişilerde daha kötü sonuçlar doğurduğunu kanıtlamıştır.

### 2.2. Kişisel Maruziyet VOC Ölçüm ve Analiz Metodu

İSGÜM ve TÜRKAK tarafından kabul edilen VOC örnekleme metotlarından en yaygın olarak kullanılan metot “TS ISO 16200-1 İşyeri hava kalitesi-Uçucu organik bileşiklerden numune alma ve çözücü desorpsiyonu/gaz kromatografisiyle analiz-Bölüm 1: Pompa ile numune alma yöntemi” dir.

Metot prensibi, hava numunesinin ölçülmüş bir hacmi, numunesi alınacak bileşik veya karışım için seçilen uygun bir tutucu(veya tutucular) bulunduran seri haldeki bir veya daha fazla tutucu tüplerden geçirilir. Uygun tutucuların seçilmesi kaydıyla, uçucu organik bileşenler tutucu tüpte tutulur ve böylece geçen hava akımından ayrılır. Toplanan buhar, genel olarak karbon sülfür çözücüsü ile ayrılır ve çözelti, alev iyonlaşma dedektörü, kütle spektrometresi veya seçilen başka bir dedektör ile donatılmış gaz kromatograf cihazı ile analiz edilir. (TS ISO 16200-1)



**Resim 1 Gaz Kromatografisi GC-FID ve Gaz Kromatografisi GC-MS**

(Agilent 15/05/2019)

### **2.2.1 Maruz kalma ölçmesi için çalışan seçimi**

Maruz kalma ölçmesi için çalışan veya çalışan grubu seçiminde tam olarak hassas olmak mümkün değildir. Ancak bazı temel kurallar verilebilir. Kullanılabilecek yaklaşımlardan biri, maruz kalmış bir grup çalışan içinden gelişigüzel seçim yapmaktır. Ancak istatistiki açıdan bu nispeten büyük bir numune grubu gerektirir. Bu yaklaşımın kullanılması durumunda, birçok iş yerinde büyük oranda maruz kalmış olan ufak alt grupların gözden kaçırılma riski vardır. Tercih edilen yaklaşım, maruz kalan grubu maruz kalma bakımından homojen alt gruplara bölmektir. İyi tanımlanmış gruplar için, maruz kalma seviyesindeki değişkenlik, maruz kalan bütün bir iş gücüne nazaran daha küçüktür. Gruplama kaynakların en yüksek maruz kalmış olan çalışanlar üzerine yoğunlaştırılması açısından uygun bir avantaj sağlar.

Çalışma şeklinin göz önüne alınarak, grupların uygun bir şekilde seçilmiş olduğunun teyit edilmesi gerekmektedir.

Homojen bir grup içinde bile maruz kalma şekli büyük değişiklikler gösterebilir. Bu yüzden grubun homojen olup olmadığı hususunda profesyonel bir değerlendirme gerekir. Ancak kural olarak kişisel maruz kalma, aritmetik ortalamanın yarısından küçük veya iki katından büyük ise, homojenlik varsayımının doğru yapıp yapılmadığını belirlemek için ilgili iş faktörlerinin tekrar gözden geçirilmesi gerekir.

Özellikle küçük gruplar söz konusu olduğunda, numune büyüklüğüne karar vermek için profesyonel değerlendirme gerekir. Ancak genel olarak, ölçümler doğru seçilmiş dengeli bir gruptan on personele en az bir personel olacak şekilde seçilir.

### 2.2.2. Örnekleme Öncesi Hazırlık

Örnekleme esnasında aşağıdaki ekipman/cihazlar kullanılmaktadır.

- Düşük Akışlı Hava Örnekleme Pompası
- Aktif karbon Tüpü
- Akış doğrulama kalibratörü ve ekipmanları

Tavsiye edilen numune hacminin, bir dahili akış ölçer kullanılarak, uygun süre içinde alınacağı şekilde, bağlanmış temsili bir tutucu tüp düzeneği ile akış hızı ayarlanır. Akış hızı 200 mL/dakika yı geçmemelidir. Numune hacmi hamle hacminden daha az olmamalıdır .Kalibre edilmiş harici bir akış ölçer kullanılarak pompa kalibre edilir. Kalibre edilmiş akış ölçerin bir ucu düzgün çalışmanın sağlanması için atmosferik basınçta olmalıdır.

Pompa akış debilerinin farkı %5 den fazla olmamalıdır.

Her örnekleme öncesi ve sonrası doğrulamalar yapılır.



**Resim 2 Aktif karbon tüpü , akış kalibratörü , düşük akışlı hava örnekleme pompası**

(SKCinc 15/05/2019, Brandtinst 15/05/2019)

### 2.2.3. Numune Alma İşlemi

Numune alma işleminden önce pompa çalıştırılır ve debimetre ile örnekleme debisi ayarlanır. Ayrıca örnekleme başlamadan önce örnekleme ortamında bir adet kör numune tüpü alınmalıdır (Aktif karbon örnekleme tüpü). Tüp numarası örnekleme formuna kaydedilir.

Örnekleme yapılacak Numune tüpünün her iki ucundaki tıplar açılır (veya uçları kırılır). Tüp, örnekleme pompasına silikon hortumla bağlı örnekleme tüp tutucusuna (numune hattı) tüp üzerindeki ok işareti pompayı gösterecek şekilde yerleştirilir.

Örnekleme hızı 10 – 200 ml/dk arasında olmalıdır. Genel olarak maruziyetleri belirlemek için 10 L 'lik örnekleme yeterlidir. Bir ölçüm noktasında maruziyeti belirlemek için 8 saatlik 1 adet örnekleme tüpü yeterlidir. Ancak 4 'er saatlik 2 adet örnekleme tüpü de alınabilir. Belirlenen örnekleme hacimlerin, akış hızlarına oranıyla örnekleme süreleri hesaplanır.

Numune alma başladığında pompa çalıştırılır. Örnekleme tüp tutucusu firma personelinin nefes alma bölgesine en yakın olacak şekilde yerleştirilir. Pompa çalıştırılmaya başladığında, akış hızı, atmosfer basıncı, sıcaklık, nem ve tüp kaydedilir. Örnekleme sonunda numune alma süreside kaydedilir ve pompa kapatılır.

Numune tüp düzeneği ayrılır ve her bir tüpün uçları kapaklarla iyice kapatılır.

Kör numuneler, numune alma için kullanılan tüplerle özdeş tüpler kullanarak hazırlanmalı ve bunlar, gerçek numune alma periyodu hariç numunelerle aynı işleme tabi tutulmalıdır. Bunlar kör numuneler olarak işaretlenir.

Numuneler mümkün olan en kısa sürede analitik laboratuvara nakledilmeli, analiz edilene kadar buzdolabında saklanmalı ve 5 iş günü içerisinde analiz edilmelidir. Numuneler temiz, kaplamasız kutular içerisinde muhafaza edilir. Vinil klorür gibi çok uçucu maddelerin numuneleri, uçuculuklarına bağlı olarak kuru buz veya derin dondurucu içerisinde muhafaza edilmelidir. Daha az uçucu maddeler, 5 °Cnin altındaki sıcaklıklarda muhafaza edilmelidir.

### **2.3. Kişisel Maruziyet VOC Analiz Aşamaları**

Örneklenen numune tüpleri cam kesici ile açılır.

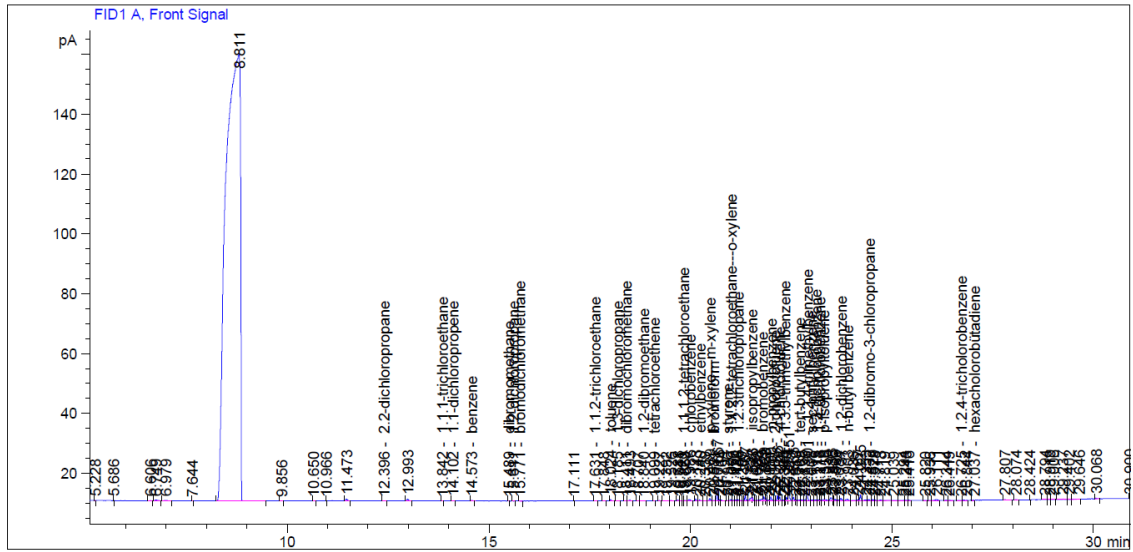
Ana adsorblayıcı tabakası ve emniyet adsorblayıcı tabakası ayrı cam şişelere konur. İki tabaka arasındaki köpük tıkaç atılabilir. Şişeler vidalı veya geçmeli bir kapak kullanılarak kapatılır ve tartılır. Bir şırınga yardımıyla belli hacimdeki CS<sub>2</sub> veya başka uygun bir özütleme çözücüsü enjekte edilerek, organik madde adsorblayıcıdan özütlenir. Her bir 100 mg karbon için 1 mL CS<sub>2</sub> çoğu kez yeterli bir miktardır.

Şişeler ultrasonik banyoda 10 dakika süreyle 283 K (10 °C) 'i geçmeyen bir sıcaklıkta karıştırılır. Aktif karbonun santrifüj kullanılarak katı ve sıvı ayrımı sağlanır. Şişeler tekrar tartılır. Ağırlıktaki fark, analiz için elverişli numune özüt miktarını belirler.

Kullanılmayan herhangi bir numune özütü, mesela ağızları alev ile kapatılmış cam pipetler içerisinde, bir dondurucuda muhafaza edilebilir.

Sıvı olan kısımdan temiz bir vialle numune alınıp gaz GC-FID veya GC-MS cihazına konur. Cihazın programında okutulur.

Sıvı içerisinde örnekleme esnasında aktif karbon içerisinde yakalanan uçucu organik bileşikler cihaz sonucunda alev iyonlaşma detektöründe tespit edilerek pik alanı olarak ppm veya ppb olarak sonuçlanır.



Şekil 1 GC-FID Pik alanı sonuç şekli örneği

## 2.4. Maruziyet Hesaplamaları

Yönetmelik ve kabul gören kaynaklarda maruziyet sınır değerleri genellikle 8 saatlik maruziyet esnasında yapılmaktadır. 8 saatlik maruziyet hesaplaması Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri (TWA) olarak isimlendirilmektedir. Sınır değerlerle karşılaştırmak için ölçüm sonuçları aşağıdaki formül ile hesaplanır.(TS ISO 16200-1)

$$C_m = ((m_f + m_R - m_b) \times 1000) / D \times V$$

$C_m$  Numunesi alınmış havadaki deneye tâbi tutulan maddenin derişimi, mg/mL,

$D$  mF'ye karşılık gelen numune tüpü yükleme seviyesinde desorpsiyon verimi,

$m_f$  gerçek numunede (tüpün ön bölümünde) deneye tâbi tutulan havadaki VOC'nin kütlesi, mg

mR gerçek numunede (tüpün geri veya arka bölümünde) deneye tâbi tutulan havadaki VOC'nin kütlesi, mg

mB Tanık numune tüpündeki mevcut deneye tâbi tutulan madde kütlesi,mg

V Alınan numune hacmi, L

$C_c = C_m \times (101,3 / P) \times (T + 273 / 298)$

Cc Belirtilen şartlara düzeltilmiş alınan hava numunesindeki deneye tâbi tutulan madde derişimi; mg/mL

(20 °C 101,3 kilopaskal da)

P Numunesi alınan havanın gerçek basıncı, kpa

T Numunesi alınan havanın gerçek sıcaklığı, derece C°

Mesleki Maruziyet Sınır Değerleri TWA (8 Saat) ' göre hesaplanır ve raporlanır.  
(TS EN 689)

$$\frac{\sum c_i t_i}{\sum t_i} = \frac{c_1 t_1 + c_2 t_2 + \dots + c_n t_n}{8}$$

c<sub>i</sub> : mesleki maruz kalma derişimi,

t<sub>i</sub> : maruz kalma süresi,

$\sum t_i$  : vardiya süresi saatidir.



## **2.5. Tekstil Endüstrisi Prosesleri**

### **2.5.1. Tül Kumaş Örmeye/Dokuma-Örmeye Kumaşların Boya ve Terbiyesi**

#### **Tül Kumaş Dokuma Faaliyeti;**

Depodan alınan iplikler Çağırılık ipliği ve Çözümlü ipliği olarak Örmeye ve çözgü makinelerine alınmaktadır. Örgü makinelerine yüklenen program üzerindeki desen baz alınarak örmeye işlemi gerçekleştirilmektedir.

#### **Boya Terbiye Faaliyeti;**

Dokumadan Ham Kumaş Depoya gelen veya dışarıdan boyanmak üzere fason olarak gelen top halindeki kumaşlar öncelikle yıkama yapıp yapılmayacağı konusunda sorgulanır.

Yıkama kumaşa ve siparişe göre yapılmaktadır ve kumaşın üzerindeki safsızlıkların (yağ, kirlilik v.s) atılması amacıyla yapılır.

Ardından ikinci sorgulama malın termofiksaj işlemine tabi tutulup tutulmayacağı şeklindedir. Termofiksaj işlemi iğneli gergef makinalarında yapılmakta olup, herhangi bir kimyasal kullanmadan, sadece ısı ile termofiksaj işlemi yapılır. Termofiksaj işlemi yapılarak, boyama esnasında kumaşın toplanmasından ötürü kırılmalar, büzölmeler önlenmektedir. Kumaşa yapılan termofiksaj kumaşa düzgünlük, canlılık, stabilite ve iyi bir tutum sağlamaktadır.

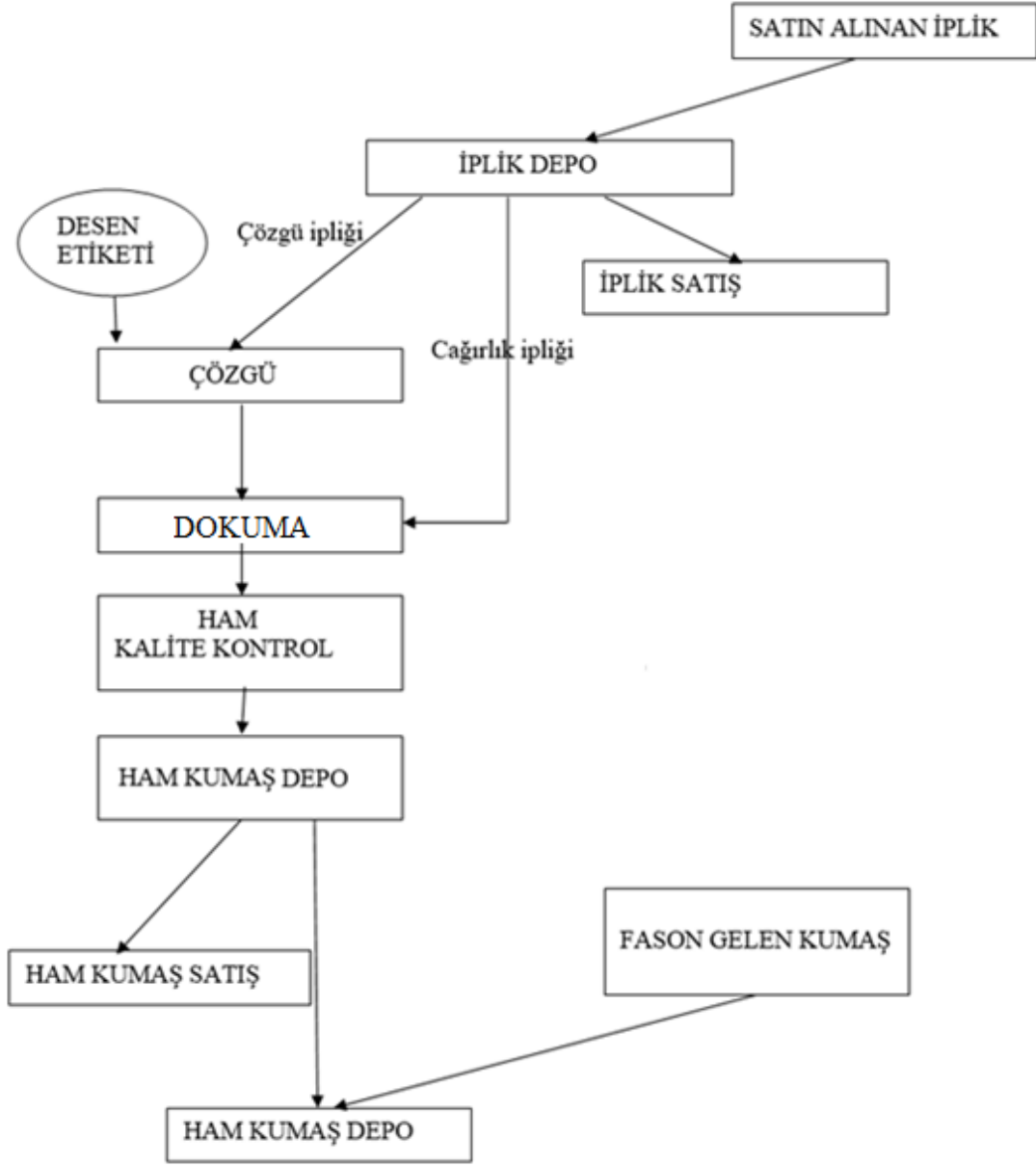
Laboratuvarda yapılan numune boyamalara istinaden boyahaneye gelen partiler, boyama makinelerinde laboratuvar reçetesine göre boyama işlemine tabi tutulur.

Boyahaneye alınan kumaşlar kumaş türüne göre boyama şeklinde işlem görmektedir. Kumaşlara kimyasal ve boya ilavesiyle boyama işlemi yapılmaktadır.

Boyama işlemi sonrasındaki kurutma ve fiziksel işlemler için (çekmezlik, en, görünüm, tuşe v.s.) amacıyla kumaşlar iğneli gergef makinasına alınmaktadır ve apre işlemi yapılmaktadır.

İğneli gergef makinası işleminin ardından kumaşlar sanfor makinasına alınmakta ve en-gramaj, çekme stabilitesi sağlanması amacıyla işleme alınmaktadır. Bu işlem ile ısı kullanılarak efekt, parlaklık ve tuşe verilmesi sağlanır.

Efekt işlemleri verildikten sonra kalite kontrolden geçen ürünler Paketleme işlemine tabi tutulup sevk edilmek üzere Mamul Depoya alınmaktadır.



Şekil 2 Örnek Tül kumaş dokuma ünitesi İş Akım Şeması

## **Tül Kumaş Dokuma Ünitesi İş Akım Şeması Açıklanması**

### **1. Hammadde Girişi**

Piyasadan istenilen özelliklerde iplikler satın alınarak İplik Depoya alınır.

2. Depodan alınan iplikler çözgü ve dokuma makinelerine alınmaktadır.

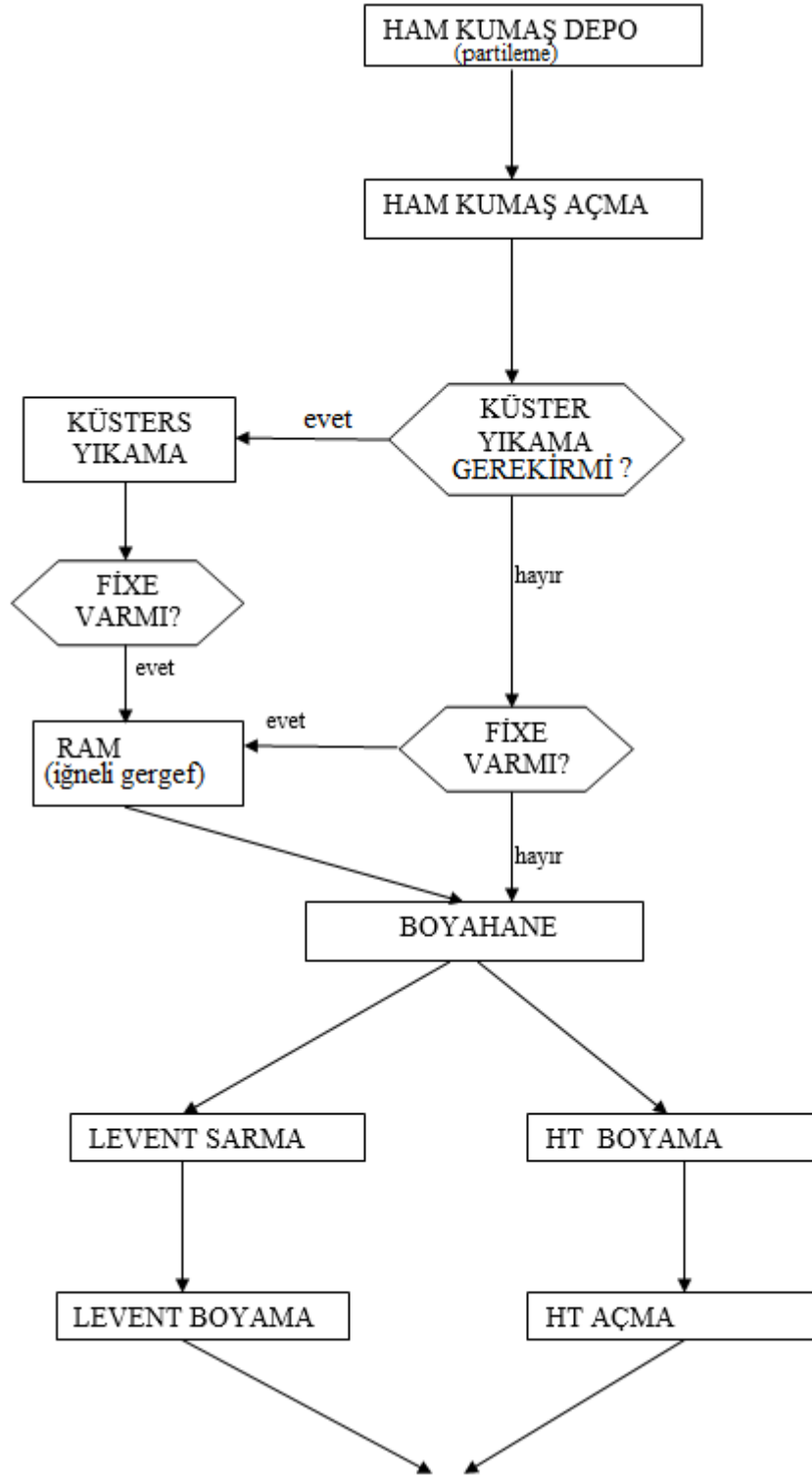
3. Örgü makinelerine yüklenen program üzerindeki desen baz alınarak örme işlemi gerçekleştirilmektedir.

4. Ham top Kontrol edilmektedir.

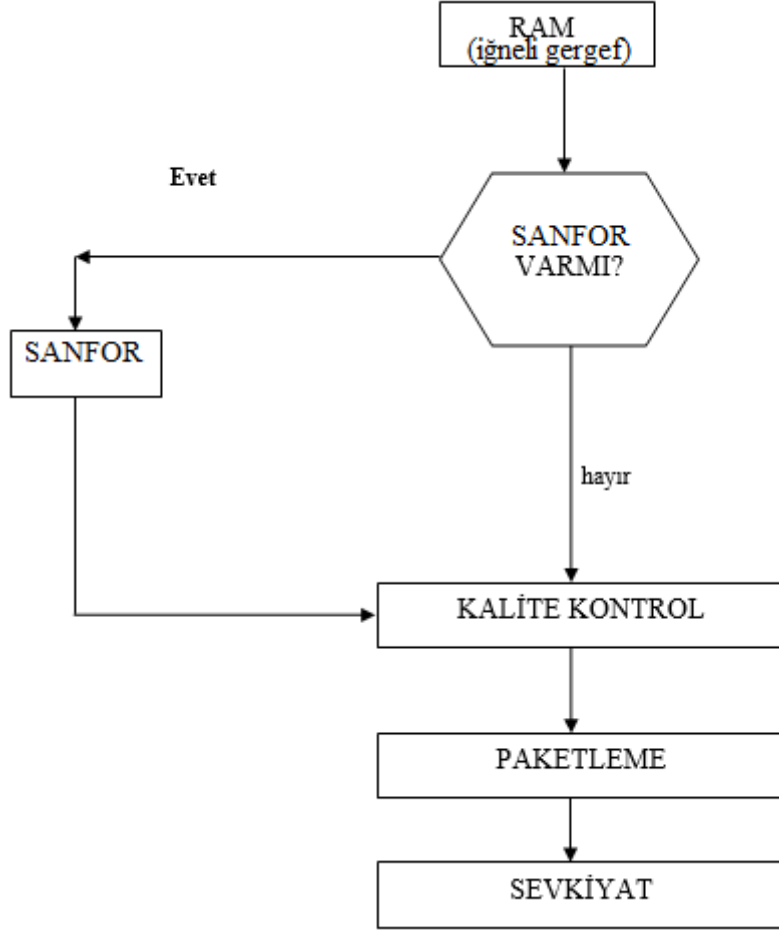
5. Örme işlemi sonunda Ham Kumaş Depodan Boya Terbiye Ünitesi'ne kumaşlar alınmaktadır.

6. Örme işlemi sonunda Ham Kumaş satışı da yapılabilmektedir.

## 2.5.2.Boya Terbiye Ünitesi



Şekil 3 Örnek Boya Terbiye Ünitesi İş Akış Şeması – 1



Şekil 4 Örnek Boya Terbiye Ünitesi İş Akış Şeması - 2

#### Boya Terbiye Ünitesi İş akım Şeması açıklaması

Dokumadan Ham Kumaş Depoya gelen veya dışarıdan boyanmak üzere fason olarak gelen top halindeki kumaşlar öncelikle Ham kumaş Açma işlemine tabi tutulurlar. Ham kumaş açmadan geçen kumaşlar yıkama yapılıp yapılmayacağı konusunda sorgulanır. Yıkama kumaşa ve siparişe göre yapılmaktadır ve kumaşın üzerindeki safsızlıkların (yağ, kirlilik v.s) atılması amacıyla yapılır. Ardından ikinci sorgulama malın termofikse işlemine tabi tutulup tutulmayacağı şeklindedir.

Termofiksaj işlemi iğneli gergef (RAM) makinalarında yapılmakta olup, herhangi bir kimyasal kullanmadan, sadece ısı ile termofiksaj işlemi yapılır. Termofiksaj işleminin amacı, boyama esnasında kumaşın toplanmasından ötürü kırılmalar, büzölmeler, gramaj farklılıklarını önlemektir. Kumaşa yapılan termofiksaj işlemi kumaşa düzgünlük, canlılık, stabilite ve iyi bir tutum sağlamaktadır.

Laboratuvarda yapılan numune boyamalara istinaden boyahaneye gelen partiler, boyama makinelerinde boyama işlemine tabi tutulur.

Boyahaneye alınan kumaşlar boyamanın şekline göre Levent boyama (L) veya ve Halat boyama (HT) şeklinde işlem görmektedir. Kumaşlara kimyasal ve boya ilavesiyle boyama işlemi yapılmaktadır.

Boyama işlemi sonrasındaki kurutma ve fiziksel işlemler için (çekmezlik, en, görünüm, tuşe v.s.) amacıyla kumaşlar iğneli gergef makinasına alınmaktadır ve apre işlemi yapılmaktadır (yumuşatma, silikon, vb.)

İğneli gergef makinasında aynı zamanda kurutma işlemi de yapılmaktadır.

Isıtma işlemleri aynı serbest kurutmadaki gibi doğalgazlı sistemde olmaktadır. Serbest kurutmadan farkı, kumaşı serbest bırakmayarak istenilen ende açılmasını sağlamaktır. İğneli gergef makinasının bu özelliğinden dolayı kumaşta arzu edilen en ve gramajı yakalamak mümkün olmaktadır.

Kumaşları sağ ve sol kenarlarından iğne veya mandallarla tutarak istenilen ene açmak iğneli gergef makinalarının en önemli özelliklerindedir. Bu işlemin ardından kumaşlar, çekmezlik sağlamak amacıyla sanforlama işlemine alınmaktadır. Sanfor makinasında ısı ile kumaşa efekt verilmektedir.

Sanfor işleminden sonra kalite kontrolden geçen bitmiş ürünler Paketleme işlemine tabi tutulup sevk edilmek üzere Mamul Depoya alınmaktadır.

### **2.5.3.Boyahane Ünitesi**

Bu üniteye ham kumaşların müşteri siparişlerine göre boyanması işlemi gerçekleştirilmektedir. Kumaşın mal açma işlemi bitmesi ardından kumaş, partilene kiloya göre ilgili boya kazanına alınır. Boyahane ünitesindeki boyama kazanlarında %90 civarında Pes/Co kumaş boyama işlemi, genellikle %10 civarında da polyester kumaş boyama işlemi yapılmaktadır. Pes/Co karışımı kumaşın boyama prosesinin başlangıcında önce pamuk kısmının ön ağartma işlemi yapılır. Ön ağartma işleminde kumaşın yüzeyindeki mum, yağ, pektin ve bazı safsızlıkların giderilmesi gerçekleştirilir. Ön ağartma işlemi sırasında işletmede hazırlanan reçetelere göre kazanlara kimyasal maddeler verilir.

Ön ağartma işleminde kumaş türüne ve istenilen son ürüne göre, %50lik Hidrojen peroksit, sıvı Sodyum hidroksit, stabilizatör, yağ sökücü, iyon tutucu, ıslatıcı (yüzey

aktif madde) gibi kimyasallar veya çözeltiler kullanılmaktadır.

Ön ağartma işlemi tamamlandıktan sonra müşteri siparişi doğrultusunda hazırlanan reçetelere göre, kumaşın polyester elyaf kısmı boyanır. Kumaşın polyester elyaf kısmı için dispers boyama yöntemi uygulanmaktadır. Dispers boyama işleminden sonra polyester elyafın üzerindeki bağlanmamış boyayı alabilmek ve haslıkları yükseltmek için redüktif yıkama işlemi gerçekleştirilir. Redüktif yıkama ve son durulamaların ardından kumaşın pamuk kısmının renklendirilmesi için reaktif boyama işlemi uygulanır. Reaktif boyamanın ardından yıkama ve nötralizasyon işlemleri yapılır. En son banyoda katyonik yumuşatma maddesi verilerek kumaş boyama makinasından dışarı alınır.

Boya kazanlarında işlemleri tamamlanan kumaşlar; müşteri siparişine göre açık en kumaş ise tüp kesme makinesinden geçirilerek kumaş may çizgilerinden kesilerek eni açılır, tüp kumaş ise balon sıkma makinasında geçirilir ve kuru bölüm ünitesine sevk edilir.

### **Basma İşlemi**

Basmahane bölümüne gelecek kumaşlar için, öncelikle müşteri isteğine göre renk ve desen çalışması yapıp, onay alınacaktır. Basma işlemi için şablonlar hazırlanır ve kumaşa basma işlemi gerçekleştirilir. Yapılacak baskının çeşidi kumaş türüne ve müşteri talebine göre seçilmektedir.

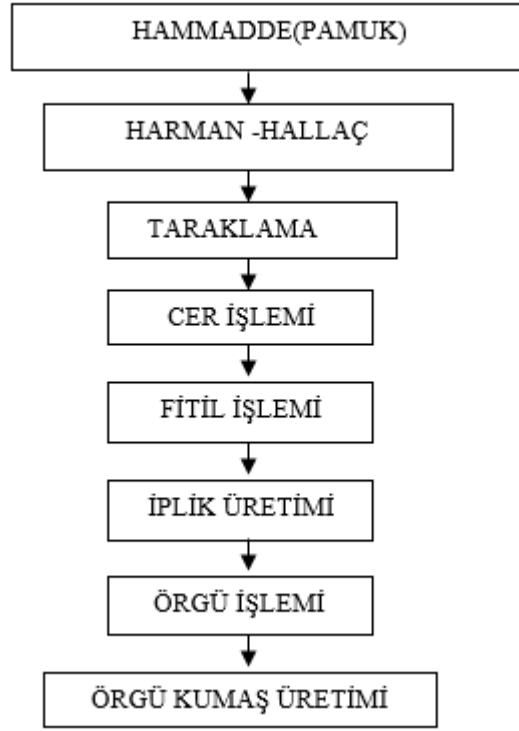
Pigment boyar maddelerle basma işlemi tek adımda direkt basma yöntemi ve aşındırma yöntemi ile yapılır. Direkt basma yönteminde kullanılacak basma patında pigment boyar maddenin ihtiyaç duyduğu tüm kimyasal ve yardımcı maddeler vardır. Pigment basmadan çıkan ürün direkt olarak yıkama işlemi yapılmaksızın kurutma bölümüne sevk edilir.

Müşteri talebine göre çoğu zaman reaktif basma işlemi gerçekleştirilir. Reaktif basma sırasında gerek duyulan bütün kimyasal, yardımcı maddeler ve reaktif boyarmaddeler basma patının içine katılır ve kumaş üzerine rotasyon yada kasa basma (filmdruck) makinalarında basma işlemleri gerçekleştirilir.

### **2.5.4.İplik ve Örme Kumaş Üretimi**

Pamuk ipliği üretiminde genellikle kompakt ring üretim sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemde pamuklar harman, hallaç, tarak ve cer makinelerinden geçerek düzgün şeritler haline getirilir ve son olarak fitil makinesinden geçirilerek, ring makinelerinde

iplik haline dönüştürülür. İplikler örgü bölümüne aktarılarak örgü makinelerinde örülerek kumaş haline getirilir ve depolanır.



Şekil 5 Örnek İplik –Örgü Kumaş Üretimi İş Akış Şeması

### Kumaş Boyama

Örgü kumaşa boyama işlemi yapılmaktadır. Boyamada reaktif boyama yapılmaktadır. Müşteri talebi doğrultusunda, partileme işlemi yapılarak mal açma makinalarında mal açılmaktadır. Müşteri isteğine göre mala tüp yada açık en boyama işlemi yapılmaktadır. Tüp mallarda, mal direk boyahanedeki kumaş boyama makinalarında ilk önce ön kasar işlemi yapılmaktadır. Ön kasar işlemi, peroksitle ağartma işlemidir. Boyama işleminde eğer kumaş tüylü ise enzim işlemi yapılarak boyama işlemine geçilir. 60-80 °C de reaktif boyama işlemi yapılır. Boyaması tamamlanan mal yıkama ve yumuşatma işlemi yapılarak boyama işlemi tamamlanır. Mal enzimli ise, yaş ters çevirme işlemi yapılır. Amaç enzim tozlarını temizlemektir. Sıkma işleminde üzerindeki su uzaklaştırılır. Kurutma, tüp sanfor ve ambalajlamadan sonra mal, sevke hazır hale gelir.

Açık en kumaşlarda, partilenen kumaş mal açma işlemine tabi tutulmaktadır. Mal elastan elyafı ise bundan kaynaklanan çekmezlikleri düzeltmek ve kumaş düzgünlüğünü sağlamak için ön fikse işlemi yapılır. Termofiksaj sonu kumaşta tüylülük istenmiyorsa ve %100 pamuk elyafından yapılmış kumaş ise gaze makinasında alazlama işlemi yapılır. Burada kumaşın yüzeyindeki tüyler yakılarak daha parlak görünüme sahip olması

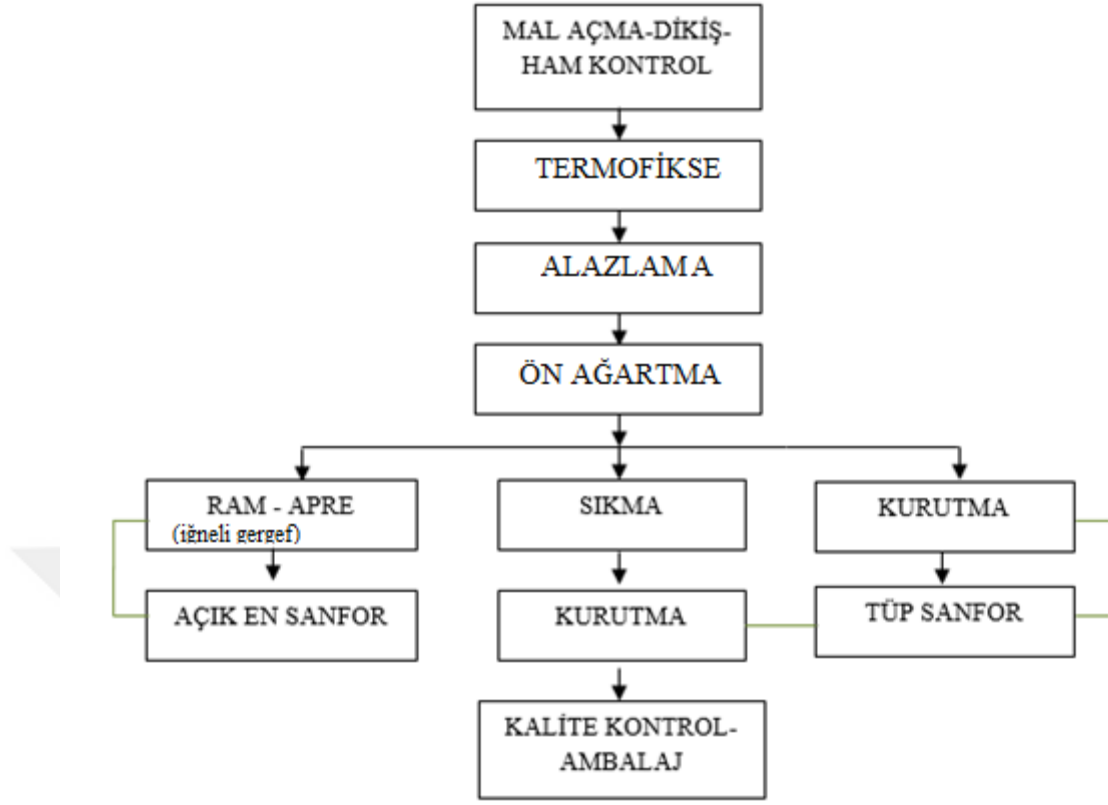


amaçlanır. Kumaş türü %100 pamuk dışında örneğin elastan elyafı karışımı ise, bu tür elastan özelliği kaybolacağından alazlama işlemi yapılmaz.

Boya kısmı aynen kasar ve boyama, yıkama, yumuşatma işlemleri yapıldıktan sonra yaş açma kesme makinasında üzerindeki fazla su atılarak sıkılır. Hem çekmezlik hem de kumaş eni ayarlamak amacıyla iğneli gergef makinasından geçirilir. İğneli gergef makinasından çıkan mallar en son çekmezlik ayarı için sanfordan geçirildikten sonra kalite kontrol ve ambalajlamadan sonra sevke hazır hale gelir.

## **Ön Ağartma**

Ön ağartma işlemi genellikle, dokuma kumaş boyamada ön ağartma, soğuk ağartma, kontinü ağartma şeklinde yapılmaktadır. Çiğ pamuk lifleri kendisine sarımtırak –kahverengi bir renk veren doğal boyar maddeler içermektedir. Ağartmanın yapılma sebebi bu boyar maddeleri bozuşturup, parçalayarak, liflerin temiz, beyaz bir görünüme sahip olmasını sağlamaktır. Ağartma sırasında kumaşta bulunan yaprak, kapsül ve çekirdek kabuğu artıkları gibi pislikler de uzaklaştırılmış olur. Ağartma bir oksidasyon prosesidir ve oksidasyonla renkli maddeler yok edilir. Pamuklu maddelerin ağartılmasında kullanılan oksitleyici madde genellikle hidrojen peroksittir. Hidrojen peroksitle ağartma genellikle alkali ortamda (sodyum hidroksit) 95-98 °C sıcaklıkta yapılmaktadır. Ağartma efektinin daha da artırılması isteniyor ise, hidrojen peroksit ağartılmadan önce 30 °C yi geçmeyen banyolarda, alkali ortamda sodyum hipoklorit ağartması uygulanabilmektedir.



Şekil 6 Örnek Kasar İş Akış Şeması

## Basma

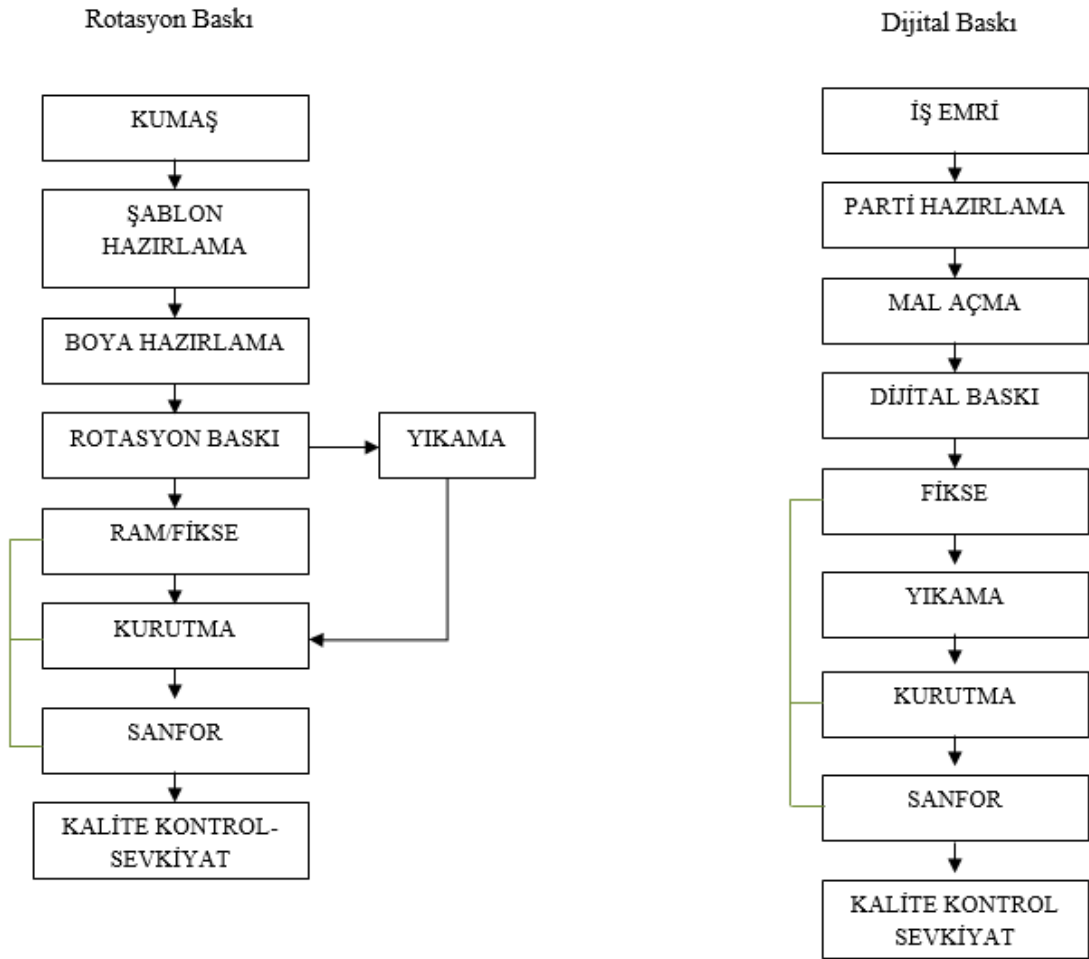
Basma işlemi genellikle rotasyon basma, dijital basma olmak üzere 2 farklı basma işlemi uygulanmaktadır.

### Rotasyon Basma

Kasar ve boyama işlemleri tamamlanmış ve iğneli gergef makinasından geçmiş olan kumaşlar, basma kilo kontrol için basma dairesine sevk edilmektedir. Rotasyon basmada, reaktif basma, pigment basma ve aşındırma basma yapılmaktadır. Basılacak olan desenin şablon ve boyları hazırlanır. Şablonlar üzerine yerleştirilir. Şablon içerisine boylar pompa aracılığıyla çektirilerek, desen ayarlaması yapılarak basması yapılan kumaş kurutularak açık arabalara alınır.

## Dijital Basma

Kasar, boyama işlemleri tamamlanmış ve iğneli gergef makinasından dijital apre malzemesi verilerek kalite kontrolde sarım işlemi gerçekleşmiş olan kumaşlar basma dairesine gelir. Basılacak olan desen bilgisayar ortamındaki program vasıtasıyla dijital basma makinesine gönderilir. Makineye takılan kumaşın üzerine bu desen hızla basılır. Basılan kumaş makine arkasındaki ünite vasıtasıyla kurutularak açık arabalara alınır.



Şekil 7 Örnek Basma İşlemi İş Akış Şeması

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Marmara bölgesi içerisinde tekstil firmaları özellikle fazla olmasından dolayı sektör olarak tekstil seçilmiştir. Tekstil firmalarında yapılan ölçümler, örnekleme ve analizleri yapılmış olup tablolar ve grafikler halinde değerlendirilmiştir.

Ülkemiz genelinde 18.434 adet tekstil işletmesi olup, istihdam sayısı olarak 441.357 çalışan bilgisi verilmiştir (T.C. Bilim Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye Tekstil, Hazırgiyim Ve Deri Ürünleri Sektörleri Strateji Belgesi Ve Eylem Planı 2015-2018).

Yapılan çalışmada Marmara bölgesinde genellikle Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli bölgeleri ağırlıklı olarak bulunan 50 farklı tekstil fabrikalarında 2013-2019 yılları arasında yapılan 797 analiz sonucu (494 numune, 279 şahit numune, 23 tanık numune) kişisel maruziyet VOC ölçümü analiz sonuçları değerlendirilmiş olup verileri incelenmiştir. Analiz sonuçları değerlendirilmiş olup yüksek değerli parametrelere sahip bileşiklere ait sonuçların TS ISO 16200-1 ve TS ISO 689 standardına göre, 8 saat olarak referans süre için ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama (TWA) hesapları yapılmıştır.

Analiz sonuçları, tekstil endüstrisinde aşağıda yer alan genel bölümler olarak değerlendirilmiştir.

- Laboratuvar Bölümü : Boya, Renk muayenesi; kumaş kontrolü işlemleri yapılan alan.
- Dokuma Bölümü : Bez çözme, dokuma, örme, örgü örme işlemleri yapılan alan.
- Çözgü Bölümü : Eğirme, sıkıştırma, çile sarma, sarma, haşılama yapılan alan.
- Şablon Bölümü : Basma makineleri kalıplarının hazırlandığı ve temizlendiği alan.
- Kimyasal Mutfak Bölümü : Proses için gereken kimyasalların tartılarak hazırlandığı alan.
- Kurutma Bölümü : Kumaş kurutma makinelerinin bulunduğu alan.
- Baskı Bölümü : Desen basma makineleri ve lazer gravürleme yapılan alan.
- Kimyasal Depo : Proses için gereken kimyasalların stoklandığı alan.
- Boyahane Bölümü : Kumaş yıkama makinelerinin bulunduğu alan.

Tablolar veri girişleri ve grafikler olarak iki bölümden oluşmaktadır. Grafikler aşağıdakileri içermektedir.

- Değer Dağılım Grafiği : Bölüm içerisindeki bileşiklerin ağırlık dağılımı.

- En Yüksek Değer Dağılım Grafiği : Bölüm içerisindeki bileşiğin en yüksek değerlerinin dağılımı.
- Ortalama Değer Dağılım Grafiği : Bileşiğin bölümde yapılan ölçümlere dağılımı.



#### 4. BULGULAR

Bu araştırmada kullanılan GC-FID analiz cihazı 55 adet tanımlı bileşik üzerinden analiz sonucu vermektedir. Çalışmada yer alan ölçüm verilerinin analiz sonuçlarının bir kısmı aşağıda yer almaktadır. Yer almayan bölüm analiz cihazının ölçüm limit değerinin altında olduğundan değerleri 0 çıkmaktadır. Bu değerler dikkate alınmamaktadır.

Analiz sonuç tablolarında yer alan değerlerin sayısal verilerin birimleri ppm olarak değerlendirilmiştir.

VOC'ler tablolarda aşağıdaki kodlarla anılacaktır.

Dichlorodifluoromethane	DCDFM
Chloromethane	CM
Bromomethane	BM
Chloroethane	CE
Methylene chloride	MC
trans-1,2-Dichloroethene	T12DE
1,1-Dichloroethane	11DE
cis-1,2-Dichloroethene	C12DE
Bromochloromethane	BCM
Chloroform	CH
2,2-Dichloropropane	22DCP
1,2-dichloroethane	12DCE
1,1,1-Trichloroethane	111TE
1,1-Dichloropropene	11DP
Carbontetrachloride	CTC
Benzene	BE
Dibromomethane	DBM
1,2-Dichloropropane	12DCP
Trichloroethene	TCE
Bromodichloromethane	BDM
cis-1,3-dichloropropene	C13DCP
trans-1,3-Dichloropropene	T13DP
1,1,2-Trichloroethane	112TCE
Toluene	TO

1,3-Dichloropropane	13DCP
Dibromochloromethane	DBCM
1,2-Dibromoethane	12DBM
Tetrachloroethene	TCE2
1,1,1,2-Tetrachloroethane	1112TCE
Chlorobenzene	CB
Ethylbenzene	EB
m,p-Xylene	MPX
Bromoform	BR
Styrene	ST
o-Xylene 1,1,2,2-Tetrachloroethane	OX-1122TCE
1,2,3-Trichloropropane	123TCP
Isopropylbenzene	IPB
Bromobenzene	BB
n-Propylbenzene	NPN
2-Chlorotoluene	2CT
4-Chlorotoluene	4CT
1,3,5-Trimethylbenzene	135TMB
tert-Butylbenzene	TBB
1,2,4-Trimethylbenzene	123TMB
sec-Butylbenzene	SBB
1,3-Dichlorobenzene	13DCB
1,4-Dichlorobenzene	14DCB
p-Isopropyltoluene	PIPT
1,2-Dichlorobenzene	12DCB
n-Butylbenzene	NBB
1,2-Dibromo-3-chloropropane	12DB3CP
1,2,4-Trichlorobenzene	124TCB
Hexachlorobutadiene	HCB
Napthalene	NA
1,2,3-Trichlorobenzene	123TCB

#### 4.1. Laboratuvar Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 1 : Laboratuvar Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6
I112TCE		0,95413			1,19845	
I11TE						
I12TCE			0,87576			
I1DE						
I1DP					0,93735	
I23TCB						
I23TCP		1,20751	0,82543			
I24TCB						
I23TMB		0,43714		0,96022		
I2DB3CP						
I2DBM						
I2DCB		1,15348	0,91849	2,01667	0,69600	
I2DCE		0,99674				
I2DCP			0,71727		12,32155	1,81814
I35TMB		1,18357		0,97163		
I3DCB					1,69589	
I3DCP						
I4DCB		1,05522	2,83442	0,93644		
22DCP		1,11791			0,69305	
2CT		1,44138	1,32415			
4CT		1,18203				
BE		1,37242		1,30530		
BB		1,20625	5,54153			
BCM				1,02873		
BDM						
BR		8,36740				
BM						
CTC						
CB		1,12266			0,49917	
CE						
CH		1,35298				
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM		1,43178				
DBM						
DCDFM						
EB		0,63338	1,18426			
HCB						
IPB		1,14197			2,44578	0,13926
MPX		1,19073		1,11621		
MC						
NA						
NBB		1,02804	2,96081		1,70826	
NPN		1,11000			0,75430	
OX-1122TCE		0,58515				
PIPT		1,31106		0,93088	0,84769	
SBB		1,60355				
ST		1,06011		0,54713	0,43191	
TBB		0,79177				
TCE2					1,26140	
TO	5,59831	1,12771	1,02163	1,04231		
T12DE						
T13DP						
TCE						



**Tablo 2 : Laboratuvar Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları**

	7	8	9	10	11	12
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB	0,30218					
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP	3,02830	2,61732			5,44320	
135TMB	0,22587					
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR						1,44243
BM						
CTC			26,70956			
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						
TCE2		0,36276				
TO				21,62075		1,45265
T12DE						
T13DP						
TCE	1,98956					

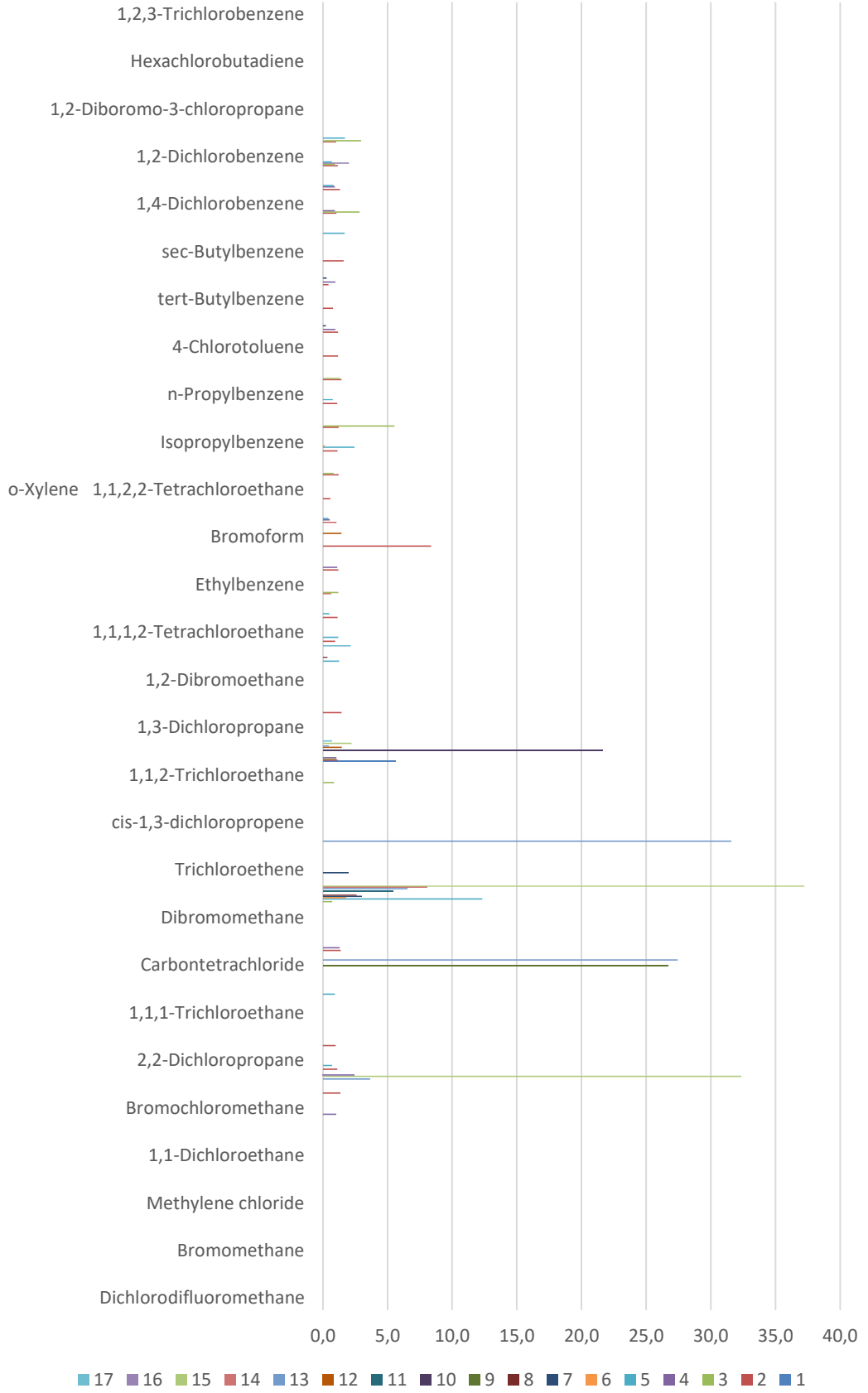
**Tablo 3 : Laboratuvar Bölümü 13-17 Analiz Sonuçları**

	13	14	15	16	17
1112TCE					
111TE					
112TCE					
11DE					
11DP					
123TCB					
123TCP					
124TCB					
123TMB					
12DB3CP					
12DBM					
12DCB					
12DCE					
12DCP					
135TMB	6,54540	8,03499	37,24552		
13DCB					
13DCP					
14DCB					
22DCP					
2CT					
4CT					
BE					
BB					
BCM					
BDM					
BR	31,57871				
BM					
CTC					
CB	27,44301				
CE					
CH					
CM	3,65610		32,36930	2,43739	
C12DE					
C13DCP					
DBCM					
DBM					
DCDFM					
EB					
HCB					
IPB					
MPX					
MC					
NA					
NBB					
NPN					
OX-1122TCE					
PIPT					
SBB					
ST					
TBB					
TCE2					
TO					2,16751
T12DE	0,45079		2,21451		0,70665
T13DP					
TCE					

**Tablo 4 :Laboratuvar Bölümü Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları**

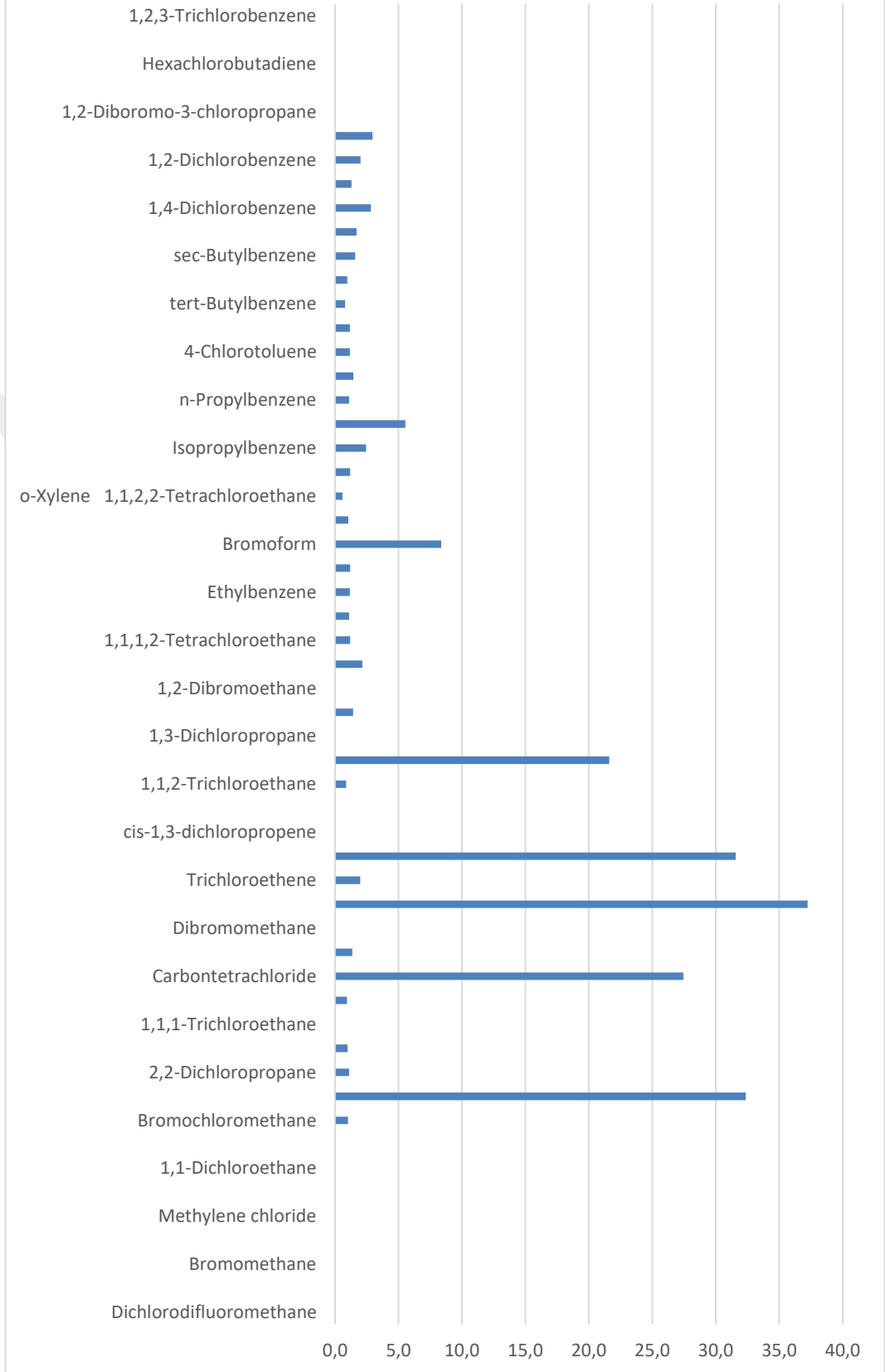
	Toplam	En Yüksek	Ortalama
I112TCE	2,15258	1,19845	0,12662
I11TE	0,00000	0,00000	0,00000
I12TCE	0,87576	0,87576	0,05152
I1DE	0,00000	0,00000	0,00000
I1DP	0,93735	0,93735	0,05514
I23TCB	0,00000	0,00000	0,00000
I23TCP	2,03294	1,20751	0,11958
I24TCB	0,00000	0,00000	0,00000
I23TMB	1,69954	0,96022	0,09997
I2DB3CP	0,00000	0,00000	0,00000
I2DBM	0,00000	0,00000	0,00000
I2DCB	4,78464	2,01667	0,28145
I2DCE	0,99674	0,99674	0,05863
I2DCP	77,77168	37,24552	4,57480
I35TMB	2,38107	1,18357	0,14006
I3DCB	1,69589	1,69589	0,09976
I3DCP	0,00000	0,00000	0,00000
I4DCB	4,82608	2,83442	0,28389
22DCP	1,81096	1,11791	0,10653
2CT	2,76553	1,44138	0,16268
4CT	1,18203	1,18203	0,06953
BE	2,67772	1,37242	0,15751
BB	6,74778	5,54153	0,39693
BCM	1,02873	1,02873	0,06051
BDM	31,57871	31,57871	1,85757
BR	9,80983	8,36740	0,57705
BM	0,00000	0,00000	0,00000
CTC	54,15257	27,44301	3,18545
CB	1,62183	1,12266	0,09540
CE	0,00000	0,00000	0,00000
CH	39,81577	32,36930	2,34210
CM	0,00000	0,00000	0,00000
C12DE	0,00000	0,00000	0,00000
C13DCP	0,00000	0,00000	0,00000
DBCM	1,43178	1,43178	0,08422
DBM	0,00000	0,00000	0,00000
DCDFM	0,00000	0,00000	0,00000
EB	1,81764	1,18426	0,10692
HCB	0,00000	0,00000	0,00000
IPB	3,72701	2,44578	0,21924
MPX	2,30694	1,19073	0,13570
MC	0,00000	0,00000	0,00000
NA	0,00000	0,00000	0,00000
NBB	5,69711	2,96081	0,33512
NPN	1,86430	1,11000	0,10966
OX-1122TCE	0,58515	0,58515	0,03442
PIPT	3,08963	1,31106	0,18174
SBB	1,60355	1,60355	0,09433
ST	2,03915	1,06011	0,11995
TBB	0,79177	0,79177	0,04657
TCE2	3,79167	2,16751	0,22304
TO	35,23531	21,62075	2,07267
T12DE	0,00000	0,00000	0,00000
T13DP	0,00000	0,00000	0,00000
TCE	1,98956	1,98956	0,11703

## Laboratuvar Bölümü Değer Dağılım Grafiği



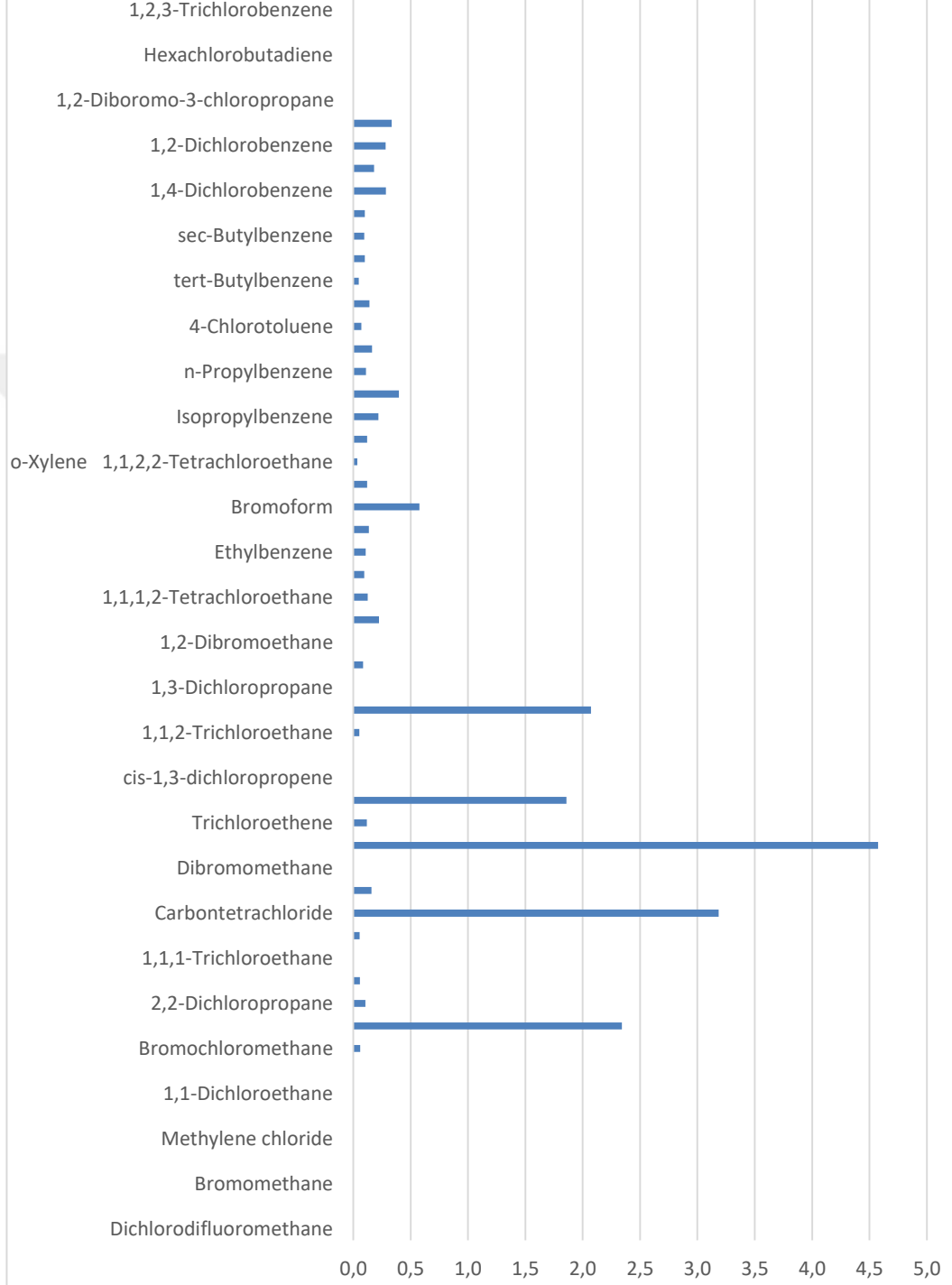
Şekil 8 : Laboratuvar Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Laboratuvar Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 9 : Laboratuvar Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği

## Laboratuvar Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



**Şekil 10 : Laboratuvar Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği**

Tekstil işletmelerinin laboratuvar bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- 1,2-Dikloropropan
- Karbontetraklorür
- Kloroform
- Toluen
- Bromodiklorometan
- Bromoform
- Bromobenzen
- n-Butilbenzen

olarak tespit edilmiştir.

## 4.2 Dokuma Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 5 : Dokuma Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						3,27413
12DB3CP						
12DBM					3,77441	
12DCB						
12DCE						
12DCP						
135TMB						
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						
TCE2						
TO	4,25934		4,67909			
T12DE						
T13DP						
TCE		6,18691		5,91087		5,61970



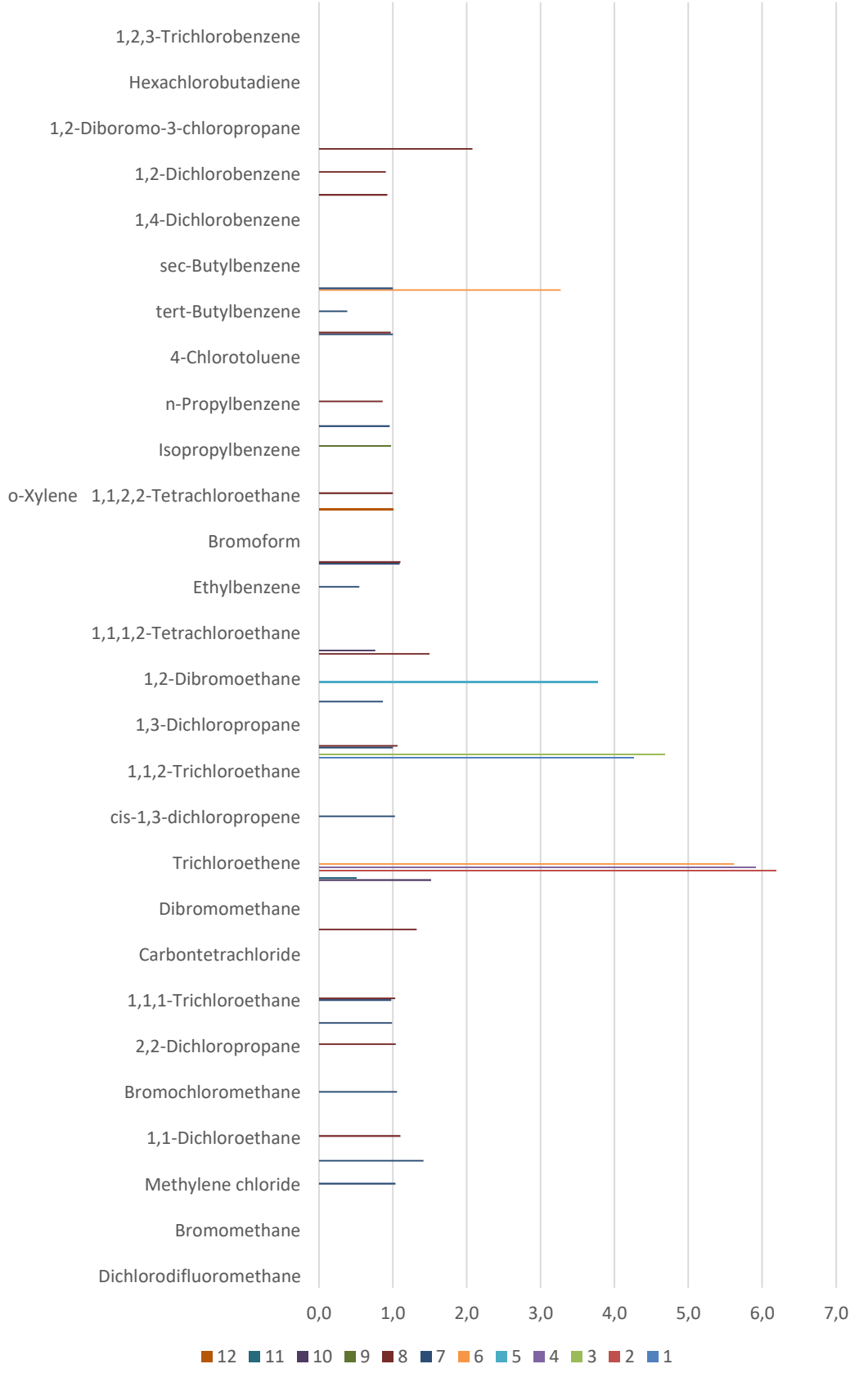
**Tablo 6 : Dokuma Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları**

	7	8	9	10	11	12
1112TCE						
111TE						
112TCE	0,98060	1,03070				
11DE						
11DP		1,10439				
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						
12DB3CP	1,00219					
12DBM						
12DCB						
12DCE		0,90631				
12DCP	0,98865					
135TMB				1,51895	0,50480	
13DCB	1,00107	0,97148				
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT		1,04091				
4CT						
BE						
BB		1,32228				
BCM	0,95669					
BDM	1,05768					
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM	1,02909					
DBM	0,86598					
DCDFM						
EB						
HCB	0,54532					
IPB						
MPX			0,97089			
MC	1,09300	1,10242				
NA	1,03571					
NBB						
NPN		2,07817				
OX-1122TCE		0,86135				
PIPT		0,99958				
SBB		0,92769				
ST						
TBB						1,00039
TCE2	0,38270					
TO		1,49836		0,76460		
T12DE	1,00208	1,06519				
T13DP	1,41561					
TCE						

**Tablo 7 : Dokuma Bölümü Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları**

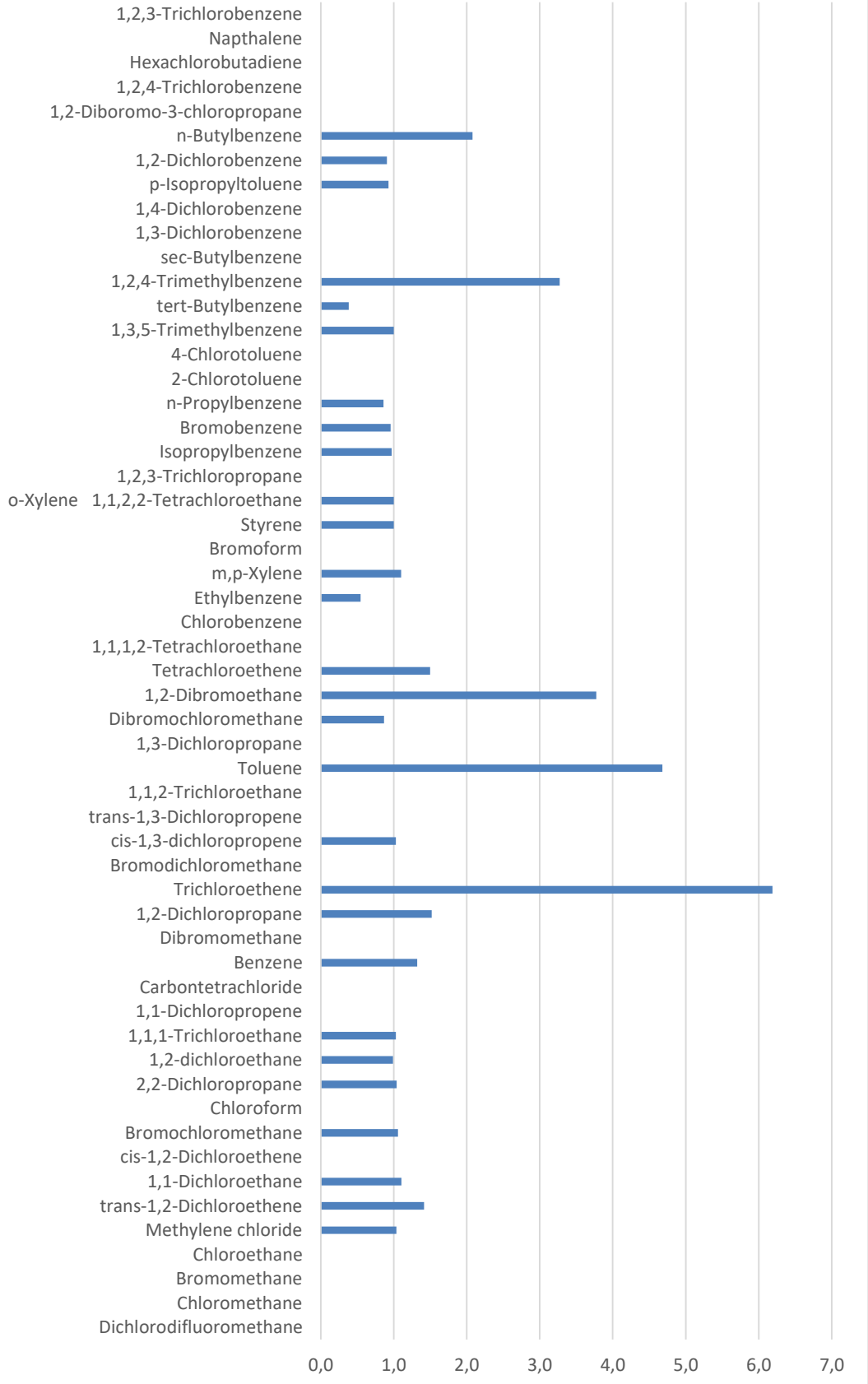
	Toplam	En Yüksek	Ortalama
1112TCE	0,00000	0,00000	0,00000
111TE	2,01130	1,03070	0,16761
112TCE	0,00000	0,00000	0,00000
11DE	1,10439	1,10439	0,09203
11DP	0,00000	0,00000	0,00000
123TCB	0,00000	0,00000	0,00000
123TCP	0,00000	0,00000	0,00000
124TCB	0,00000	0,00000	0,00000
123TMB	4,27632	3,27413	0,35636
12DB3CP	0,00000	0,00000	0,00000
12DBM	3,77441	3,77441	0,31453
12DCB	0,90631	0,90631	0,07553
12DCE	0,98865	0,98865	0,08239
12DCP	2,02375	1,51895	0,16865
135TMB	1,97255	1,00107	0,16438
13DCB	0,00000	0,00000	0,00000
13DCP	0,00000	0,00000	0,00000
14DCB	0,00000	0,00000	0,00000
22DCP	1,04091	1,04091	0,08674
2CT	0,00000	0,00000	0,00000
4CT	0,00000	0,00000	0,00000
BE	1,32228	1,32228	0,11019
BB	0,95669	0,95669	0,07972
BCM	1,05768	1,05768	0,08814
BDM	0,00000	0,00000	0,00000
BR	0,00000	0,00000	0,00000
BM	0,00000	0,00000	0,00000
CTC	0,00000	0,00000	0,00000
CB	0,00000	0,00000	0,00000
CE	0,00000	0,00000	0,00000
CH	0,00000	0,00000	0,00000
CM	0,00000	0,00000	0,00000
C12DE	0,00000	0,00000	0,00000
C13DCP	1,02909	1,02909	0,08576
DBC	0,86598	0,86598	0,07217
DBM	0,00000	0,00000	0,00000
DCDFM	0,00000	0,00000	0,00000
EB	0,54532	0,54532	0,04544
HC	0,00000	0,00000	0,00000
IPB	0,97089	0,97089	0,08091
MPX	2,19542	1,10242	0,18295
MC	1,03571	1,03571	0,08631
NA	0,00000	0,00000	0,00000
NBB	2,07817	2,07817	0,17318
NPN	0,86135	0,86135	0,07178
OX-1122TCE	0,99958	0,99958	0,08330
PIPT	0,92769	0,92769	0,07731
SBB	0,00000	0,00000	0,00000
ST	1,00039	1,00039	0,08337
TBB	0,38270	0,38270	0,03189
TCE2	2,26296	1,49836	0,18858
TO	11,00570	4,67909	0,91714
T12DE	1,41561	1,41561	0,11797
T13DP	0,00000	0,00000	0,00000
TCE	17,71748	6,18691	1,47646

## Dokuma Bölümü Değer Dağılım Grafiği



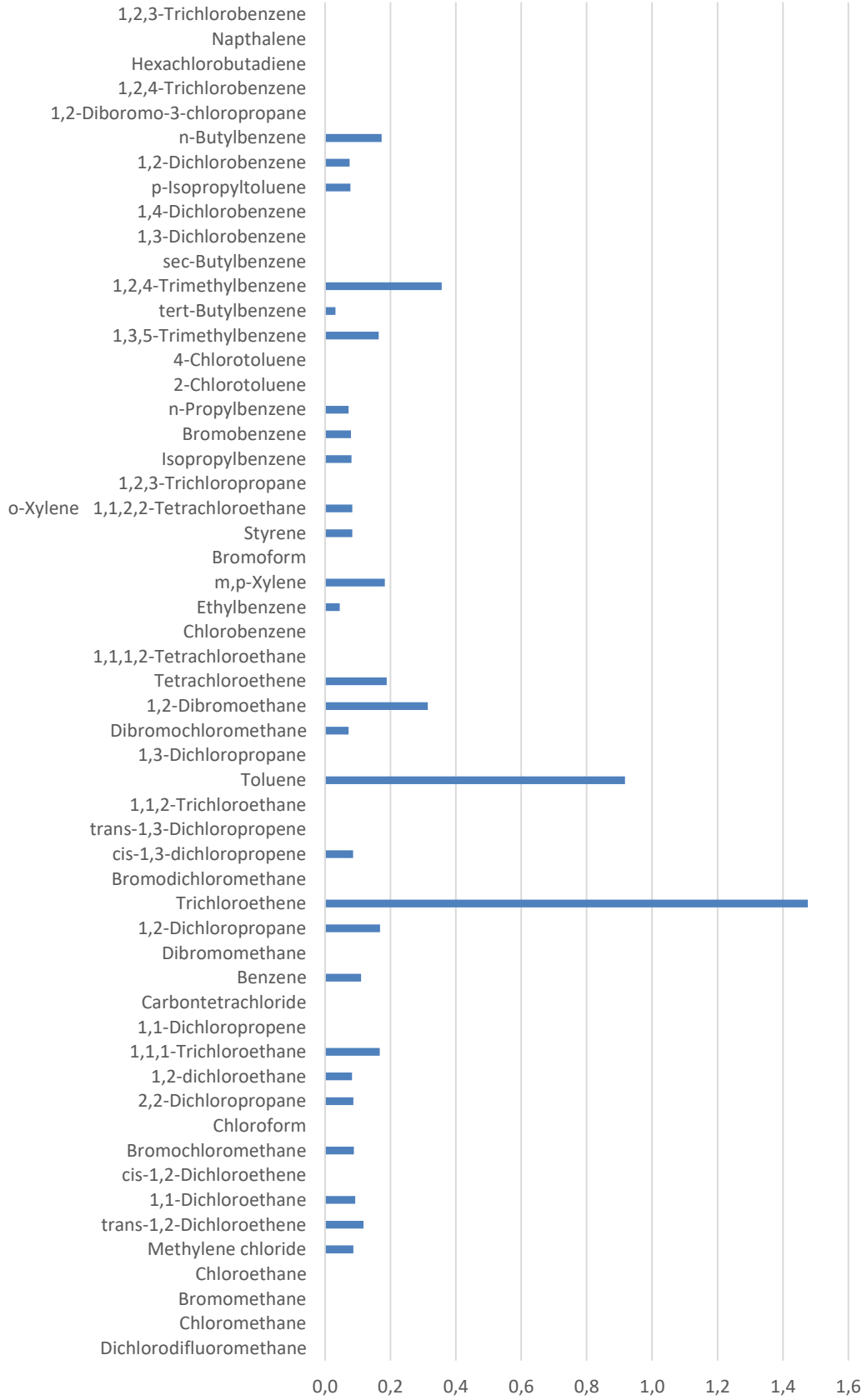
Şekil 11 : Dokuma Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Dokuma Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 12 : Dokuma Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği

## Dokuma Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



Şekil 13 : Dokuma Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği

Tekstil işletmelerinin dokuma bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- Trikloroeten
- Toluen
- 1,2,4-Trimetilbenzen

olarak tespit edilmiştir.



### 4.3 Çözgü Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 8 : Çözgü Bölümü 1-5 Analiz Sonuçları

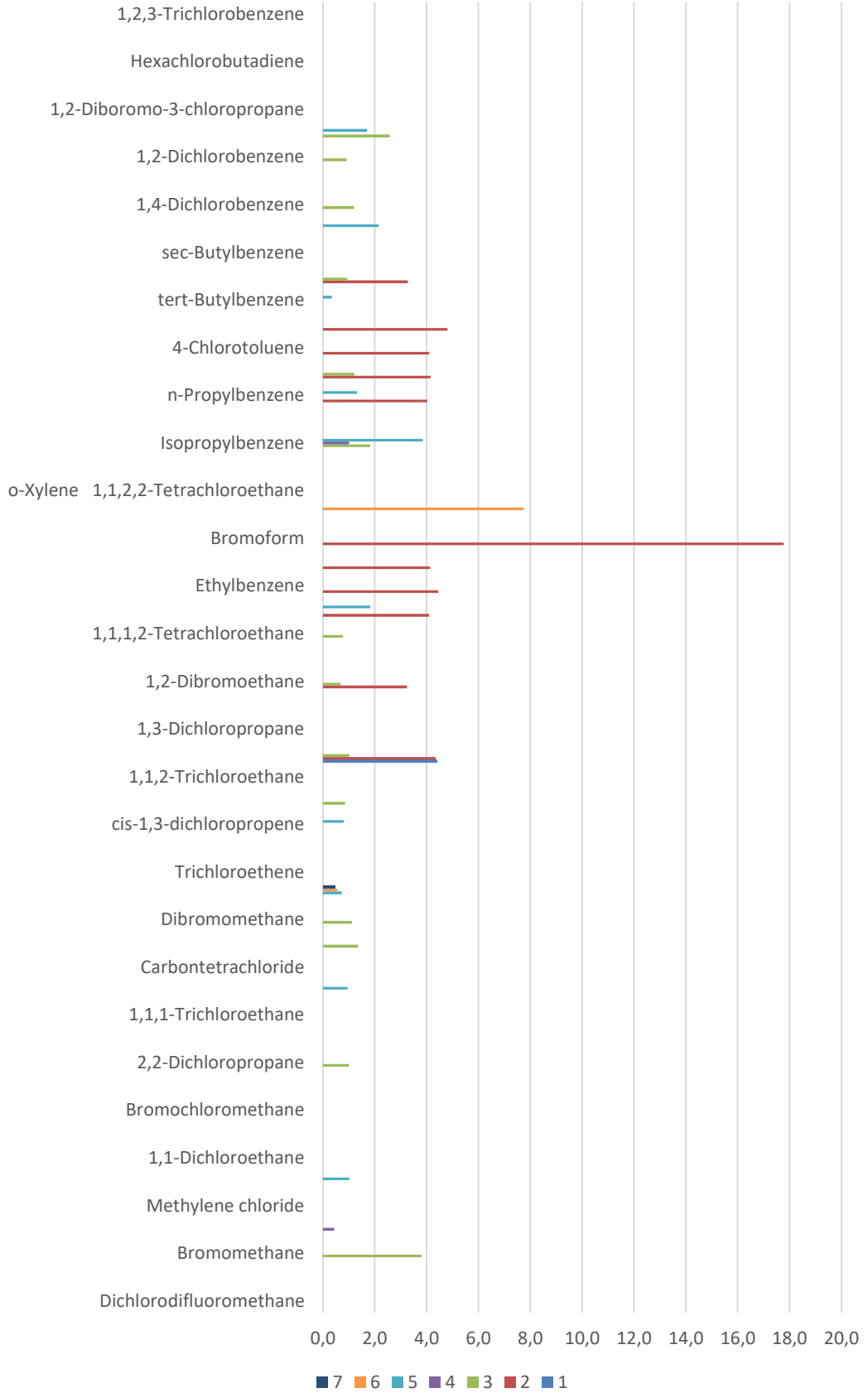
	1	2	3	4	5
1112TCE			0,77029		
111TE					
112TCE					
11DE					
11DP					0,94965
123TCB					
123TCP					
124TCB					
123TMB		3,27393	0,94401		
12DB3CP					
12DBM		3,24745	0,68871		
12DCB			0,91275		
12DCE					
12DCP					0,72350
135TMB		4,80555			
13DCB					2,15330
13DCP					
14DCB			1,19432		
22DCP			1,00591		
2CT		4,15453	1,21426		
4CT		4,10433			
BE			1,35095		
BB					
BCM					
BDM					
BR		17,77921			
BM			3,80260		
CTC					
CB		4,09204			1,83151
CE				0,42744	
CH					
CM					
C12DE					
C13DCP					0,80363
DBCm					
DBM			1,12023		
DCDFM					
EB		4,45297			
HCB					
IPB			1,82491	1,00576	3,86198
MPX		4,13815			
MC					
NA					
NBB			2,58082		1,70316
NPN		4,01683			1,32466
OX-1122TCE					
PIPT					
SBB					
ST					
TBB					0,33827
TCE2					
TO	4,40406	4,34733	1,01609		
T12DE					1,01053
T13DP			0,85477		
TCE					

**Tablo 9 : Çözgü Bölümü 6-7 Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları**

	6	7	Toplam	En Yüksek	Ortalama
1112TCE			0,77029	0,77029	0,11004
111TE			0,00000	0,00000	0,00000
112TCE			0,00000	0,00000	0,00000
11DE			0,00000	0,00000	0,00000
11DP			0,94965	0,94965	0,13566
123TCB			0,00000	0,00000	0,00000
123TCP			0,00000	0,00000	0,00000
124TCB			0,00000	0,00000	0,00000
123TMB			4,21794	3,27393	0,60256
12DB3CP			0,00000	0,00000	0,00000
12DBM			3,93616	3,24745	0,56231
12DCB			0,91275	0,91275	0,13039
12DCE			0,00000	0,00000	0,00000
12DCP	0,56008	0,46930	1,75288	0,72350	0,25041
135TMB			4,80555	4,80555	0,68651
13DCB			2,15330	2,15330	0,30761
13DCP			0,00000	0,00000	0,00000
14DCB			1,19432	1,19432	0,17062
22DCP			1,00591	1,00591	0,14370
2CT			5,36879	4,15453	0,76697
4CT			4,10433	4,10433	0,58633
BE			1,35095	1,35095	0,19299
BB			0,00000	0,00000	0,00000
BCM			0,00000	0,00000	0,00000
BDM			0,00000	0,00000	0,00000
BR			17,77921	17,77921	2,53989
BM			3,80260	3,80260	0,54323
CTC			0,00000	0,00000	0,00000
CB			5,92355	4,09204	0,84622
CE			0,42744	0,42744	0,06106
CH			0,00000	0,00000	0,00000
CM			0,00000	0,00000	0,00000
C12DE			0,00000	0,00000	0,00000
C13DCP			0,80363	0,80363	0,11480
DBCM			0,00000	0,00000	0,00000
DBM			1,12023	1,12023	0,16003
DCDFM			0,00000	0,00000	0,00000
EB			4,45297	4,45297	0,63614
HCB			0,00000	0,00000	0,00000
IPB			6,69265	3,86198	0,95609
MPX			4,13815	4,13815	0,59116
MC			0,00000	0,00000	0,00000
NA			0,00000	0,00000	0,00000
NBB			4,28398	2,58082	0,61200
NPN			5,34149	4,01683	0,76307
OX-1122TCE			0,00000	0,00000	0,00000
PIPT			0,00000	0,00000	0,00000
SBB			0,00000	0,00000	0,00000
ST	7,74034		7,74034	7,74034	1,10576
TBB			0,33827	0,33827	0,04832
TCE2			0,00000	0,00000	0,00000
TO			9,76748	4,40406	1,39535
T12DE			1,01053	1,01053	0,14436
T13DP			0,85477	0,85477	0,12211
TCE			0,00000	0,00000	0,00000

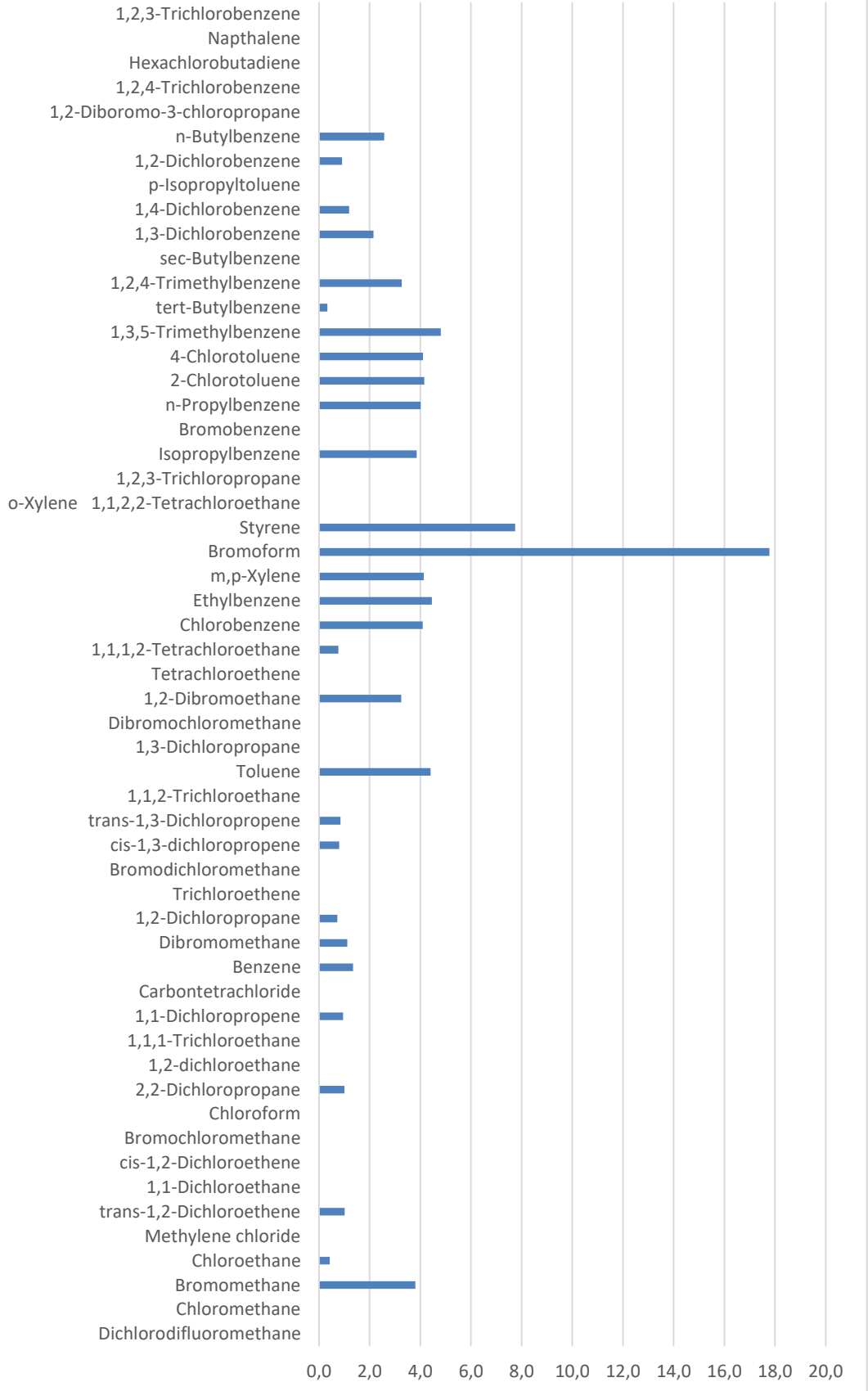


## Çözgü Bölümü Değer Dağılım Grafiği

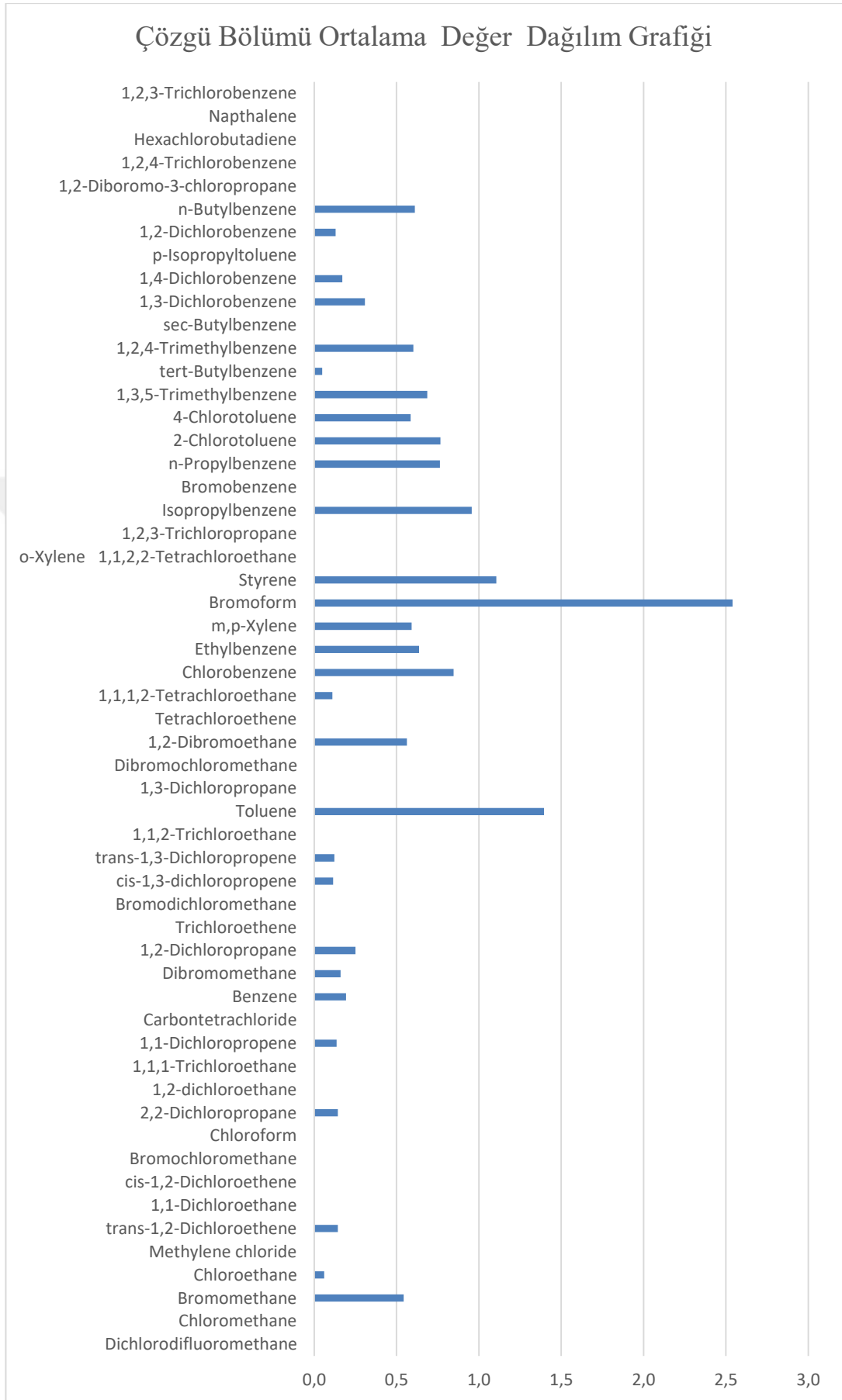


Şekil 14 : Çözgü Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Çözgü Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 15 : Çözgü Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 16 : Çözgü Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği

Tekstil işletmelerinin Çözgü bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- Bromoform
- Toluen
- Stiren
- İzopropilbenzen
- Klorobenzen
- 2-Klorotoluen
- n-Propilbenzen
- 1,3,5-Trimetilbenzen

olarak tespit edilmiştir.

#### 4.4 Şablon Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 10 : Şablon Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6
I112TCE		0,86412				
I11TE						0,73110
I12TCE		0,85729				
I1DE				1,11494		
I1DP			1,18295	1,18409		0,96966
I23TCB						
I23TCP			1,06373	0,76316		
I24TCB						
I23TMB	3,42539				0,94731	
I2DB3CP						
I2DBM						
I2DCB		0,83046	0,82530	0,84152	0,96756	0,68600
I2DCE						
I2DCP		0,68189			0,73169	0,63907
I35TMB	4,09500		1,01914	1,00170		
I3DCB						2,92792
I3DCP		0,81243	0,77841			
I4DCB			1,49666			0,80648
22DCP		1,22030	49,88003		1,01063	
2CT	4,09530		1,05888			
4CT	4,04062					
BE		1,33101	1,30959	1,27281	1,29491	
BB		3,39151	2,17842	1,83547		
BCM					1,30157	
BDM		0,40047		0,46743		
BR			1,29987			
BM						
CTC						
CB	4,05450					1,74231
CE						
CH						
CM						
C12DE			1,20641			
C13DCP			1,05099		1,04082	
DBCM			1,28537	1,20712	0,86018	
DBM		1,00568				
DCDFM						
EB			0,54694			
HCB						
IPB			1,05103			4,04909
MPX			1,10988		1,10896	
MC						
NA						
NBB		3,25965	1,63400	2,42329	1,89151	1,90029
NPN						
OX-1122TCE						0,80299
PIPT		1,33579	0,99600	0,99155	0,93429	
SBB				0,38170		
ST			0,56993			
TBB		0,37010	0,48863			
TCE2	4,92172			1,73222		1,00993
TO			1,02637	1,11860	1,23216	0,76453
T12DE						
T13DP			0,76184			0,58862
TCE						

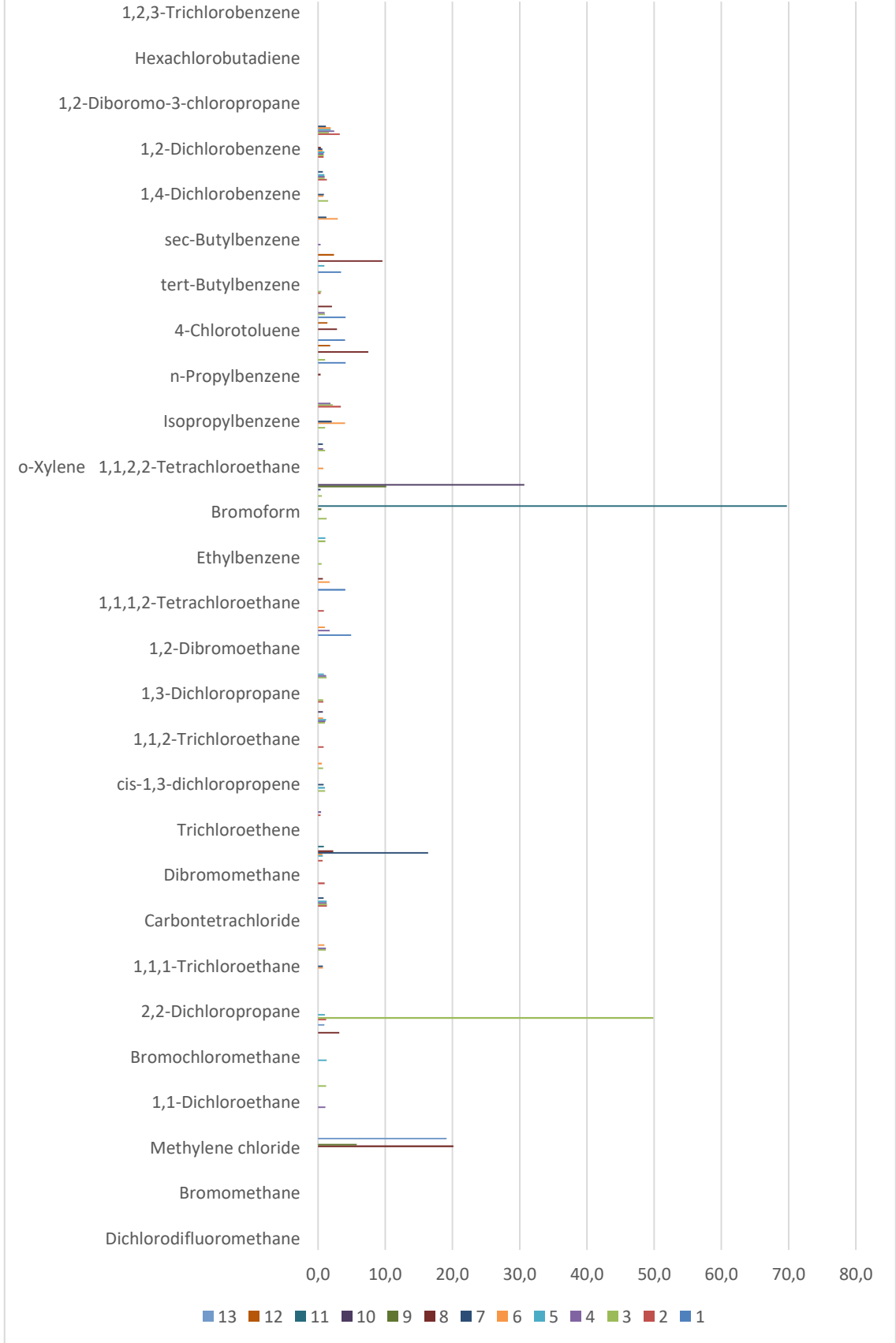
**Tablo 11 : Şablon Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları**

	7	8	9	10	11	12
I112TCE						
I11TE	0,73116					
I12TCE						
I1DE						
I1DP						
I23TCB						
I23TCP	0,72275					
I24TCB						
I23TMB		9,58405				2,39177
I2DB3CP						
I2DBM						
I2DCB	0,66043	0,43796				
I2DCE						
I2DCP	16,39889	2,26927			0,86365	
I35TMB		2,05922				
I3DCB	1,26831					
I3DCP						
I4DCB	0,86430					
I22DCP						
2CT		7,47129				1,81824
4CT		2,81469				1,41005
BE	0,84075					
BB						
BCM						
BDM						
BR			0,48472		69,74515	
BM						
CTC						
CB		0,71586				
CE						
CH		3,18017				
CM						
C12DE						
C13DCP	0,82561					
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB	2,02993					
MPX						
MC		20,12322	5,75480			
NA						
NBB	1,18752					
NPN		0,38399				
OX-1122TCE						
PIPT	0,73119					
SBB						
ST	0,40224		10,15873	30,70901		
TBB						
TCE2						
TO				0,73023		
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 12 : Şablon Bölümü 13 ve Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları**

	13	Toplam	En Yüksek	Ortalama
1112TCE		0,86412	0,86412	0,06647
111TE		1,46225	0,73116	0,11248
112TCE		0,85729	0,85729	0,06595
11DE		1,11494	1,11494	0,08576
11DP		3,33670	1,18409	0,25667
123TCB		0,00000	0,00000	0,00000
123TCP		2,54964	1,06373	0,19613
124TCB		0,00000	0,00000	0,00000
123TMB		16,34852	9,58405	1,25758
12DB3CP		0,00000	0,00000	0,00000
12DBM		0,00000	0,00000	0,00000
12DCB		5,24923	0,96756	0,40379
12DCE		0,00000	0,00000	0,00000
12DCP		21,58446	16,39889	1,66034
135TMB		8,17506	4,09500	0,62885
13DCB		4,19623	2,92792	0,32279
13DCP		1,59084	0,81243	0,12237
14DCB		3,16744	1,49666	0,24365
22DCP		52,11096	49,88003	4,00854
2CT		14,44371	7,47129	1,11105
4CT		8,26536	4,04062	0,63580
BE		6,04907	1,33101	0,46531
BB		7,40540	3,39151	0,56965
BCM		1,30157	1,30157	0,10012
BDM		0,86790	0,46743	0,06676
BR		71,52974	69,74515	5,50229
BM		0,00000	0,00000	0,00000
CTC		0,00000	0,00000	0,00000
CB		6,51267	4,05450	0,50097
CE		0,00000	0,00000	0,00000
CH	0,968006	4,14818	3,18017	0,31909
CM		0,00000	0,00000	0,00000
C12DE		1,20641	1,20641	0,09280
C13DCP		2,91742	1,05099	0,22442
DBCM		3,35267	1,28537	0,25790
DBM		1,00568	1,00568	0,07736
DCDFM		0,00000	0,00000	0,00000
EB		0,54694	0,54694	0,04207
HCB		0,00000	0,00000	0,00000
IPB		7,13005	4,04909	0,54847
MPX		2,21884	1,10988	0,17068
MC	19,12364	45,00166	20,12322	3,46167
NA		0,00000	0,00000	0,00000
NBB		12,29626	3,25965	0,94587
NPN		0,38399	0,38399	0,02954
OX-1122TCE		0,80299	0,80299	0,06177
PIPT		4,98881	1,33579	0,38375
SBB		0,38170	0,38170	0,02936
ST		41,83991	30,70901	3,21845
TBB		0,85873	0,48863	0,06606
TCE2		7,66387	4,92172	0,58953
TO		4,87189	1,23216	0,37476
T12DE		0,00000	0,00000	0,00000
T13DP		1,35046	0,76184	0,10388
TCE		0,00000	0,00000	0,00000

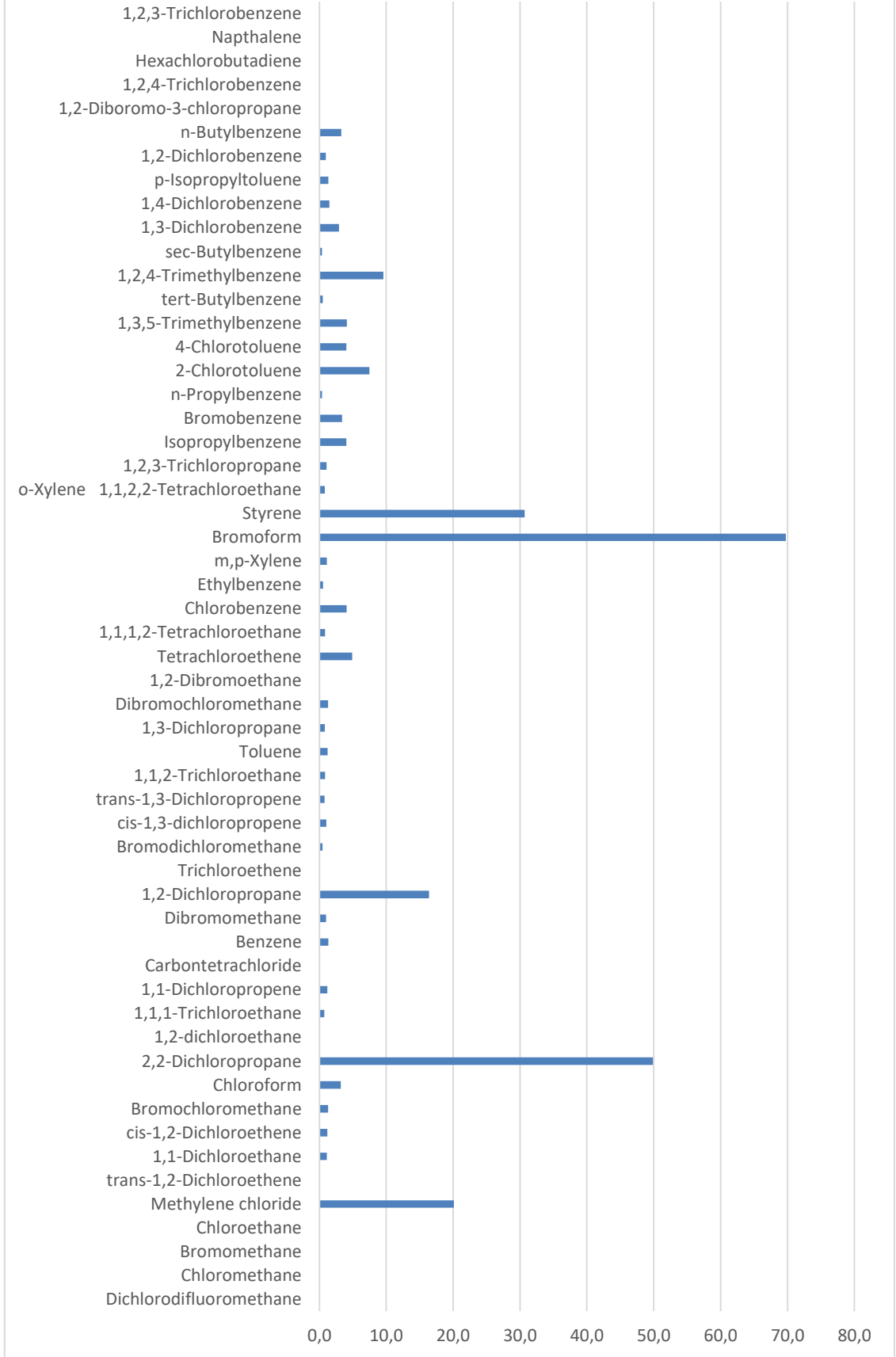
## Şablon Bölümü Değer Dağılım Grafiği



Şekil 17 : Şablon Bölümü Değer Dağılım Grafiği

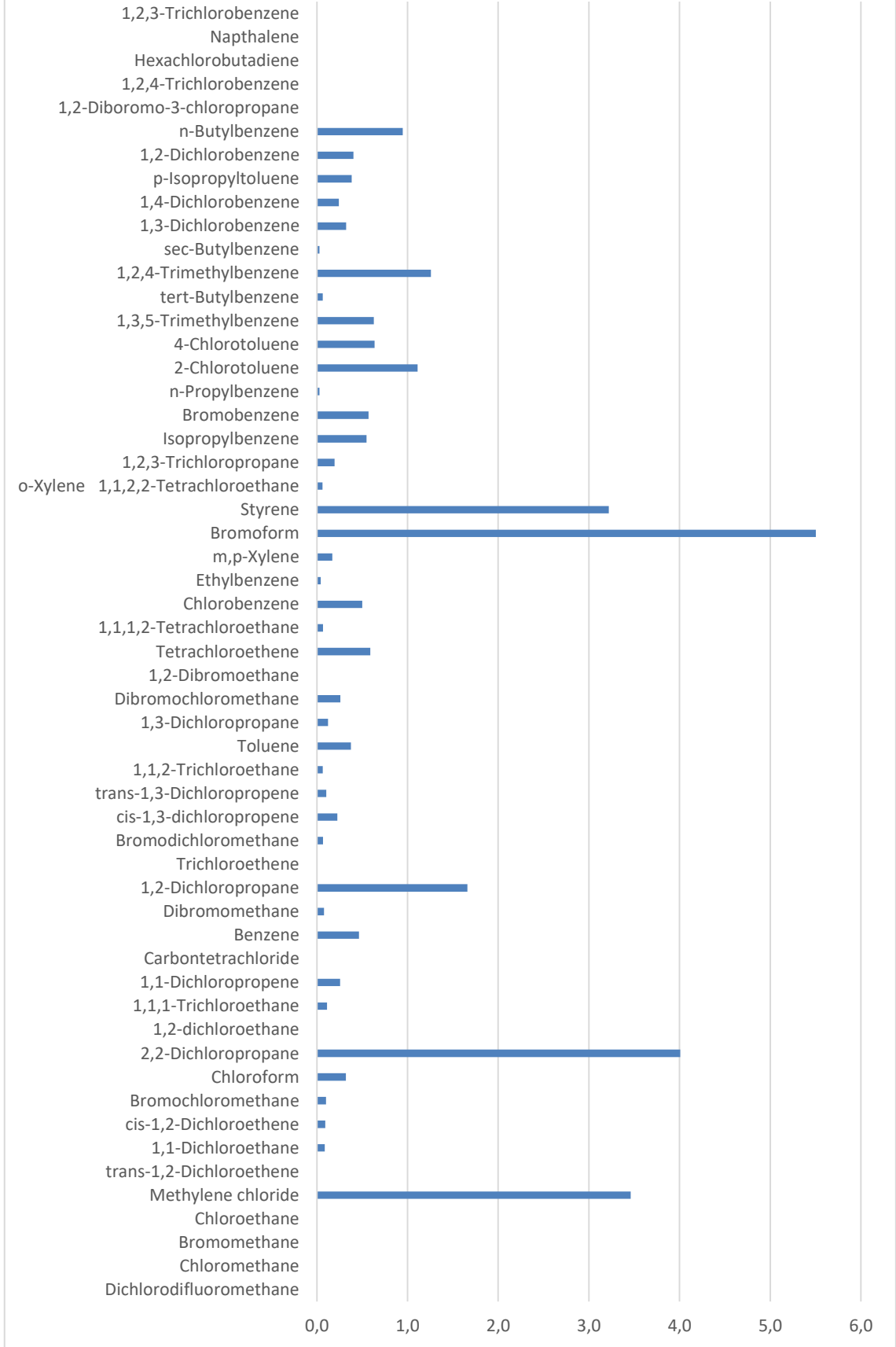


## Şablon Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 18 : Şablon Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği

## Şablon Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



Şekil 19 : Şablon Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği

Tekstil işletmelerinin şablon bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- Bromoform
- 2,2-Dikloropropan
- Metilenklorid
- Stiren
- 1,2-Dikloropropan
- 1,2,4-Trimetilbenzen
- 2-Klorotoluen
- n-Butilbenzen
- 4-Klorotoluen
- 1,3,5-Trimetilbenzen

olarak tespit edilmiştir.

#### 4.5 Kimyasal Mutfak Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 13 : Kimyasal Mutfak Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB		3,36749				
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP						
135TMB		4,08926				
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR		7,21018				
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT				4,20758	4,27849	4,00909
SBB						
ST						
TBB						
TCE2	4,17717	4,23135				
TO	3,79632	4,23183	4,58104	3,75595	3,71539	
T12DE						
T13DP						
TCE	4,19401	4,26272				

**Tablo 14 : Kimyasal Mutfak Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları**

	7	8	9	10	11	12
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB					3,07899	
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP						
135TMB						
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT	4,15486					
SBB						
ST						
TBB						
TCE2		5,26624	4,53164	4,63429		
TO	3,78691				3,81423	
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 15 : Kimyasal Mutfak Bölümü 13-18 Analiz Sonuçları**

	13	14	15	16	17	18
1112TCE						
111TE						0,62679
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						0,75710
124TCB						
123TMB		3,11645		3,00982	3,09635	0,97651
12DB3CP						
12DBM	2,65560				2,91686	
12DCB						0,89489
12DCE						1,09272
12DCP						
135TMB		4,37241	4,02014	4,09086	4,08686	0,97439
13DCB						0,92394
13DCP						
14DCB						
22DCP						1,25095
2CT		3,92880				
4CT		3,99224				
BE			3,35501	3,35289		
BB		3,97882				0,94750
BCM						1,14839
BDM						0,43899
BR	7,00004	9,28811				0,99260
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						0,56736
HCB						
IPB						1,26177
MPX	4,03496	4,02186				1,12424
MC						
NA						
NBB						1,87810
NPN		3,84060				1,11471
OX-1122TCE						
PIPT				3,98592		
SBB						0,38338
ST						0,54400
TBB						
TCE2						
TO	3,88564	3,72982	3,75055	21,39131	11,94469	1,12261
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 16 : Kimyasal Mutfak Bölümü 19-24 Analiz Sonuçları**

	19	20	21	22	23	24
1112TCE		1,18285				0,87643
111TE		0,95885				
112TCE		1,16539	0,87714			
11DE						
11DP		1,35826				
123TCB						
123TCP		2,81627				0,90643
124TCB						
123TMB		4,93675			0,95571	
12DB3CP						
12DBM		1,12973				0,63691
12DCB		2,83766			0,89728	0,90862
12DCE						0,97570
12DCP		0,77522				
135TMB	1,09046	1,19376			0,97743	0,99804
13DCB		1,66842				
13DCP		0,98431		0,84201		
14DCB	0,91258	1,78035		1,04538	1,06627	
22DCP		1,10909	1,03248	1,00213	1,03781	
2CT		1,16105	1,04948		0,97431	
4CT	0,90147	2,89685				
BE	1,15971	1,31504	1,28028	1,29973	1,29733	1,29191
BB		3,38494	1,13574			0,90115
BCM			1,16175			
BDM		0,74393				
BR		7,02484	1,09520		0,94386	
BM						
CTC					1,35974	
CB		2,09833				
CE						
CH						
CM						
C12DE				1,09823		
C13DCP				1,05247		1,11368
DBCM		1,32795			0,78192	
DBM		1,08233				
DCDFM						
EB	0,54575	0,85768	0,56366			0,56564
HCB						
IPB	1,59546	2,56452	0,87422			1,20985
MPX		1,59144	1,15446			
MC						
NA						
NBB	1,90060	1,88979	3,67715	2,04079	1,85293	2,57056
NPN		2,47775	0,97959			
OX-1122TCE		1,38896	1,09956			
PIPT	0,85390	1,62106	1,07596			0,87245
SBB		1,14259				0,39667
ST		0,67411				
TBB	0,36093	0,80064				
TCE2		1,49601			1,37096	
TO	1,02939	1,56505	1,02927		1,01430	1,09502
T12DE						
T13DP				0,77582	0,78876	0,77134
TCE						

**Tablo 17 : Kimyasal Mutfak Bölümü 25-30 Analiz Sonuçları**

	25	26	27	28	29	30
1112TCE					0,86118	0,73065
111TE	0,96677				0,78806	
112TCE						0,67619
11DE						
11DP				1,00720	0,97406	
123TCB						
123TCP						0,65523
124TCB						
123TMB						1,30254
12DB3CP						
12DBM						1,40483
12DCB	0,84036					
12DCE					0,77346	
12DCP				0,96376	4,96856	12,79511
135TMB				1,53408	0,93850	0,84872
13DCB				3,32587	1,49189	1,37643
13DCP						
14DCB	1,07222					0,87098
22DCP	1,03246					1,10089
2CT	0,95194					
4CT						
BE	1,27649					
BB				0,79155		
BCM	1,01753					
BDM	0,80200					
BR						0,46922
BM		1,19629				
CTC						
CB					1,38766	
CE						
CH						
CM						
C12DE	1,09841					
C13DCP						
DBCM					0,84846	0,99186
DBM						
DCDFM			5,83952	7,24102		
EB	0,54510					
HCB						
IPB				3,89225	2,59881	1,88921
MPX						
MC						
NA						
NBB	2,05791				1,84592	
NPN				1,21076		0,82095
OX-1122TCE				5,80462		
PIPT						
SBB					0,39890	
ST						0,48725
TBB					0,40968	
TCE2					1,16801	
TO						
T12DE	1,39360					
T13DP						
TCE						



**Tablo 18 : Kimyasal Mutfak Bölümü 31-36 Analiz Sonuçları**

	31	32	33	34	35	36
1112TCE						
111TE						
112TCE	0,32976					
11DE						
11DP			2,35387			
123TCB						
123TCP			2,48308			
124TCB						
123TMB	0,11450		1,00033			
12DB3CP						
12DBM	0,42827		1,56387			
12DCB						
12DCE			0,72471			
12DCP	7,31623	2,05528		1,24637		
135TMB	0,12265	0,86088	1,04770			
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP			1,40047			
2CT						
4CT			1,39131			
BE	1,08882		0,54186			
BB			0,21166			
BCM						
BDM						
BR	3,31899					0,45240
BM						
CTC	4,30441					
CB						
CE						
CH				1,97976	11,64070	
CM			13,25416			
C12DE						
C13DCP						
DBCM	3,41122					
DBM			5,24343			
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB		0,17844				
MPX	0,90198		0,14669			
MC						
NA						
NBB			1,18427			
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT	0,10024					
SBB						
ST						
TBB						
TCE2	0,47762					
TO			0,82515			
T12DE						
T13DP	0,45391					
TCE	0,20596					

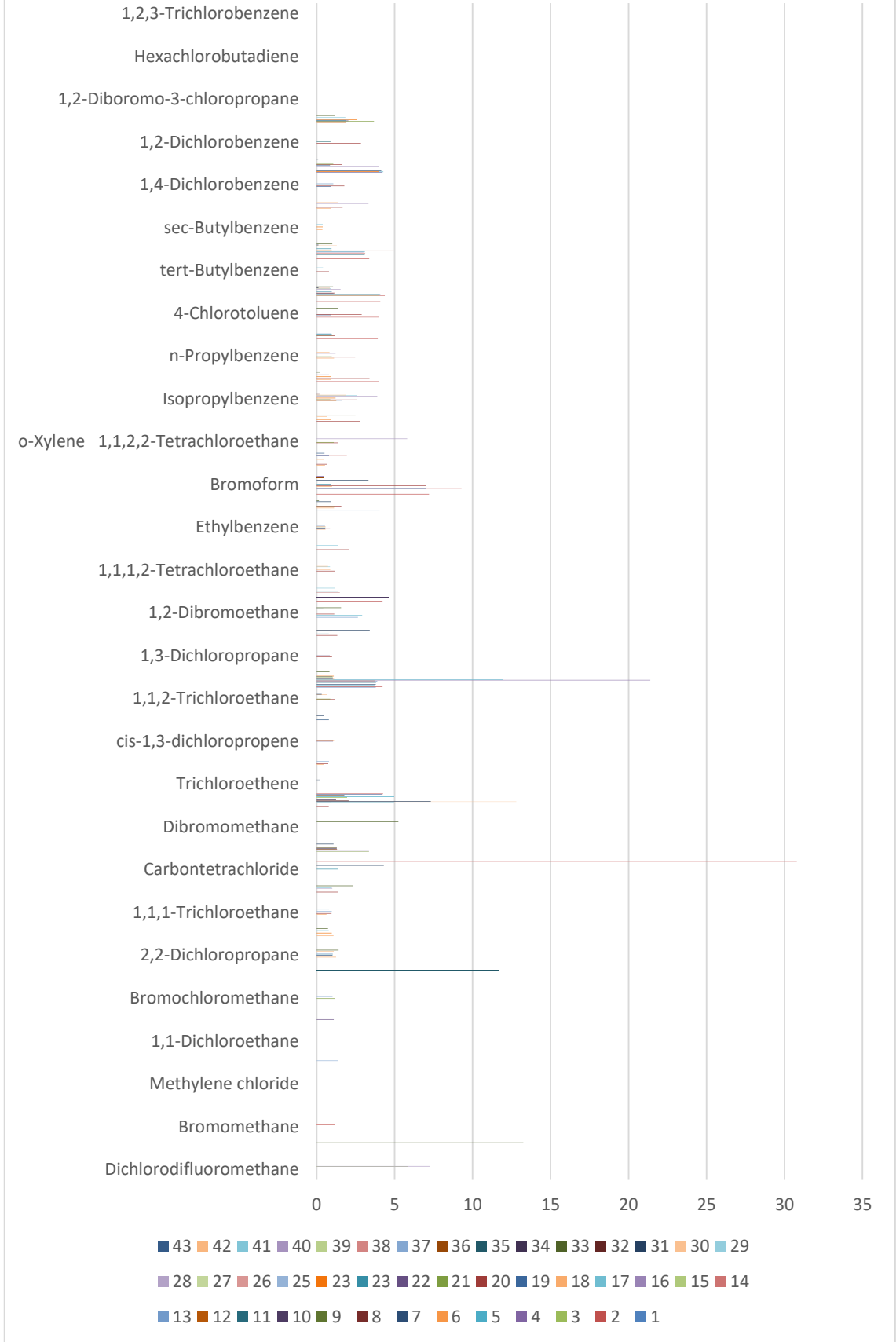
**Tablo 19 : Kimyasal Mutfak Bölümü 37-42 Analiz Sonuçları**

	37	38	39	40	41	42
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP			1,94746		4,96002	1,74396
135TMB						
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR				0,51059		
BM						
CTC		30,78305				
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST	0,78399	1,94091				
TBB						
TCE2						
TO						
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 20 : Kimyasal Mutfak Bölümü 43 ve Toplam Analiz Sonuçları**

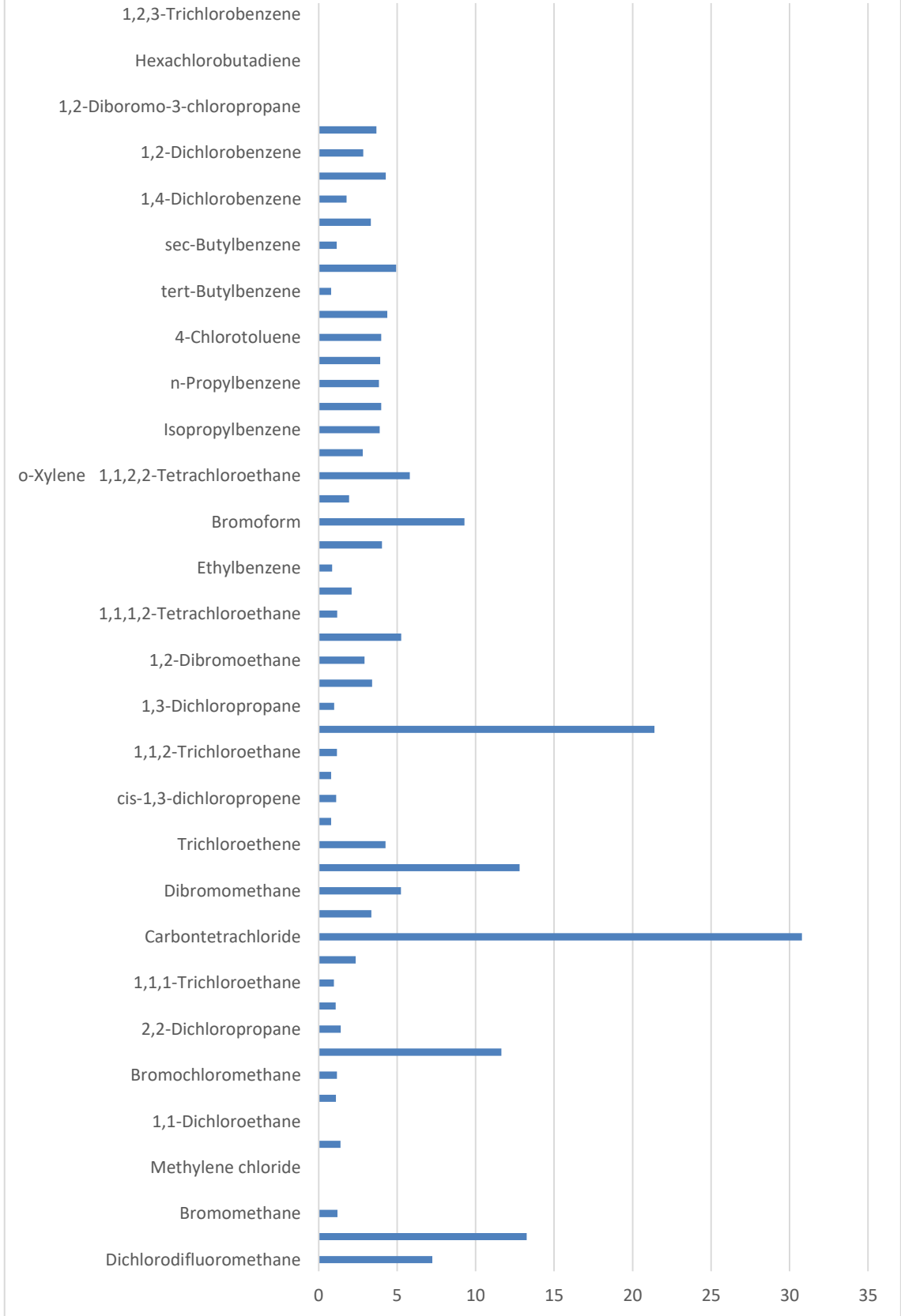
	43	Toplam	En Yüksek	Ortalama
I112TCE		3,65111	1,18285	0,08491
I11TE		3,34047	0,96677	0,07769
I12TCE		3,04847	1,16539	0,07089
I1DE		0,00000	0,00000	0,00000
I1DP		5,69339	2,35387	0,13240
I23TCB		0,00000	0,00000	0,00000
I23TCP		7,61811	2,81627	0,17717
I24TCB		0,00000	0,00000	0,00000
I23TMB		24,95544	4,93675	0,58036
I2DB3CP		0,00000	0,00000	0,00000
I2DBM		10,73607	2,91686	0,24968
I2DCB		6,37882	2,83766	0,14834
I2DCE		3,56659	1,09272	0,08294
I2DCP	1,79798	40,56995	12,79511	0,94349
I35TMB		31,24614	4,37241	0,72665
I3DCB		8,78655	3,32587	0,20434
I3DCP		1,82632	0,98431	0,04247
I4DCB		6,74778	1,78035	0,15693
22DCP		8,96628	1,40047	0,20852
2CT		8,06558	3,92880	0,18757
4CT		9,18187	3,99224	0,21353
BE		17,25907	3,35501	0,40137
BB		11,35135	3,97882	0,26398
BCM		3,32767	1,16175	0,07739
BDM		1,98492	0,80200	0,04616
BR		38,30603	9,28811	0,89084
BM		1,19629	1,19629	0,02782
CTC		36,44720	30,78305	0,84761
CB		3,48599	2,09833	0,08107
CE		0,00000	0,00000	0,00000
CH		13,62046	11,64070	0,31675
CM		13,25416	13,25416	0,30824
C12DE		2,19664	1,09841	0,05108
C13DCP		2,16615	1,11368	0,05038
DBCM		7,36141	3,41122	0,17120
DBM		6,32576	5,24343	0,14711
DCDFM		13,08054	7,24102	0,30420
EB		3,64518	0,85768	0,08477
HCB		0,00000	0,00000	0,00000
IPB		16,06453	3,89225	0,37359
MPX		12,97563	4,03496	0,30176
MC		0,00000	0,00000	0,00000
NA		0,00000	0,00000	0,00000
NBB		20,89802	3,67715	0,48600
NPN		10,44436	3,84060	0,24289
OX-1122TCE		8,29314	5,80462	0,19286
PIPT		25,15955	4,27849	0,58511
SBB		2,32154	1,14259	0,05399
ST	0,50306	4,93332	1,94091	0,11473
TBB		1,57125	0,80064	0,03654
TCE2		27,35329	5,26624	0,63612
TO		80,06447	21,39131	1,86196
T12DE		1,39360	1,39360	0,03241
T13DP		2,78982	0,78876	0,06488
TCE		8,66269	4,26272	0,20146

## Kimyasal Mutfak Bölümü Değer Dağılım Grafiği



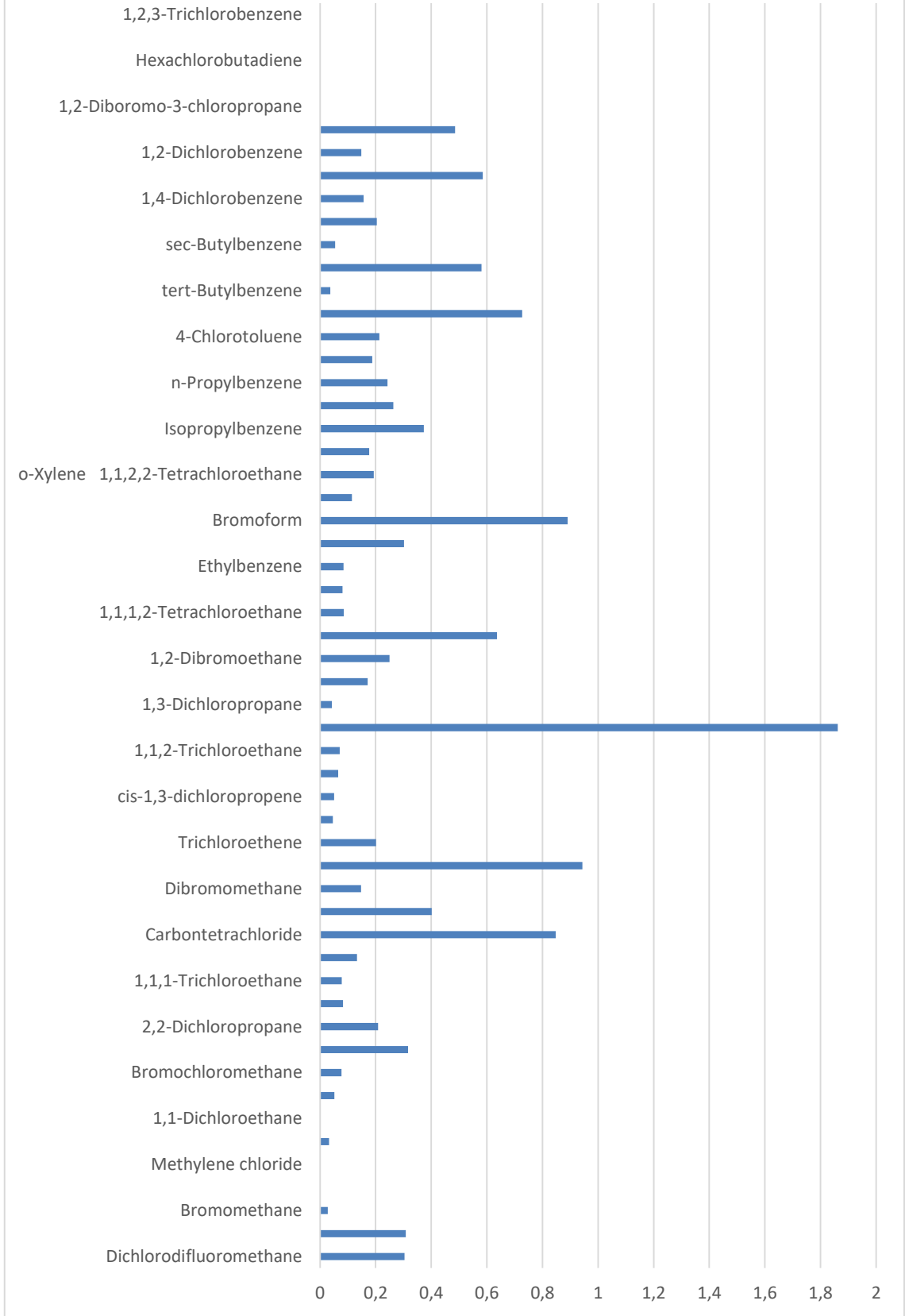
Şekil 20 : Kimyasal Mutfak Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Kimyasal Mutfak Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 21 : Kimyasal Mutfak Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Kimyasal Mutfak Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



Şekil 22 : Kimyasal Mutfak Bölümü Değer Dağılım Grafiği

Tekstil işletmelerinin kimyasal mutfak bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- Toluen
- 1,2-Dikloropropan
- Bromoform
- Karbontetraklorid
- 1,3,5-Trimetilbenzen
- Tetrakloroethen
- p-Izopropiltoluen
- 1,2,4-Trimetilbenzen
- n-Butilbenzen
- Benzen

olarak tespit edilmiştir.

#### 4.6 Kurutma Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 21 : Kurutma Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6
1112TCE						
111TE						0,67325
112TCE						0,70769
11DE						
11DP						0,90406
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						
12DB3CP					9,15741	
12DBM			5,24573			
12DCB						0,67690
12DCE						
12DCP						0,66094
135TMB						
13DCB						1,71969
13DCP						0,57808
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						0,53849
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						2,76747
MPX						
MC						
NA						
NBB						1,92581
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT				4,02174		
SBB						
ST						
TBB						0,33681
TCE2	8,38752	8,38031			5,07265	0,93074
TO			5,85118			0,78155
T12DE						
T13DP						0,58164
TCE						

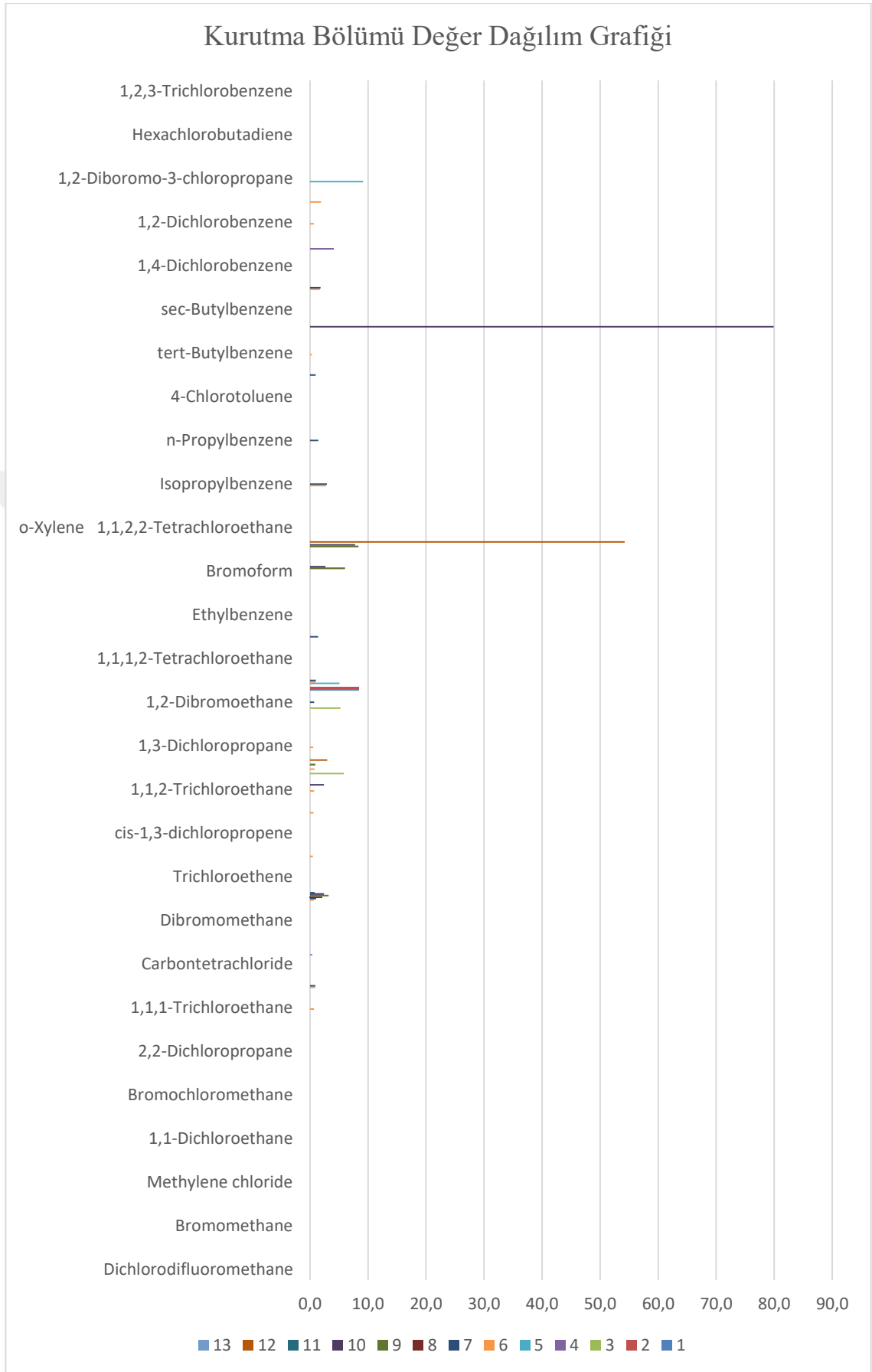


**Tablo 22 : Kurutma Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları**

	7	8	9	10	11	12
1112TCE						
111TE						
112TCE				2,40377		
11DE						
11DP	0,93012					
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB				79,89616		
12DB3CP						
12DBM	0,71778					
12DCB						
12DCE						
12DCP	1,06217	2,12488	3,20535	2,40376	0,75065	
135TMB	0,96645					
13DCB	1,84376					
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR			6,03118	2,68551		
BM						
CTC						
CB	1,39466					
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB	2,91327					
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN	1,44442					
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST			8,35534	7,78705		54,24377
TBB						
TCE2	1,02878					
TO			0,93067			2,95792
T12DE						
T13DP						
TCE						

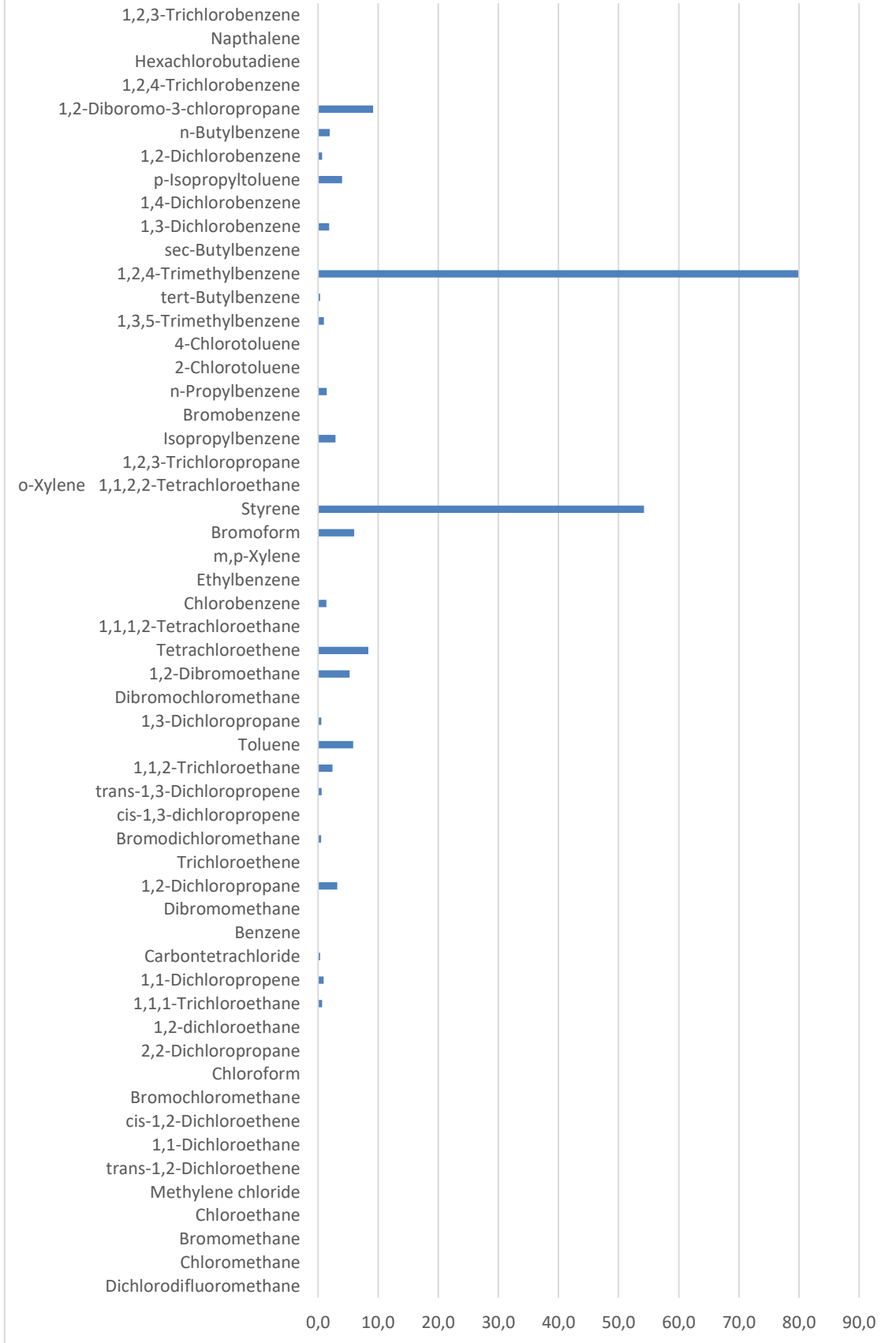
**Tablo 23 : Kurutma Bölümü 13 ve Toplam Analiz Sonuçları**

	13	Toplam	En Yüksek	Ortalama
1112TCE		0,00000	0,00000	0,00000
111TE		0,67325	0,67325	0,05179
112TCE		3,11146	2,40377	0,23934
11DE		0,00000	0,00000	0,00000
11DP		1,83418	0,93012	0,14109
123TCB		0,00000	0,00000	0,00000
123TCP		0,00000	0,00000	0,00000
124TCB		0,00000	0,00000	0,00000
123TMB		79,89616	79,89616	6,14586
12DB3CP		9,15741	9,15741	0,70442
12DBM		5,96351	5,24573	0,45873
12DCB		0,67690	0,67690	0,05207
12DCE		0,00000	0,00000	0,00000
12DCP		10,20776	3,20535	0,78521
135TMB		0,96645	0,96645	0,07434
13DCB		3,56345	1,84376	0,27411
13DCP		0,57808	0,57808	0,04447
14DCB		0,00000	0,00000	0,00000
22DCP		0,00000	0,00000	0,00000
2CT		0,00000	0,00000	0,00000
4CT		0,00000	0,00000	0,00000
BE		0,00000	0,00000	0,00000
BB		0,00000	0,00000	0,00000
BCM		0,00000	0,00000	0,00000
BDM		0,53849	0,53849	0,04142
BR		8,71669	6,03118	0,67051
BM		0,00000	0,00000	0,00000
CTC	0,33594	0,33594	0,33594	0,02584
CB		1,39466	1,39466	0,10728
CE		0,00000	0,00000	0,00000
CH		0,00000	0,00000	0,00000
CM		0,00000	0,00000	0,00000
C12DE		0,00000	0,00000	0,00000
C13DCP		0,00000	0,00000	0,00000
DBCM		0,00000	0,00000	0,00000
DBM		0,00000	0,00000	0,00000
DCDFM		0,00000	0,00000	0,00000
EB		0,00000	0,00000	0,00000
HCB		0,00000	0,00000	0,00000
IPB		5,68074	2,91327	0,43698
MPX		0,00000	0,00000	0,00000
MC		0,00000	0,00000	0,00000
NA		0,00000	0,00000	0,00000
NBB		1,92581	1,92581	0,14814
NPN		1,44442	1,44442	0,11111
OX-1122TCE		0,00000	0,00000	0,00000
PIPT		4,02174	4,02174	0,30936
SBB		0,00000	0,00000	0,00000
ST		70,38616	54,24377	5,41432
TBB		0,33681	0,33681	0,02591
TCE2		23,80000	8,38752	1,83077
TO		10,52132	5,85118	0,80933
T12DE		0,00000	0,00000	0,00000
T13DP		0,58164	0,58164	0,04474
TCE		0,00000	0,00000	0,00000



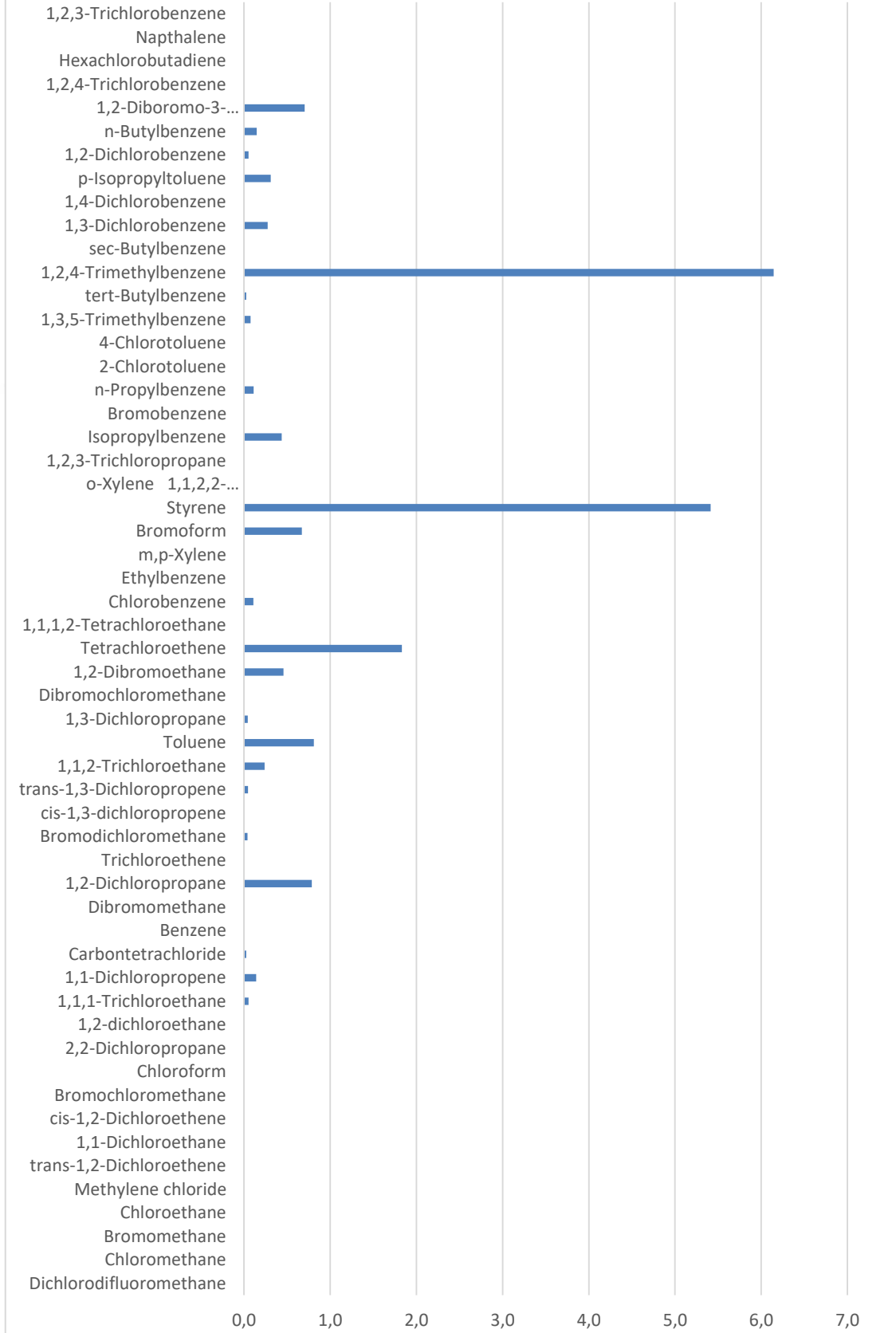
Şekil 23 : Kurutma Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Kurutma Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 24 : Kurutma Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği

## Kurutma Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



Şekil 25 : Kurutma Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği

Tekstil işletmelerinin kurutma bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- 1,2,4-Trimetilbenzen
- Stiren
- Tetrakloroetan
- Toluen
- 1,2-Dikloropropan
- 1,2-Dibromo-3-kloropropan
- Bromoform
- 1,2-Dibrometan
- Izopropilbenzen

olarak tespit edilmiştir.

#### 4.7 Baskı Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 24 : Baskı Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB					3,14065	
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP						
135TMB					4,26091	
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM					10,01442	
BR					7,87640	
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB			4,40547			
HCB						
IPB						
MPX	4,08095	4,14306	4,16773			
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE	4,13747	4,20071	4,18484			
PIPT		5,84117	6,91418			
SBB						
ST						
TBB						
TCE2	5,56100	11,90577	15,21724	4,25225	8,39620	4,58132
TO		9,96084	12,32080		3,82424	
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 25 : Baskı Bölümü 7-12 Analiz Sonuçlar**

	7	8	9	10	11	12
I112TCE				1,06839		
I11TE						
I12TCE					0,89622	
I1DE			1,10767			
I1DP						
I23TCB						
I23TCP				2,08470		
I24TCB						
I23TMB			0,98615	0,99196	0,94880	
I2DB3CP						
I2DBM		2,67168	0,91370		0,75734	
I2DCB				0,93167		
I2DCE						
I2DCP						
I35TMB			0,96770	0,98663	1,00025	
I3DCB				0,85806		
I3DCP					0,78727	
I4DCB				2,64395		
22DCP				11,10182	1,02910	
2CT			0,94702	1,31804		
4CT						
BE				1,31897	1,29694	
BB				1,07369	1,56661	
BCM			1,09577	1,06207		
BDM						
BR				3,93225		
BM						1,14867
CTC						
CB				1,10047		
CE			1,79024	1,61566	1,66523	
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP					1,06067	
DBCM					0,76986	
DBM						
DCDFM						
EB		4,36705		0,60524		
HCB						
IPB			1,15943	1,26837		
MPX		4,15881		1,15981	1,10953	
MC			1,18785		3,63324	
NA						
NBB				1,78367	1,70473	
NPN			0,87093			
OX-1122TCE		4,20697			0,98677	
PIPT				1,36690	1,16962	
SBB						
ST				0,62798	0,76225	
TBB			0,37462	0,40477		
TCE2	3,89078		1,48863		1,61461	
TO		3,70258	1,02744	1,05963	1,09212	
T12DE						
T13DP					0,77244	
TCE			0,95692		2,28456	



**Tablo 26 : Baskı Bölümü 13-18 Analiz Sonuçları**

	13	14	15	16	17	18
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP			0,698067		0,39341	
123TCB						
123TCP		0,662543				
124TCB						
123TMB		1,05034	0,970092		0,337809	
12DB3CP						
12DBM		0,794419	0,829019		0,481739	
12DCB		0,796385	0,678002		0,741871	
12DCE				0,780023		
12DCP		6,17489	11,01054	0,951783	4,33962	2,232715
135TMB			0,835915		0,160228	
13DCB		2,74339	1,85101	2,43032		
13DCP		0,597537				
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT				0,78209		
BE			0,846854		0,159047	
BB	0,772609					
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC					5,2669	
CB		1,57462	1,37191	1,50819		
CE			1,26263			
CH						
CM					13,50666	
C12DE						
C13DCP				0,818851		
DBCM				0,90594		
DBM						
DCDFM		6,98441				
EB				0,496205		
HCB						
IPB		3,59358	2,37592	2,83278		
MPX						
MC						
NA						
NBB		1,80184	1,62824	2,27267	2,40608	
NPN		0,895523	0,689231	0,875094		
OX-1122TCE						
PIPT		0,968755	0,995426	0,831414	1,07872	
SBB					0,66687	
ST				0,404374		
TBB		0,348916	0,373713			
TCE2		1,16163	1,12069	0,998727		
TO		0,738623	0,794754		1,1489	
T12DE					0,431156	
T13DP				0,679191		
TCE						

**Tablo 27 : Baskı Bölümü 19-24 Analiz Sonuçları**

	19	20	21	22	23	24
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP						1,03997
135TMB						
13DCB						
13DCP						
14DCB	1,93448					
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR	0,928908	1,03621	0,453822	0,963566	0,275214	
BM						
CTC	16,25397	17,71702	4,66336	22,12608		
CB						
CE						
CH	2,6373					
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST		0,482491		0,47443		
TBB						
TCE2						
TO						
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 28 : Baskı Bölümü 25-30 Analiz Sonuçları**

	25	26	27	28	29	30
I112TCE						
I11TE						
I12TCE						
I1DE						
I1DP						
I23TCB						
I23TCP						
I24TCB						
I23TMB						
I2DB3CP						
I2DBM						
I2DCB						
I2DCE						
I2DCP				1,05122	1,079345	0,547321
I35TMB						
I3DCB						
I3DCP						
I4DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR		27,34844	2,8229			
BM						
CTC				0,99905		
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						
TCE2						
TO	2,33672	4,67432	4,30134			
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 29 : Baskı Bölümü 31-32 ve Toplam Analiz Sonuçları**

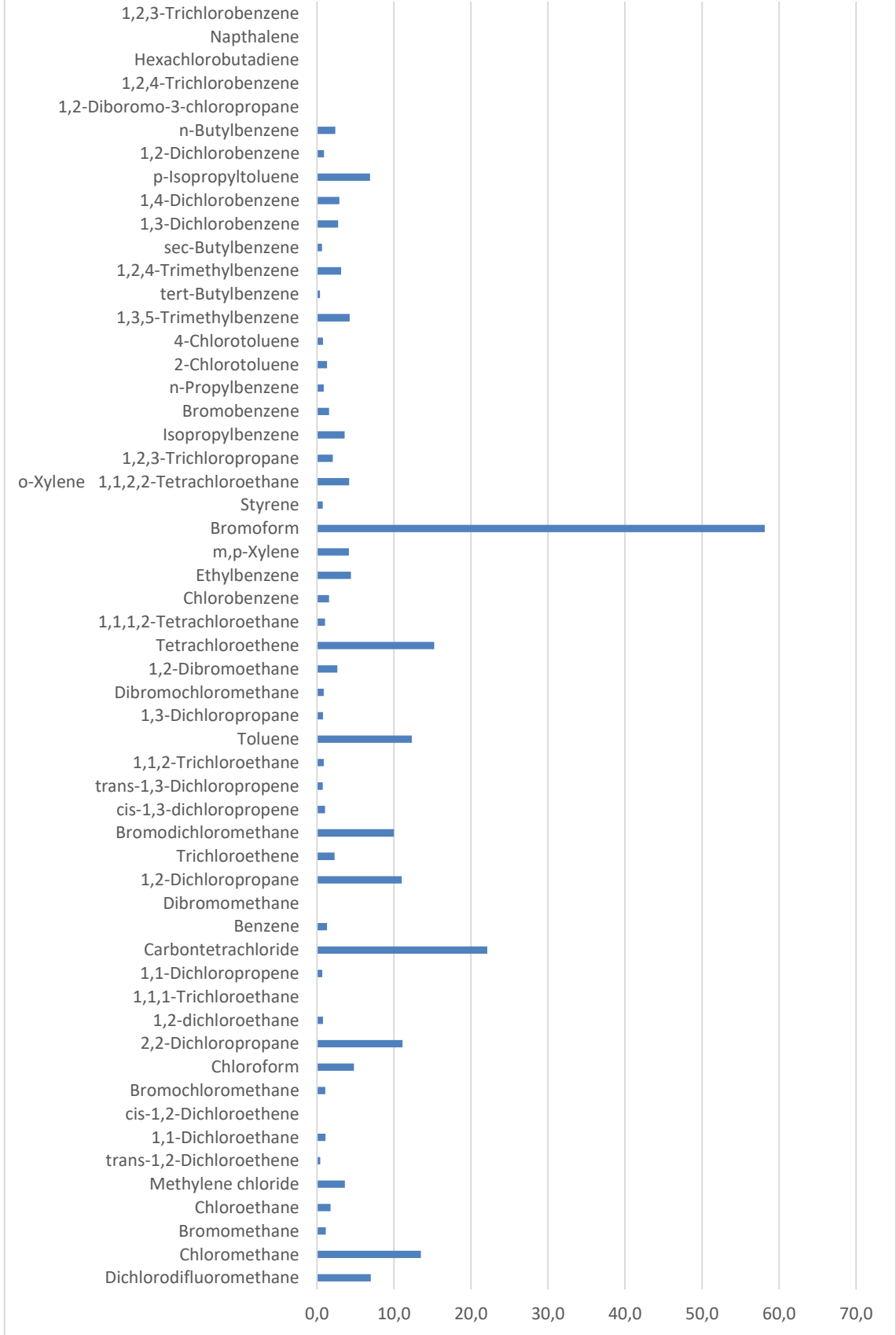
	31	32	Toplam	En Yüksek	Ortalama
I112TCE			1,06839	1,06839	0,03339
I11TE			0,00000	0,00000	0,00000
I12TCE			0,89622	0,89622	0,02801
I1DE			1,10767	1,10767	0,03461
I1DP			1,09148	0,69807	0,03411
I23TCB			0,00000	0,00000	0,00000
I23TCP			2,74724	2,08470	0,08585
I24TCB			0,00000	0,00000	0,00000
I23TMB			8,42580	3,14065	0,26331
I2DB3CP			0,00000	0,00000	0,00000
I2DBM			6,44789	2,67168	0,20150
I2DCB			3,14793	0,93167	0,09837
I2DCE			0,78002	0,78002	0,02438
I2DCP			28,42740	11,01054	0,88836
I35TMB			8,21163	4,26091	0,25661
I3DCB			7,88278	2,74339	0,24634
I3DCP			1,38480	0,78727	0,04328
I4DCB		2,92777	7,50620	2,92777	0,23457
22DCP			12,13092	11,10182	0,37909
2CT			2,26506	1,31804	0,07078
4CT			0,78209	0,78209	0,02444
BE			3,62181	1,31897	0,11318
BB			3,41291	1,56661	0,10665
BCM			2,15784	1,09577	0,06743
BDM			10,01442	10,01442	0,31295
BR		58,13847	103,77618	58,13847	3,24301
BM			1,14867	1,14867	0,03590
CTC			67,02638	22,12608	2,09457
CB			5,55519	1,57462	0,17360
CE			6,33376	1,79024	0,19793
CH	4,79758	0,435463	7,87034	4,79758	0,24595
CM			13,50666	13,50666	0,42208
C12DE			0,00000	0,00000	0,00000
C13DCP			1,87952	1,06067	0,05874
DBCM			1,67580	0,90594	0,05237
DBM			0,00000	0,00000	0,00000
DCDFM			6,98441	6,98441	0,21826
EB			9,87397	4,40547	0,30856
HCB			0,00000	0,00000	0,00000
IPB			11,23008	3,59358	0,35094
MPX			18,81989	4,16773	0,58812
MC			4,82109	3,63324	0,15066
NA			0,00000	0,00000	0,00000
NBB			11,59723	2,40608	0,36241
NPN			3,33078	0,89552	0,10409
OX-1122TCE			17,71676	4,20697	0,55365
PIPT			19,16619	6,91418	0,59894
SBB			0,66687	0,66687	0,02084
ST			2,75152	0,76225	0,08599
TBB			1,50202	0,40477	0,04694
TCE2			60,18885	15,21724	1,88090
TO			46,98231	12,32080	1,46820
T12DE			0,43116	0,43116	0,01347
T13DP			1,45163	0,77244	0,04536
TCE			3,24148	2,28456	0,10130

## Baskı Bölümü Değer Dağılım Grafiği



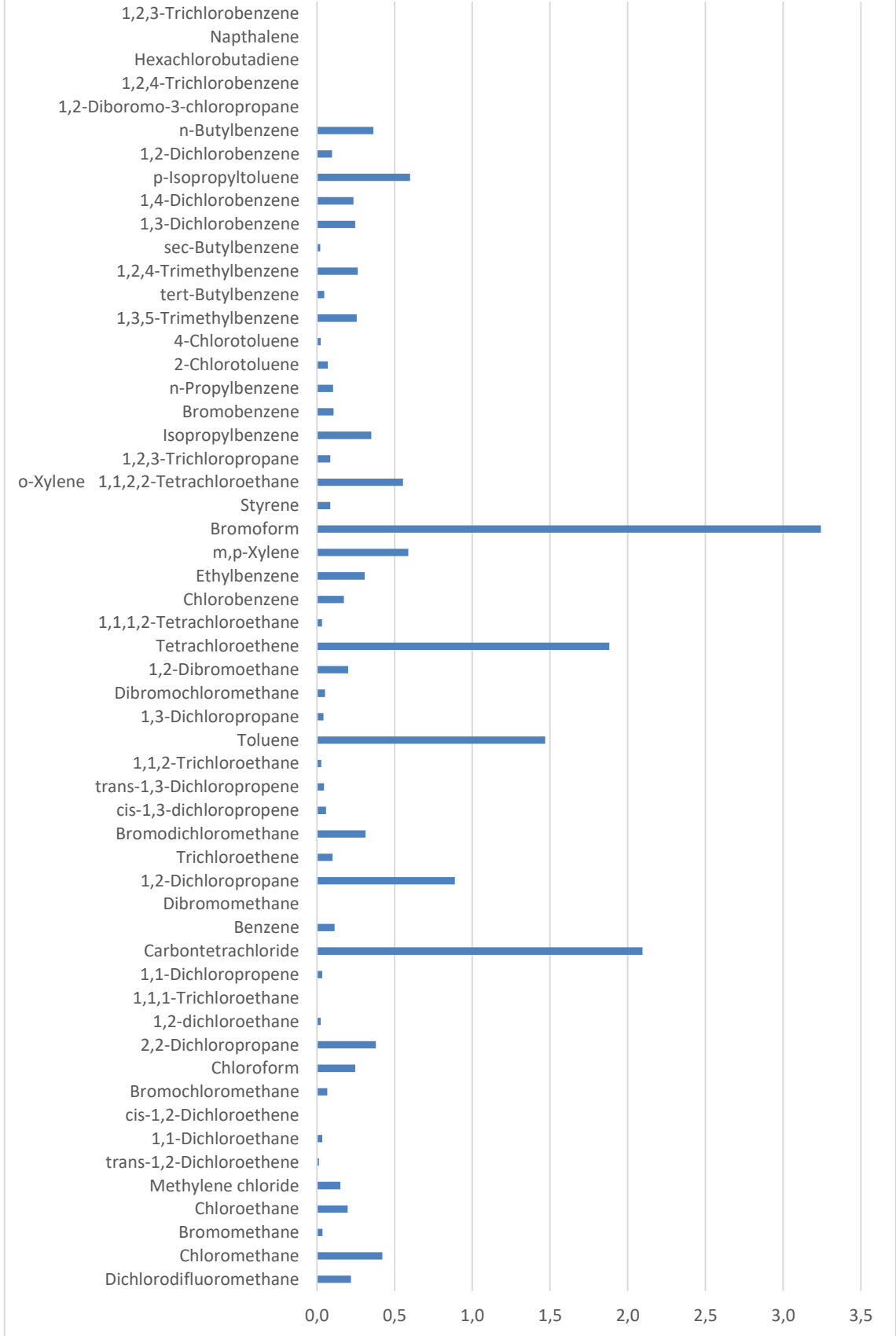
Şekil 26 : Baskı Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Baskı Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 27 : Baskı Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği

## Baskı Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



Şekil 28 : Baskı Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği

Tekstil işletmelerinin baskı bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- Bromoform
- Karbontetraklorid
- Tetrakloroeten
- Toluen
- 1,2-Dikloropropan
- p-Izopropiltoluen
- m,p-Ksilen
- o-Ksilen 1,1,2,2-Tetrakloroetan
- Klorometan
- 2,2-Dikloropropan

olarak tespit edilmiştir.



#### 4.8 Kimyasal Depo Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 30 : Kimyasal Depo Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6
1112TCE						0,98355
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						1,01615
12DB3CP						
12DBM					3,14298	
12DCB						0,82860
12DCE						
12DCP						0,81676
135TMB						
13DCB						1,08688
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						1,31934
HCB						
IPB						
MPX	4,08095					0,95588
MC						
NA						
NBB						1,80951
NPN						
OX-1122TCE	4,13747					
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						0,40161
TCE2	5,56100	6,24543	38,96493	7,20547		
TO			3,81207			
T12DE						
T13DP						
TCE			37,69623	7,17908		

**Tablo 31 :Kimyasal Depo Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları**

	7	8	9	10	11	12
I112TCE						
I11TE						
I12TCE		0,84948	0,68680			
I1DE			0,91942			0,97013
I1DP	1,19158		0,98282	0,87458	0,96246	
I23TCB						
I23TCP	0,75965					
I24TCB						
I23TMB		1,09323		0,82430		
I2DB3CP						
I2DBM			0,62829		0,79511	
I2DCB	0,89141					
I2DCE		1,07546	0,77503			
I2DCP	0,72433		0,86498	0,94133	0,78825	0,64214
I35TMB		0,99903	0,93606		0,91608	
I3DCB			2,05343	2,43890	2,34905	2,60762
I3DCP	0,78102				0,61426	
I4DCB	0,93585		0,73360			
I22DCP		0,90551			0,71616	
2CT		1,00491				
4CT	0,90270	0,93416		0,79287		
BE	1,31876	1,26618				
BB	1,30009	1,48691				1,04791
BCM			0,76949			
BDM				0,41878		
BR			0,34722			
BM						
CTC						
CB			1,55745	1,51126	1,82367	1,91187
CE						
CH		1,90942				
CM						
C12DE	1,08729	1,12122				
C13DCP			0,88370			
DBCM	1,17419	0,94296				
DBM						
DCDFM						
EB			5,13505			
HCB						
IPB		0,87044	3,32574		3,49778	3,51077
MPX	1,10791	1,11622				
MC		2,35174				
NA						
NBB	0,84481	1,55442			1,76504	1,78547
NPN		0,83804		1,30066	0,85689	1,16122
OX-1122TCE	0,98543				0,76926	
PIPT	0,93488	0,99135				0,89404
SBB		0,44420				
ST		0,66517		0,41230		
TBB	0,36729	0,40266				
TCE2	1,42506	2,24976	1,14565		0,96332	1,02118
TO		1,11968				
T12DE		1,33108				
T13DP						
TCE		1,47827				

**Tablo 32: Kimyasal Depo Bölümü 13-18 Analiz Sonuçları**

	13	14	15	16	17	18
I112TCE						
I11TE						
I12TCE		0,27563				
I1DE						
I1DP		0,17440				
I23TCB						
I23TCP						
I24TCB						
I23TMB	0,40232					
I2DB3CP						
I2DBM		1,25383				
I2DCB						
I2DCE	6,01832					
I2DCP		1,31488		2,17327	1,67423	0,32061
I35TMB	0,33126	0,27732	0,91318			
I3DCB	0,55158					
I3DCP						
I4DCB						
I22DCP		0,21490				
2CT						
4CT						
BE		0,12174				
BB						
BCM						
BDM						
BR		1,14615				
BM						
CTC						
CB	0,38115					
CE						
CH						
CM		14,31956				
C12DE						
C13DCP						
DBCM		0,64600				
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB	0,20282					
MPX	1,00040	3,54987				
MC						
NA						
NBB		3,35217				
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT		0,27327				
SBB			1,10920			
ST						2,31898
TBB			0,61343			
TCE2				3,06742		
TO		0,23334				
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 33 : Kimyasal Depo Bölümü 19-24 Analiz Sonuçları**

	19	20	21	22	23	24
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP	0,11098	0,16707				
135TMB						
13DCB						
13DCP						
14DCB				0,58983		
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR					2,69547	
BM						
CTC			27,63167	19,75539		
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST	1,51569	3,30563	1,20098	0,71367	0,24647	
TBB						
TCE2						
TO						11,97580
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 34 : Kimyasal Depo Bölümü 25-30 Analiz Sonuçları**

	25	26	27	28	29	30
I112TCE						
I11TE						
I12TCE						
I1DE						
I1DP						
I23TCB						
I23TCP						
I24TCB						
I23TMB						
I2DB3CP						
I2DBM						
I2DCB						
I2DCE						
I2DCP		0,66906		0,23505	0,28199	
I35TMB						
I3DCB						
I3DCP						
I4DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR	4,36357	1,44732	26,68837	15,95365		0,96080
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						
TCE2						
TO	5,90352			1,38356		
T12DE						
T13DP						
TCE						

**Tablo 35 : Kimyasal Depo Bölümü 31-36 Analiz Sonuçları**

	31	32	33	34	35	36
I112TCE						
I11TE						
I12TCE						
I1DE						
I1DP						
I23TCB						
I23TCP						
I24TCB						
I23TMB				2,76583		
I2DB3CP						
I2DBM						
I2DCB						
I2DCE						
I2DCP	1,01682	0,82330				1,36068
I35TMB						
I3DCB						
I3DCP						
I4DCB						
22DCP						
2CT				1,05055		
4CT				0,69913		
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC				15,13911		
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM			3,87131			10,90522
EB				3,89445		
HCB						
IPB						
MPX				8,57636		
MC			14,52850		116,78568	34,14040
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE				2,20058		
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						
TCE2						
TO						
T12DE						
T13DP						
TCE			0,49934		7,09763	3,83339

**Tablo 36 : Kimyasal Depo Bölümü 37-42 Analiz Sonuçları**

	37	38	39	40	41	42
I112TCE						
I11TE						
I12TCE						
I1DE						
I1DP						
I23TCB						
I23TCP						
I24TCB						
I23TMB						
I2DB3CP						
I2DBM						
I2DCB						
I2DCE						
I2DCP	0,22007		1,03105			
I35TMB						
I3DCB						
I3DCP						
I4DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM	7,25863	3,35198	6,70743	3,39020	8,41226	
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC	37,54123	10,10004	17,22934			
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						
TCE2					0,36136	
TO						
T12DE						
T13DP						
TCE	4,40050	0,62275	2,08795	1,36779		4,83911

**Tablo 37 : Kimyasal Depo Bölümü 43-48 Analiz Sonuçları**

	43	44	45	46	47	48
I112TCE						
I11TE						
I12TCE						
I1DE						
I1DP						
I23TCB						
I23TCP						
I24TCB						
I23TMB						
I2DB3CP						
I2DBM						
I2DCB						
I2DCE						
I2DCP						
I35TMB						
I3DCB						
I3DCP						
I4DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC		8,31697	8,37078			
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						
TCE2			0,71921			
TO						
T12DE						
T13DP						
TCE	7,67474		1,49708	7,01071	5,86788	1,18232



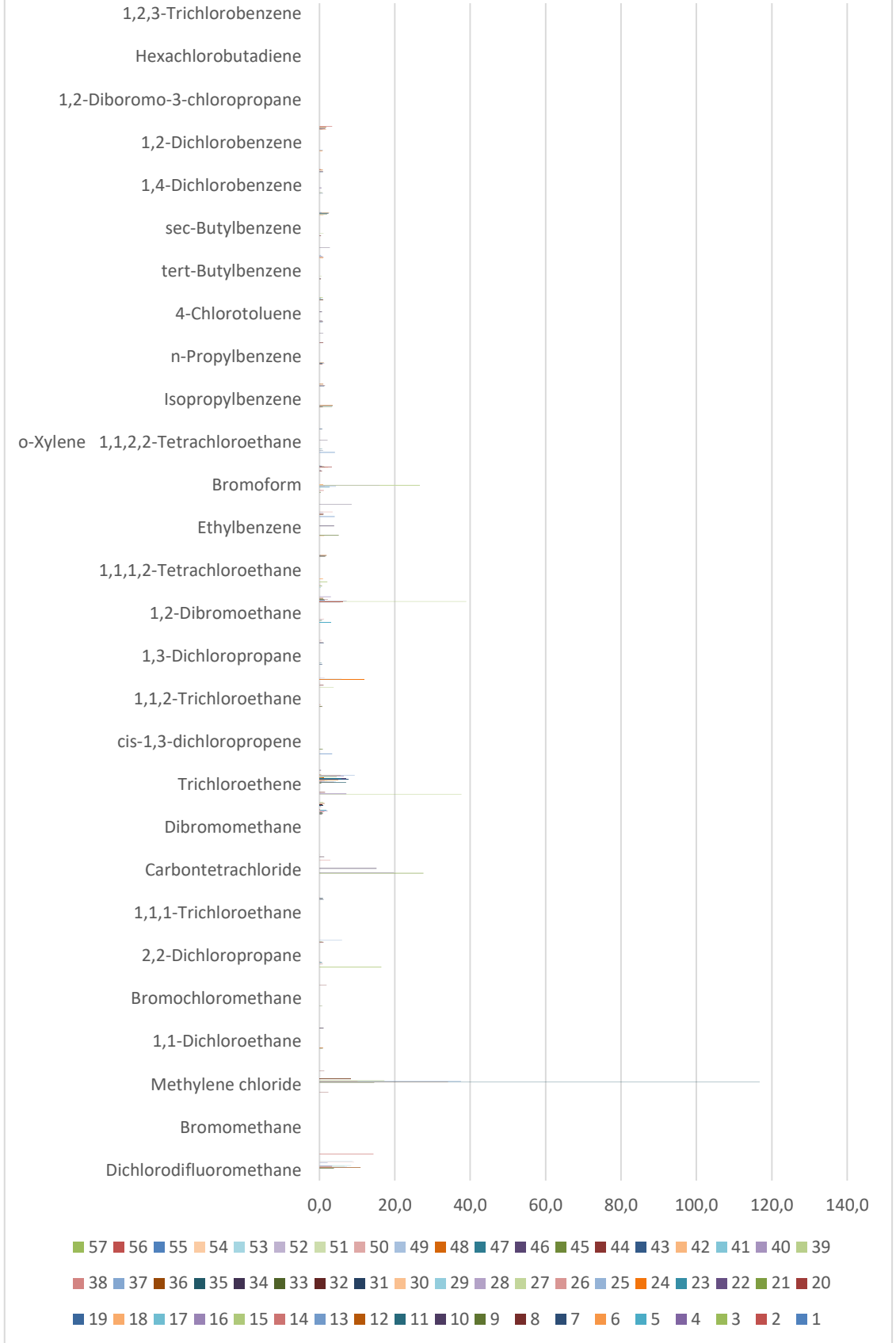
**Tablo 38 : Kimyasal Depo Bölümü 49-54 Analiz Sonuçları**

	49	50	51	52	53	54
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP						
135TMB						
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM	2,16053	9,17479			8,75097	
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST						
TBB						
TCE2		0,30335			0,23071	
TO						
T12DE						
T13DP						
TCE	0,71853	0,58780	4,49204	6,38267	2,79743	5,57957

**Tablo 39 : Kimyasal Depo Bölümü 55-57 ve Toplam Analiz Sonuçları**

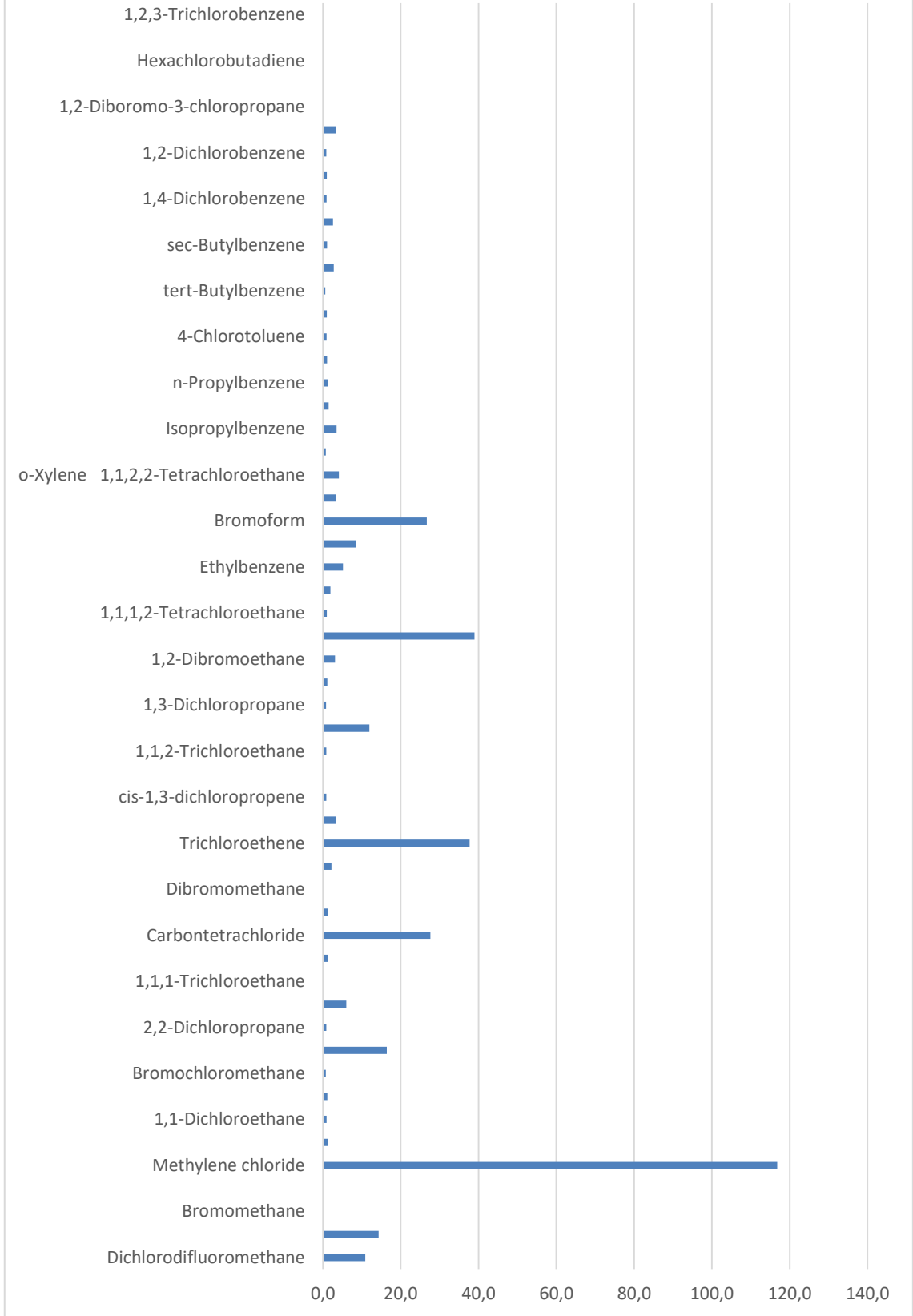
	55	56	57	Toplam	En Yüksek	Ortalama
I112TCE				0,98355	0,98355	0,01726
I11TE				0,00000	0,00000	0,00000
I12TCE				1,81191	0,84948	0,03179
I1DE				1,88955	0,97013	0,03315
I1DP				4,18583	1,19158	0,07344
I23TCB				0,00000	0,00000	0,00000
I23TCP				0,75965	0,75965	0,01333
I24TCB				0,00000	0,00000	0,00000
I23TMB				6,10182	2,76583	0,10705
I2DB3CP				0,00000	0,00000	0,00000
I2DBM				5,82021	3,14298	0,10211
I2DCB				1,72001	0,89141	0,03018
I2DCE				7,86881	6,01832	0,13805
I2DCP				16,17684	2,17327	0,28380
I35TMB				4,37293	0,99903	0,07672
I3DCB				11,08746	2,60762	0,19452
I3DCP				1,39528	0,78102	0,02448
I4DCB				2,25928	0,93585	0,03964
I22DCP				1,83658	0,90551	0,03222
2CT				2,05546	1,05055	0,03606
4CT				3,32886	0,93416	0,05840
BE				2,70668	1,31876	0,04749
BB				3,83491	1,48691	0,06728
BCM				0,76949	0,76949	0,01350
BDM	3,36046			3,77924	3,36046	0,06630
BR				53,60255	26,68837	0,94040
BM				0,00000	0,00000	0,00000
CTC		2,89823		65,42440	27,63167	1,14780
CB				7,18540	1,91187	0,12606
CE				0,00000	0,00000	0,00000
CH			16,42581	18,33523	16,42581	0,32167
CM				14,31956	14,31956	0,25122
C12DE				2,20851	1,12122	0,03875
C13DCP				0,88370	0,88370	0,01550
DBCM				2,76315	1,17419	0,04848
DBM				0,00000	0,00000	0,00000
DCDFM				63,98332	10,90522	1,12251
EB				10,34884	5,13505	0,18156
HCB				0,00000	0,00000	0,00000
IPB				11,40755	3,51077	0,20013
MPX				20,38759	8,57636	0,35768
MC				249,36468	116,78568	4,37482
NA				0,00000	0,00000	0,00000
NBB				11,11142	3,35217	0,19494
NPN				4,15681	1,30066	0,07293
OX-1122TCE				8,09273	4,13747	0,14198
PIPT				3,09354	0,99135	0,05427
SBB				1,55340	1,10920	0,02725
ST				10,37888	3,30563	0,18209
TBB				1,78498	0,61343	0,03132
TCE2			2,12577	71,58961	38,96493	1,25596
TO				24,42797	11,97580	0,42856
T12DE				1,33108	1,33108	0,02335
T13DP				0,00000	0,00000	0,00000
TCE	9,39390	0,27918	0,57835	125,14424	37,69623	2,19551

## Kimyasal Depo Bölümü Değer Dağılım Grafiği



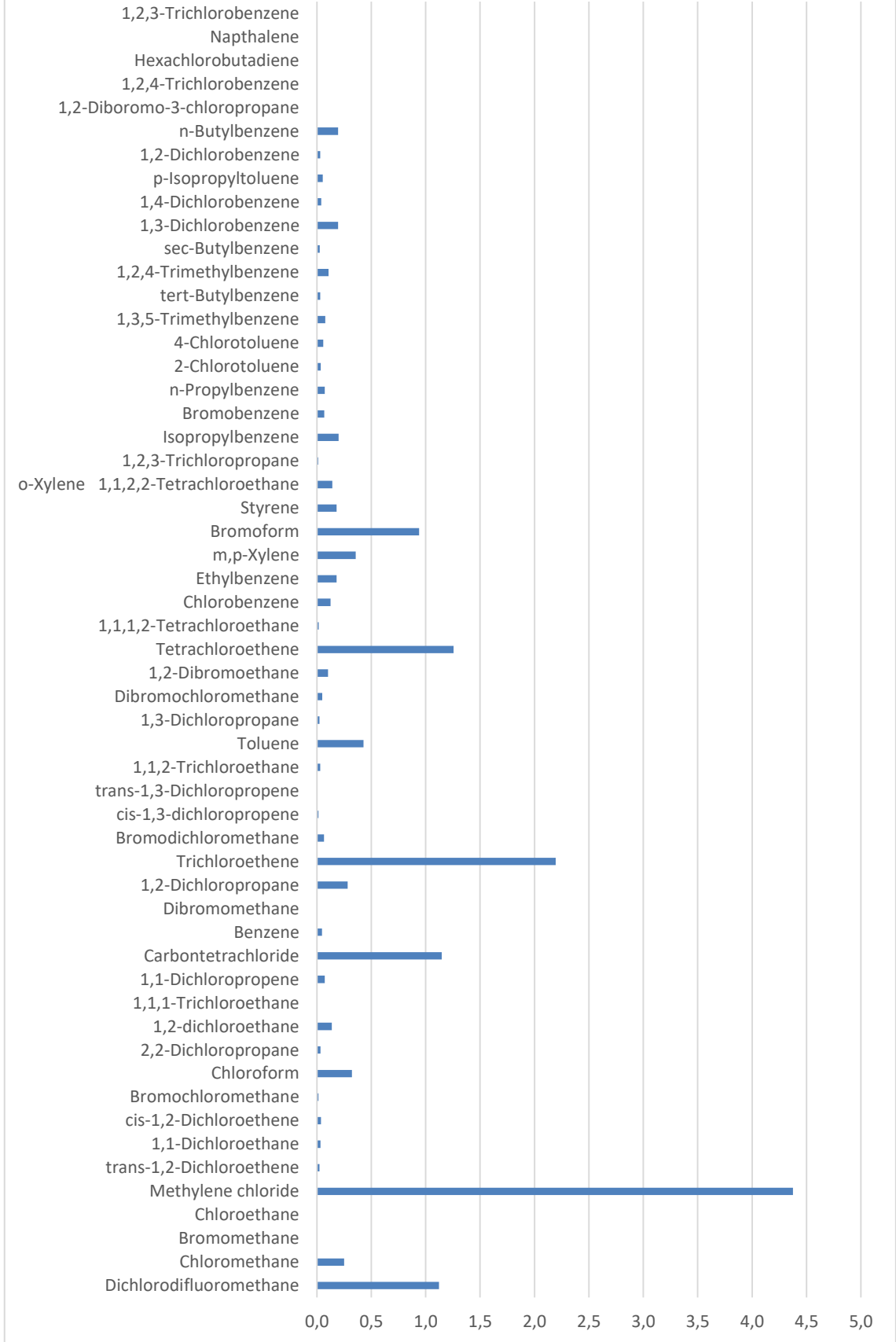
Şekil 29 : Kimyasal Depo Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Kimyasal Depo Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 30 :Kimyasal Depo Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği

## Kimyasal Depo Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



Şekil 31 : Kimyasal Depo Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği

Tekstil işletmelerinin kimyasal depo bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değeri olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- Metilenklorid
- Trikloroeten
- Tetrakloroeten
- Karbontetraklorid
- Diklorodiflorometan
- Bromoform
- Toluen
- m,p-Ksilen
- Kloroform
- 1,2-Dikloropropan

olarak tespit edilmiştir.

#### 4.9 Boyahane Bölümü Analiz Sonuçları

Tablo 40 : Boyahane Bölümü 1-6 Analiz Sonuçları

	1	2	3	4	5	6
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						4,24857
123TCP						
124TCB						
123TMB						3,55633
12DB3CP						
12DBM					4,04461	19,50223
12DCB						4,31173
12DCE						
12DCP						
135TMB						4,33284
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						4,01690
4CT						4,04526
BE						3,39618
BB						
BCM						
BDM						
BR						6,07233
BM						
CTC						
CB				4,04151		
CE						
CH						17,90449
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB	4,69204					7,26427
HCB				4,37672		
IPB						4,31402
MPX	4,79225					10,35506
MC						
NA						5,68033
NBB						3,96191
NPN						3,90509
OX-1122TCE	4,37279					7,54023
PIPT			4,27197			4,45731
SBB						
ST						
TBB						
TCE2		7,75530		4,34586		
TO	4,32215					5,85535
T12DE						
T13DP						
TCE		6,58864		3,76096		3,73037

**Tablo 41 :Boyahane Bölümü 7-12 Analiz Sonuçları**

	7	8	9	10	11	12
I112TCE					0,90345	
I11TE	0,99975		1,05113	0,96364	1,12767	
I12TCE	0,92116	0,86761				
I1DE		1,16042	1,13892	1,12826		
I1DP						
I23TCB						
I23TCP	0,94533	0,80774				
I24TCB						
I23TMB	1,04058					0,93181
I2DB3CP						
I2DBM				0,73583		
I2DCB	0,91190	0,89536	0,91195	0,88385	0,82897	0,86558
I2DCE						
I2DCP						
I35TMB	1,05570	0,33608				
I3DCB	1,33932					1,34916
I3DCP						
I4DCB						
22DCP	1,20498		0,89353	0,88074	0,83420	
2CT		0,98932				
4CT		0,97720				0,90920
BE			1,16777			1,16183
BB	0,94313	1,04072		0,90168		
BCM						
BDM				0,60072		
BR	1,51634					
BM		3,88956	3,85872			
CTC						
CB			1,16608			
CE						
CH						
CM					19,10004	
C12DE	1,15084			1,09394		
C13DCP					1,05633	
DBCM		1,00505	1,00342		0,92879	0,95132
DBM				2,23305		
DCDFM		1,94292				
EB	0,60606				0,56851	
HCB						
IPB	1,27733	1,21494	1,17928		1,17201	1,69334
MPX	1,15223					
MC				1,08769	1,07092	
NA						
NBB	1,88543	1,97322	1,64039	0,89251	3,16379	1,85815
NPN	1,63195	0,92879				
OX-1122TCE					0,98109	
PIPT	0,88043	0,87396				
SBB	0,46211					
ST		0,54065	0,56069			
TBB	0,37002			0,36729	0,37881	
TCE2		1,54865			1,29012	1,50808
TO	1,19979	0,99843			1,07075	0,99300
T12DE				1,46901		
T13DP						0,76688
TCE						



**Tablo 42 : Boyahane Bölümü 13-18 Analiz Sonuçları**

	13	14	15	16	17	18
I112TCE		0,81018		0,77596		
I11TE	0,96150					
I12TCE						0,69268
I1DE	1,11786	1,10004	1,12770			
I1DP		1,33938	1,19477	1,20474	1,19148	0,91240
I23TCB						
I23TCP						
I24TCB						
I23TMB		1,06881		0,93187		
I2DB3CP					2,36172	
I2DBM			0,67354	0,65244	0,68650	
I2DCB	0,93854	0,88624			0,97750	0,73225
I2DCE					0,99152	
I2DCP		0,76767				0,62768
I35TMB	0,98849				1,00415	
I3DCB						1,68619
I3DCP		0,81532	0,79453			
I4DCB		3,10393		1,10297		
22DCP	0,90962			1,08967	1,06143	
2CT	1,11628	1,24103				
4CT	1,01396					
BE	1,29884	1,19856	1,28506	1,27946	1,27415	
BB		5,64096	1,70335	1,56388		
BCM						
BDM						0,43075
BR	2,20004			0,79262		
BM						
CTC					1,52821	
CB				0,99809	0,99021	
CE						
CH						
CM						0,47004
C12DE						0,98749
C13DCP			1,03958			
DBCM		1,20389		0,86722	0,83957	
DBM						
DCDFM				2,41745		
EB	0,56298	1,52593				
HCB						
IPB						2,47711
MPX	1,16746			1,09403		0,85634
MC						
NA						
NBB	1,95172	1,83822	1,79176	1,72112	0,93973	0,75779
NPN						1,08520
OX-1122TCE	0,91487					
PIPT	9,28358		0,97473		0,94101	
SBB						
ST			0,55332			
TBB	1,11370	0,45222			0,39421	
TCE2	1,51454		1,31182			1,12207
TO	1,04805					0,72791
T12DE						
T13DP	0,79915	0,76707			0,80350	
TCE	0,98439					

**Tablo 43 : Boyahane Bölümü 19-24 Analiz Sonuçları**

	19	20	21	22	23	24
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP	1,11000	1,06768	1,08658			
123TCB						
123TCP	0,68245	0,84702				
124TCB						
123TMB	0,82390			0,94534	0,13600	0,22970
12DB3CP						
12DBM		0,69653	0,79491	0,79250		
12DCB	0,72164	0,73101	0,76679			
12DCE	0,79545					
12DCP	2,28620	3,64866	29,18164	68,90579	0,39948	1,05347
135TMB				0,82540	0,98111	0,82542
13DCB	1,48938	1,48688	2,29250	1,26197		0,49131
13DCP		0,58166				
14DCB						
22DCP				0,73639		
2CT				0,74643		
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM	0,51871			0,46576		
BR		41,20132				
BM						
CTC						
CB		1,24801	2,24640			0,43261
CE						
CH		1,05433	0,81092			
CM						
C12DE						
C13DCP		0,84530	0,81487			
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB	1,82974		2,84845	1,77976	2,10145	0,67044
MPX						
MC						
NA						
NBB	2,17150	1,86138	1,52826	1,85393		
NPN			0,84592			
OX-1122TCE		0,82737	0,79528			
PIPT	0,83838	0,86312	0,88193	0,81320		
SBB						
ST		2,26833				
TBB	0,33673					
TCE2	1,11072	1,09488	1,22095			
TO	0,80991	0,71843	0,73143			
T12DE		1,01747				
T13DP			0,62479			
TCE	0,67007					

**Tablo 44 : Boyahane Bölümü 25-30 Analiz Sonuçları**

	25	26	27	28	29	30
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP		0,99020				
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB		0,59128				
12DB3CP						
12DBM		0,85324				
12DCB		1,20463				
12DCE						
12DCP	1,38129	6,26775	2,63254	1,91226	0,21721	4,30470
135TMB	0,30374	0,11247		0,14629		
13DCB						
13DCP						
14DCB		1,04048				
22DCP		0,19855				
2CT		0,25491				
4CT				2,15508		
BE		0,01573				
BB				0,90812		
BCM						
BDM						
BR						
BM						
CTC						
CB						
CE						
CH						
CM		13,12206				
C12DE						
C13DCP			7,22929			
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX		3,37501-e1				
MC	0,80763					
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT		0,53665				
SBB		0,12631				
ST						
TBB	0,19345					
TCE2						
TO		0,27261				
T12DE		0,61463				
T13DP			1,75514			
TCE						

**Tablo 45 : Boyahane Bölümü 31-36 Analiz Sonuçları**

	31	32	33	34	35	36
1112TCE						
111TE						
112TCE						
11DE						
11DP						
123TCB						
123TCP						
124TCB						
123TMB						
12DB3CP						
12DBM						
12DCB						
12DCE						
12DCP	1,23650	4,52760	1,90359		0,82021	
135TMB						
13DCB						
13DCP						
14DCB						
22DCP						
2CT						
4CT						
BE						
BB						
BCM						
BDM						
BR				4,48788		
BM						
CTC					2,97661	
CB						
CE						
CH						
CM						
C12DE						
C13DCP						
DBCM						
DBM						
DCDFM						
EB						
HCB						
IPB						
MPX						
MC						
NA						
NBB						
NPN						
OX-1122TCE						
PIPT						
SBB						
ST	0,33413	13,95268				
TBB						
TCE2						
TO					0,79882	
T12DE						
T13DP						
TCE						2,66156

**Tablo 46 : Boyahane Bölümü Toplam-En Yüksek-Ortalama Analiz Sonuçları**

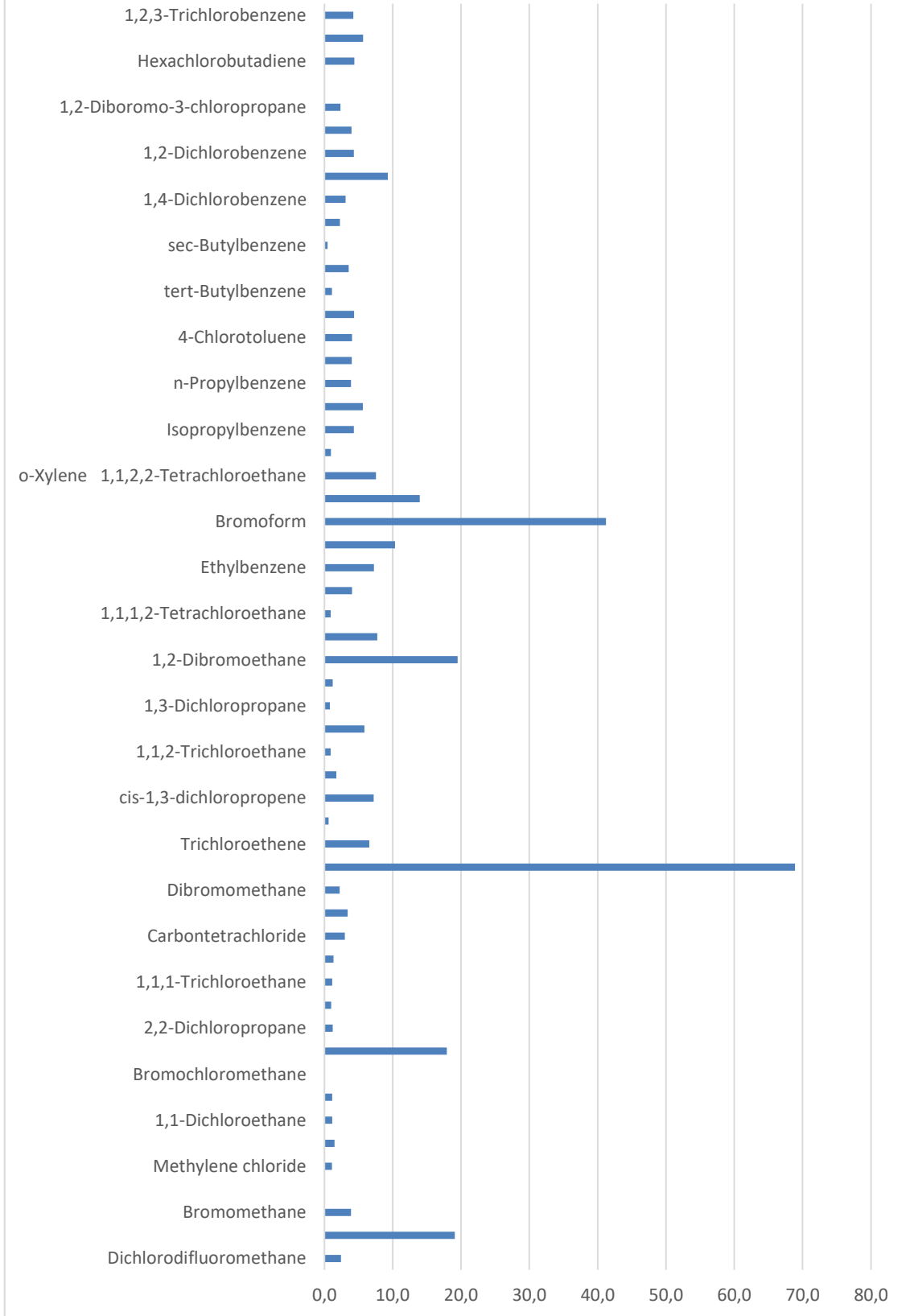
	Toplam	En Yüksek	Ortalama
I112TCE	2,48959	0,90345	0,06916
I11TE	5,10369	1,12767	0,14177
I12TCE	2,48145	0,92116	0,06893
I1DE	6,77320	1,16042	0,18814
I1DP	10,09722	1,33938	0,28048
I23TCB	4,24857	4,24857	0,11802
I23TCP	3,28254	0,94533	0,09118
I24TCB	0,00000	0,00000	0,00000
I23TMB	10,25561	3,55633	0,28488
I2DB3CP	2,36172	2,36172	0,06560
I2DBM	29,43232	19,50223	0,81756
I2DCB	16,56795	4,31173	0,46022
I2DCE	1,78696	0,99152	0,04964
I2DCP	132,07424	68,90579	3,66873
I35TMB	10,91169	4,33284	0,30310
I3DCB	11,39671	2,29250	0,31658
I3DCP	2,19151	0,81532	0,06088
I4DCB	5,24738	3,10393	0,14576
22DCP	7,80911	1,20498	0,21692
2CT	8,36487	4,01690	0,23236
4CT	9,10070	4,04526	0,25280
BE	12,07758	3,39618	0,33549
BB	12,70184	5,64096	0,35283
BCM	0,00000	0,00000	0,00000
BDM	2,01593	0,60072	0,05600
BR	56,27053	41,20132	1,56307
BM	7,74828	3,88956	0,21523
CTC	4,50482	2,97661	0,12513
CB	11,12291	4,04151	0,30897
CE	0,00000	0,00000	0,00000
CH	19,76974	17,90449	0,54916
CM	32,69214	19,10004	0,90812
C12DE	3,23227	1,15084	0,08979
C13DCP	10,98537	7,22929	0,30515
DBCM	6,79926	1,20389	0,18887
DBM	2,23305	2,23305	0,06203
DCDFM	4,36037	2,41745	0,12112
EB	15,21979	7,26427	0,42277
HCB	4,37672	4,37672	0,12158
IPB	22,55787	4,31402	0,62661
MPX	19,41737	10,35506	0,53937
MC	2,96624	1,08769	0,08240
NA	5,68033	5,68033	0,15779
NBB	31,79081	3,96191	0,88308
NPN	8,39695	3,90509	0,23325
OX-1122TCE	15,43162	7,54023	0,42866
PIPT	25,61625	9,28358	0,71156
SBB	0,58842	0,46211	0,01634
ST	18,20979	13,95268	0,50583
TBB	3,60642	1,11370	0,10018
TCE2	23,82299	7,75530	0,66175
TO	19,54664	5,85535	0,54296
T12DE	3,10111	1,46901	0,08614
T13DP	5,51653	1,75514	0,15324
TCE	18,39599	6,58864	0,51100

## Boyahane Bölümü Değer Dağılım Grafiği



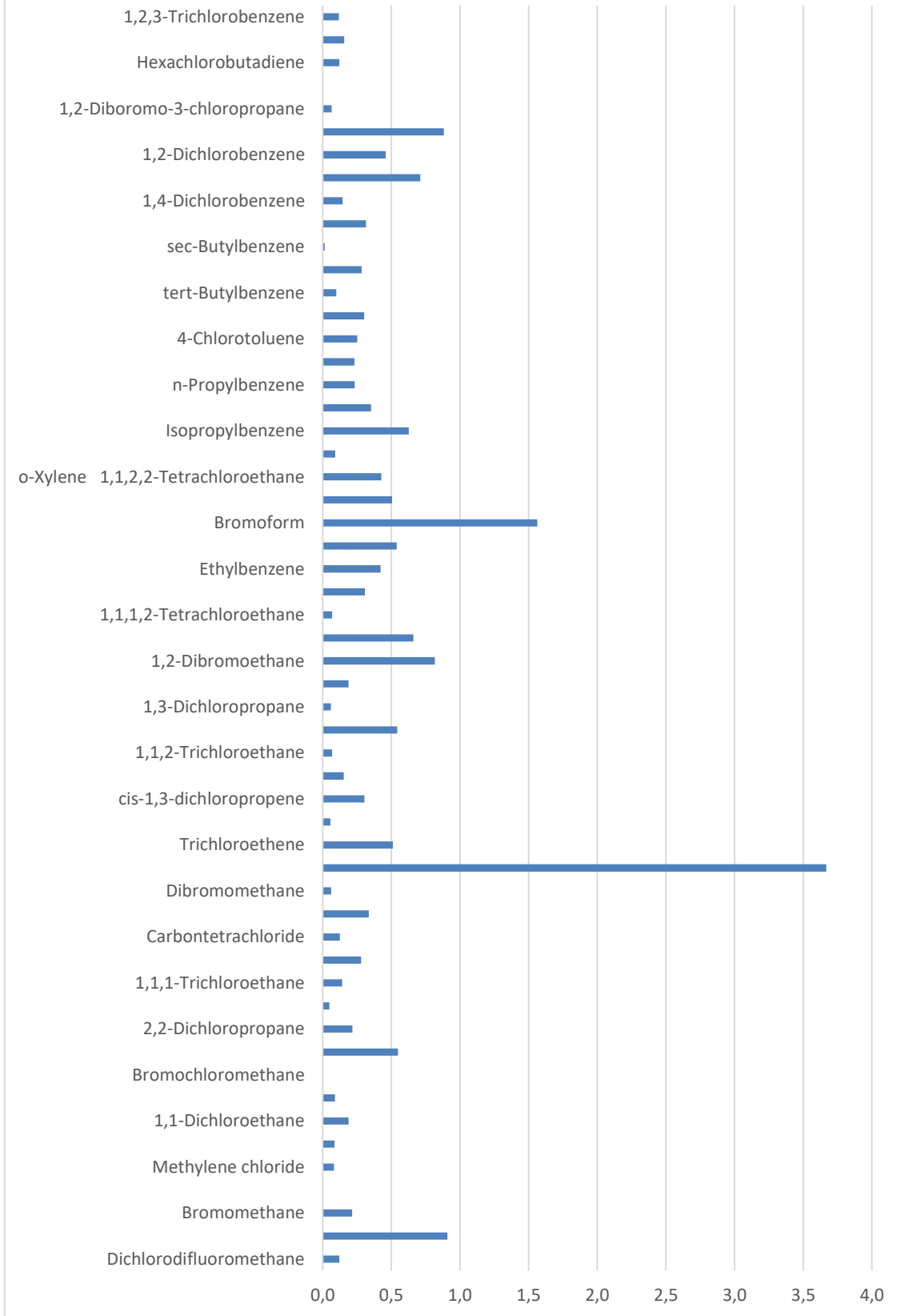
Şekil 32 : Boyahane Bölümü Değer Dağılım Grafiği

## Boyahane Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği



Şekil 33 : Boyahane Bölümü En Yüksek Değer Dağılım Grafiği

## Boyahane Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



Şekil 34 : Boyahane Bölümü Ortalama Değer Dağılım Grafiği



Tekstil işletmelerinin boyahane bölümünde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler yoğunluk sırasıyla

- 1,2-Dikloropropan
- Bromoform
- Klorometan
- n-Butilbenzen
- 1,2-Dibromometan
- p-Izopropiltoluen
- Tetrakloroeten
- İzopropilbenzen
- Kloroform
- Toluen

olarak tespit edilmiştir.

#### 4.10 Bölümlerin TWA Hesaplama Sonuçları

(TWA değerleri mg/m<sup>3</sup> olarak verilmiştir.)

Tablo 47 : Bölümlerin TWA Hesaplama Sonuçları -1

	Laboratuvar Bölümü TWA	Dokuma Bölümü TWA	Haşıl Bölümü TWA	Şablon Bölümü TWA	Kimyasal Mutfak Bölümü TWA
1112TCE	0,18009	0,15232	0,73120	0,62308	0,66529
111TE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
112TCE	0,21932	0,00000	0,63214	1,13680	0,59779
11DE	0,25804	0,00000	0,32764	0,44550	0,50605
11DP	0,84318	0,14557	0,00000	0,51604	0,60540
123TCB	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
123TCP	0,16889	0,13106	0,61119	0,05843	0,58437
124TCB	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
123TMB	0,00000	0,15759	0,00000	3,06188	0,00000
12DB3CP	1,27315	0,00000	2,70522	10,61217	1,41325
12DBM	0,14262	0,00000	0,14450	0,18017	0,35816
12DCB	0,17082	0,00000	0,62263	0,61692	0,31927
12DCE	0,16130	0,15222	1,17774	4,67257	0,29532
12DCP	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2,01670
135TMB	4,80490	0,00000	0,00000	0,07112	0,12203
13DCB	0,21785	0,13176	0,00000	0,19558	0,51904
13DCP	0,30685	0,13790	0,13888	0,14722	0,43177
14DCB	0,18019	0,08297	0,67755	0,08322	0,13050
22DCP	4,92519	0,00000	0,00000	0,48388	1,77121
2CT	0,13325	0,00000	0,00000	0,13044	0,17732
4CT	0,00000	0,57430	0,49412	0,00000	0,44382
BE	0,18235	0,00000	0,11720	0,13148	0,17998
BB	3,28973	0,71195	0,67011	0,18748	3,25482
BCM	0,12047	0,05823	0,05147	0,07435	0,12182
BDM	0,00000	0,15683	0,00000	0,11125	0,14710
BR	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,10177
BM	0,18373	0,00000	0,00000	0,16185	0,42851
CTC	0,00000	0,21539	0,15376	0,00000	0,21205
CB	0,00000	0,00000	0,00000	0,12362	0,14977
CE	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
CH	0,00000	0,00000	0,00000	0,18356	0,16713
CM	0,17010	0,15838	0,15306	7,58956	0,21309
C12DE	0,45051	0,31621	0,39269	0,49598	0,55950
C13DCP	0,18118	0,16774	0,62965	0,16888	0,61394
DBCM	0,08903	0,15209	0,00000	0,12218	0,88321
DBM	0,37214	0,14773	0,58762	0,61609	0,59223
DCDFM	5,66714	0,23112	0,11009	2,49520	1,94686
EB	0,00000	0,15658	0,12228	0,15991	0,16945
HCB	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
IPB	0,20882	0,20119	0,20556	0,20252	0,51049
MPX	4,17563	0,00000	0,00000	0,00000	4,68384
MC	0,00000	0,00000	0,57859	0,00000	0,18202
NA	0,14610	0,49818	0,49815	1,45827	0,75116
NBB	0,30272	0,94138	0,00000	0,00000	0,64860
NPN	0,32980	0,22799	0,00000	0,74887	0,80129
OX-1122TCE	0,00000	0,00000	0,13006	0,11592	0,12001
PIPT	0,00000	0,00000	0,17045	0,15302	0,79782
SBB	0,43128	0,00000	0,18172	0,22773	0,27089
ST	0,00000	0,00000	0,06504	0,00000	0,00000
TBB	0,19949	0,14115	0,00000	0,20325	0,65100
TCE2	0,15653	0,16093	0,00000	0,19804	0,17677
TO	0,00000	0,16804	0,00000	0,16965	0,00000
T12DE	0,17985	0,00000	0,62450	0,61481	0,60744
T13DP	0,24399	0,00000	0,00000	0,05808	0,17385
TCE	0,15166	0,15043	0,00000	0,00000	0,16626

**Tablo 48 : Bölümlerin TWA Hesaplama Sonuçları -2**

	Kurutma Bölümü TWA	Baskı Bölümü TWA	Kimyasal Depo Bölümü TWA	Boyahane Bölümü TWA
1112TCE	0,14705	0,64832	0,15201	0,65927
111TE	1,39336	0,00000	0,00000	0,35935
112TCE	0,00000	0,20055	0,15985	0,61120
11DE	0,28054	0,41742	0,39677	0,34882
11DP	0,00000	0,23837	0,22624	0,85831
123TCB	0,00000	0,00000	0,00000	0,66595
123TCP	0,21978	0,13626	0,19790	0,59418
124TCB	0,00000	0,00000	0,00000	0,64645
123TMB	0,00000	0,55282	17,76968	0,16550
12DB3CP	0,91768	8,84614	4,06081	6,26904
12DBM	0,14152	0,10622	0,18131	0,20380
12DCB	0,21221	0,23959	0,29090	0,61494
12DCE	8,25353	0,11598	0,50297	2,12299
12DCP	0,00000	2,05512	2,17881	2,90619
135TMB	0,08193	1,52376	0,51132	0,09140
13DCB	0,00000	0,13784	0,17866	0,18318
13DCP	0,10299	0,14176	0,13563	0,65606
14DCB	0,00000	0,67032	0,78133	1,10530
22DCP	0,00000	0,72998	2,49929	2,72428
2CT	0,36575	0,13637	0,12925	0,14016
4CT	0,79817	0,40651	0,47822	2,96739
BE	0,00000	0,16256	0,14965	0,13747
BB	0,89029	1,87469	1,82219	0,89093
BCM	0,05125	0,06159	0,09334	0,16946
BDM	0,10244	0,00000	0,00000	0,17158
BR	0,00000	1,06272	1,65930	0,36783
BM	0,00000	0,31720	0,11559	0,14384
CTC	0,00000	0,06560	0,20253	0,22352
CB	0,08796	0,11979	0,11884	0,12406
CE	0,00000	0,00000	0,00000	0,86430
CH	0,00000	0,00000	0,17060	0,17511
CM	0,00000	1,68921	0,13778	0,18335
C12DE	0,29302	0,36610	0,51005	0,60283
C13DCP	0,00000	0,63415	1,30495	1,57559
DBCM	0,00000	0,64012	0,62954	1,14729
DBM	0,44327	0,54679	0,53419	0,65641
DCDFM	0,48771	1,67532	0,33068	10,48445
EB	0,00000	0,16139	0,13446	1,09998
HCB	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
IPB	0,00000	0,20069	0,20066	0,51675
MPX	0,05111	3,36662	4,20433	0,45291
MC	0,00000	0,17478	0,00000	0,59182
NA	12,15671	0,47787	0,42084	0,54112
NBB	0,00000	0,34761	5,73572	1,00250
NPN	1,27621	2,31540	5,92876	1,18002
OX-1122TCE	0,08850	0,11753	0,00000	0,26706
PIPT	0,00000	0,00000	0,00000	0,33977
SBB	0,00000	0,44548	0,14239	0,47228
ST	0,00000	0,27240	0,00000	0,00000
TBB	0,61193	1,05204	0,15084	1,41256
TCE2	0,00000	0,16673	0,11708	0,00000
TO	0,00000	0,16854	0,14761	0,17657
T12DE	0,00000	0,11900	0,14214	0,61551
T13DP	0,00000	0,10147	0,16877	0,07031
TCE	0,00000	0,11869	0,91573	0,15087

Analiz sonuçlarında ölçüm yapılan tesisler içerisindeki bölümlerin tamamı dahilinde en yüksek değerlere sahip onbeş uçucu organik bileşikler tabloda yer almaktadır.

**Tablo 49 Yüksek TWA'lı Uçucu Organik Bileşikler (mg/m<sup>3</sup>)**

	Laboratuvar Bölümü TWA	Doküman Bölümü TWA	Çözümler Bölümü TWA	Şablon Bölümü TWA	Kimyasal Mutfak Bölümü TWA	Kurutma Bölümü TWA	Baskı Bölümü TWA	Kimyasal Depo Bölümü TWA	Boyahane Bölümü TWA	Toplam
1,2-Dibromo-3-chloropropane	1,273153	0,000000	2,705220	10,612168	1,413245	0,917682	8,846138	4,060805	6,269043	36,097455
Dichlorodifluoromethane	5,667143	0,231118	0,110086	2,495196	1,946857	0,487715	1,675324	0,330677	10,484454	23,428569
1,2,4-Trimethylbenzene	0,000000	0,157590	0,000000	3,061876	0,000000	0,000000	0,552821	17,769684	0,165499	21,707470
1,2-dichloroethane	0,161302	0,152216	1,177742	4,672571	0,295322	8,253535	0,115982	0,502973	2,122989	17,454631
Napthalene	0,146103	0,498180	0,498149	1,458274	0,751158	12,156709	0,477870	0,420839	0,541118	16,948400
m,p-Xylene	4,175629	0,000000	0,000000	0,000000	4,683837	0,051115	3,366624	4,204334	0,452910	16,934449
Bromobenzene	3,289735	0,711953	0,670106	0,187481	3,254823	0,890294	1,874688	1,822194	0,890929	13,592203
2,2-Dichloropropane	4,925195	0,000000	0,000000	0,483883	1,771207	0,000000	0,729982	2,499292	2,724282	13,133841
n-Propylbenzene	0,329800	0,227985	0,000000	0,748871	0,801292	1,276215	2,315400	5,928762	1,180018	12,808343
Chloromethane	0,170097	0,158381	0,153056	7,589564	0,213090	0,000000	1,689212	0,137780	0,183345	10,294525
1,2-Dichloropropane	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	2,016705	0,000000	2,055124	2,178812	2,906193	9,156834
n-Butylbenzene	0,302724	0,941378	0,000000	0,000000	0,648600	0,000000	0,347610	5,735721	1,002503	8,978537
1,3,5-Trimethylbenzene	4,804902	0,000000	0,000000	0,071123	0,122029	0,081935	1,523758	0,511315	0,091403	7,206465
4-Chlorotoluene	0,000000	0,574300	0,494120	0,000000	0,443819	0,798171	0,406513	0,478224	2,967388	6,162537
cis-1,3-dichloropropene	0,181177	0,167740	0,629646	0,168875	0,613945	0,000000	0,634147	1,304948	1,575588	5,276066

Tekstil işletmelerinin tüm bölümlerinde yapılan ölçümlerin yüksek değerli olan uçucu organik bileşikler analiz sonuçları TWA olarak hesaplanarak tabloda yer almaktadır. Yüksek TWA değerlerine sahip uçucu organik bileşikler,

- 1,2-Dibromo-3-kloropropan
- Diklorodiflorometan
- 1,2,4-Trimetilbenzen
- 1,2-dikloroetan
- Naftalin
- m,p-Ksilen
- Bromobenzen
- 2,2-Dikloropropan
- n-Propilbenzen
- Klorometan

olarak tespit edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA

Tez çalışmasında yer alan bölümler genellikle tekstil fabrikalarında olan bölümlerden seçilmiş olup ölçümler ve analizler yapılarak bulgularda elde edilen uçucu organik bileşikler TWA hesaplamaları yapılarak ve analiz cihaz çıktısı ppm ve ppb olarak sonuçlar ve analizleri değerlendirilmiştir.

Çalışmada yer alan tekstil endüstrisinde uçucu organik bileşikler konusunda literatürde yer alan çalışmalar incelenerek değerlendirmeleri yapılmıştır.

Öksüz Ç., Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı Müfettişi Yardımcılığı Etüdü dahilinde “Tehlikeli Kimyasal Maddelerle Yapılan Çalışmalarda Maruziyet Risk değerlendirmesi ve Bir Uygulama Örneği” konusunda ki çalışmada sekiz tekstil işletmesinde bulunan çalışanların solunum yolu ile maruziyet ölçümleri değerlendirilerek risk değerlendirmesini ve çalışanların işletmede kullanılan kimyasallarla maruziyet seviyesini azaltmak için önerilerde bulunulmuştur (Öksüz,2014). Yapılan bu çalışmada ve tez çalışmasın da ortak olarak Ksilen, Toluen tespit edilmiş ve rastlanan uçucu organik bileşikler ACGIH, OSHA PEL ve T.C. Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik kapsamlarında değerlendirilmiştir.

Ayrıca, Yurdakul S., “Bursa Atmosferindeki Uçucu Organik Bileşik Konsantrasyonlarının Zamansal Değişimi” konusunda yapılan çalışmasında Bursa ve yakın nüfusa sahip şehirler ile atmosferlerinde yer alan uçucu organik bileşiklerin karşılaştırmasını yapılmıştır (Yurdakul,2014). Anılan bu çalışmada Bursa bölgesinde yaygın olarak yer alan otomotiv ve tekstil sanayi içerisinde tekstil terbiye, boyama, kurutma, kumaş baskı işlemleri, uçucu organik bileşiklerin önemli bir kaynağı olarak kabul edilmiştir. Tekstil endüstrisinde gerçekleştirilen bu tez çalışmasında ve Yurdakul’un çalışmasında ortak olarak Benzen, Toluen, Etilbenzen, m,p-Ksilen, o-Ksilen, Naftalin, p-Ksilen o-Ksilen, 2-Klorotoluen, 4- Klorotoluen, 1,2,4-Triklorobenzen gibi uçucu organik bileşiklerin analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Bursa bölgesinde yapılan çalışmada en yoğun VOC olarak Toluen, Benzen, Alkalınler tespit edilmiştir.

Trakya bölgesi ağırlıklı bu tez çalışmasında ise Bromoform, n-Butilbenzen ve Hekzakloro-bütadien tespit edilmiştir. Bu hususta benzen yoğunluğu her iki çalışmada da yüksek miktarda tespit edilmiştir.

Martin V.B., “İç Ortam Hava Kalitesi ve Tekstil: Ortaya Çıkan Bir Sorun”, çalışmasında tekstil malzemelerinde açığa çıkan uçucu organik bileşiklerin ve tekstil malzemeleri içeriğinde bulunan diğer zararlı kimyasalların çalışmasını yapmıştır. Çalışmasında uçucu organik bileşiklerin bölümünde ortak olarak Kloroform, Benzen, M-Ksilen, Toluen ve bilinen ortak bileşikler dışında, makalede detaylandırılmayan diğer 80 VOC analizini yaparak çalışmasını sunmuştur. Martin, bu çalışmasında başlıca zararlı madde olarak formaldehit tespit etmiştir. Ayrıca VOC olarak diklorobenzen, triklorobenzen, bifenil ve perkloroetilen kimyasallarının sentetik elyaf boyama işlemlerinde, son boyama ve benzeri işlemlerde kullanıldığını vurgulamıştır.

Parvin M., “Kapalı-Açık Uçucu Organik Bileşikler (VOC) seviyeleri: Dakka Kentsel ve Sanayi Bölgesi Örneği” çalışmasında Dakka bölgesi kentsel ve sanayi alanında tekstil endüstrisinin yoğun olduğu bölgede iç ortam ve dış ortam hava kalitesi içerisinde uçucu organik bileşiklerin seviyeleri konusunda çalışmalarını yapmıştır. Parvin’in bu çalışmasında ve sunulan tez çalışmasında ortak olarak, 1,1,1,2-Tetrakloroetan, 1,1,1-Trikloroetan, 1,1,2,2-Tetrakloroetan, 1,1,2-Trikloroetan, 1,1-Dikloroetan, 1,2,3-Triklorobenzen, 1,2,3-Trikloropropan, 1,2,4-Triklorobenzen, 1,2,4-Trimetilbenzen, 1,2-Dibromo-3-kloropropan, 1,2-Dibromoetan, 1,2-Diklorobenzen, 1,2-Dikloroetan, 1,2-Dikloropropan, 1,3,5-Trimetilbenzen, 1,3-Diklorobenzen, 1,3-Dikloropropan, 1,4-Diklorobenzen, 2,2-Dikloropropan, 2-Klorotoluen, 4-Klorotoluen, Benzen, Bromobenzen, Bromoklorometan, Bromodiklorometan, Karbon tetraklorür, Klorobenzen, cis-1,2-Dikloroetilen, cis-1,3-Dikloropropan, Dibromoklorometan, Dibromometan, İzopropilbenzen, m,p-Ksilen, Nafatalin, n-Butilbenzen, o-Ksilen, p-İzopropiltoluen, sec-Butilbenzen, tert-Butilbenzen, trans-1,2-Dikloroetilen, trans-1,3-Dikloropropen, Trikloroetilen maddeleri analiz edilmiştir.

Parvin’in çalışmasında, ortak uçucu organik bileşiklerin analizleri olarak, Diklorometan, 2-metilpentan, 3-Metilpentan, Kloroform ve 1,2- Dikloroetan düşük değerlerde tespit edilmiş ve Benzen, Karbon tetraklorür, toluen, etilbenzen, m,p-Ksilen, Stiren, o-Ksilen, İzopropilbenzen, Propilbenzen, 1,3,5-Trimetilbenzen, 1,2,4-Trimetilbenzen, 1,4-Diklorobenzen, 1,2-Diklorobenzen, Naftalin, 1,2,3-Triklorobenzen yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

Tez çalışmasında 1,2-Dibromo-3-kloropropan, Diklorodiflorometan, 1,2,4-Trimetilbenzen, 1,2-dikloroetan, Naftalin, m,p-Ksilen, Bromobenzen, 2,2-Dikloropropan, n-Propilbenzen, Klorometan gibi uçucu organik bileşikleri yoğunluk

sırasında başta olup, 1,2,4-Trimetilbenzen, 1,2-dikloroetan, Naftalin, m,p-Ksilen uçucu organik bileşikleri her iki çalışmada da tespit edilenler arasında üst sıralarda yer almaktadır.

Yapılan tez çalışmasında ortalama değerler düşük olduğundan en yüksek değerler “TS ISO 16200-1” ve “TS ISO 689” standartlarına göre TWA hesaplamaları mg/m<sup>3</sup> birimine göre gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar aşağıda yer alan ulusal ve uluslararası sınır değerlerle karşılaştırılmıştır.

- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- OSHA PEL - Amerika Birleşik Devletleri İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi Maruziyet Sınır Değerler Listesi  
(OSHA 15/05/2019)
- NIOSH REL – Amerika Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Tavsiye Edilen Maruziyet Sınır Değeri Listesi
- ACGIH TLV- Amerikan Devlet Endüstriyel Hijyen Uzmanları Mesleki Maruz Kalma Sınırı Listesi  
(OSHA 15/05/2019)
- Cal/OSHA PEL – Amerika Birleşik Devletleri Kaliforniya Eyaleti İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi Maruziyet Sınır Değerler Listesi  
(Dir 15/05/2019)

**Tablo 50 : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-1**

	Laboratuvar Bölümü TWA	Doküman Bölümü TWA	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	OSHA PEL 8-saatlik TWA	NIOSH REL Up to 10-saatlik TWA	ACGIH TLV© 8-saatlik TWA	Cal/OSH A PEL 8-saatlik TWA
Dichlorodifluoromethane	0,00000	0,00000	3600,0		3500,0	3500,0	3500,0
Chloromethane	0,00000	0,00000	-	210	-	105	105
Bromomethane	0,00000	0,00000	-	-	-	-	-
Chloroethane	0,00000	0,00000	268,0	2600,0		264,0	264,0
Methylene chloride	0,00000	0,15759	-	87		174	87
trans-1,2-Dichloroethene	0,00000	0,21539	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroethane	0,00000	0,16804	412,0	400,0	400,0	400,0	400,0
cis-1,2-Dichloroethene	0,00000	0,00000	-				
Bromochloromethane	0,15653	0,16093	-	1050	1050	1050	1050
Chloroform	4,92519	0,00000	10,0			48,9	9,8
2,2-Dichloropropane	0,17010	0,15838	-				
1,2-dichloroethane	0,15166	0,15043	-	200	4	40	4
1,1,1-Trichloroethane	0,00000	0,15683	555,0	1900,0		1900,0	1900,0
1,1-Dichloropropene	0,14262	0,00000	-				
Carbontetrachloride	4,17563	0,00000	-	126		63	12,6
Benzene	0,20882	0,20119	-				
Dibromomethane	0,00000	0,00000	-				
1,2-Dichloropropane	5,66714	0,23112	-	350		46,67	350
Trichloroethene	0,30272	0,94138	-	540		54	135
Bromodichloromethane	4,80490	0,00000	-				
cis-1,3-dichloropropene	0,00000	0,15658	-				
trans-1,3-Dichloropropene	0,00000	0,00000	-				
1,1,2-Trichloroethane	0,13325	0,00000	-				
Toluene	3,28973	0,71195	192,0	750,0	375,0	37,0	37,0
1,3-Dichloropropane	0,00000	0,00000	-				
Dibromochloromethane	0,21785	0,13176	-				
1,2-Dibromoethane	0,00000	0,57430	-				
Tetrachloroethene	0,32980	0,22799	-	680		170	170
1,1,1,2-Tetrachloroethane	0,18235	0,00000	-				
Chlorobenzene	0,17082	0,00000	23,0	350,0		46,0	46,0
Ethylbenzene	0,18019	0,08297	442,0	435,0	435,0	108,0	435,0
m,p-Xylene	0,18118	0,16774	221,0	-	-	-	-
Bromoform	1,27315	0,00000	-	5	5,2	5	5,0
Styrene	0,16130	0,15222	-	430	215	86	215,0
o-Xylene 1,1,2,2-Tetrachloroethane	0,08903	0,15209	221,0				
1,2,3-Trichloropropane	0,18373	0,00000	-	300	60	0,03	60
Isopropylbenzene	0,37214	0,14773	100,0	245,0	245,0	245,0	245,0
Bromobenzene	0,84318	0,14557	-				
n-Propylbenzene	0,16889	0,13106	-				
2-Chlorotoluene	0,21932	0,00000	-		250	250	250
4-Chlorotoluene	0,17985	0,00000	-				
1,3,5-Trimethylbenzene	0,18009	0,15232	100,0	120,0	125,0	125,0	125,0
tert-Butylbenzene	0,12047	0,05823	-				
1,2,4-Trimethylbenzene	0,14610	0,49818	100,0				
sec-Butylbenzene	0,24399	0,00000	-				
1,3-Dichlorobenzene	0,25804	0,00000	-				
1,4-Dichlorobenzene	0,43128	0,00000	122,0	450,0		60,0	60,0
p-Isopropyltoluene	0,19949	0,14115	-				
1,2-Dichlorobenzene	0,30685	0,13790	122,0			150,0	150,0
n-Butylbenzene	<b>0,45051</b>	<b>0,31621</b>	-	0,01			0,01
1,2-Dibromo-3-chloropropane	0,00000	0,00000	-				
1,2,4-Trichlorobenzene	0,00000	0,00000	-				
Hexachlorobutadiene	0,00000	0,00000	-		0,24	0,24	0,24
Napthalene	0,00000	0,00000	50,0	50,0	50,0	52,0	0,5
1,2,3-Trichlorobenzene	0,00000	0,00000	-				



Tablo 51 : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-2

	Çözgü Bölümü TWA	Şablon Bölümü TWA	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	OSHA PEL 8-saatlik TWA	NIOSH REL Up to 10-saatlik TWA	ACGIH TLV® 8-saatlik TWA	Cal/OSHA PEL 8-saatlik TWA
Dichlorodifluoromethane	0,00000	0,00000	3600.0		3500.0	3500.0	3500.0
Chloromethane	0,00000	0,00000	-	210		105	105
Bromomethane	0,57859	0,00000	-	-	-	-	-
Chloroethane	0,06504	0,00000	268.0	2600.0		264.0	264.0
Methylene chloride	0,00000	3,06188	-	87		174	87
trans-1,2-Dichloroethene	0,15376	0,00000	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroethane	0,00000	0,16965	412.0	400.0	400.0	400.0	400.0
cis-1,2-Dichloroethene	0,00000	0,18356	-				
Bromochloromethane	0,00000	0,19804	-	1050	1050	1050	1050
Chloroform	0,00000	0,48388	10.0			48.9	9.8
2,2-Dichloropropane	0,15306	7,58956	-				
1,2-dichloroethane	0,00000	0,00000	-	200	4	40	4
1,1,1- Trichloroethane	0,00000	0,11125	555.0	1900.0		1900.0	1900.0
1,1-Dichloropropene	0,14450	0,18017	-				
Carbon tetrachloride	0,00000	0,00000	-	126		63	12,6
Benzene	0,20556	0,20252	-				
Dibromomethane	0,17045	0,15302	-				
1,2-Dichloropropane	0,11009	2,49520	-	350		46,67	350
Trichloroethene	0,00000	0,00000	-	540		54	135
Bromodichloromethane	0,00000	0,07112	-				
cis-1,3-dichloropropene	0,12228	0,15991	-				
trans-1,3-Dichloropropene	0,13006	0,11592	-				
1,1,2- Trichloroethane	0,00000	0,13044	-				
Toluene	0,67011	0,18748	192.0	750.0	375.0	37.0	37.0
1,3-Dichloropropane	0,00000	0,12362	-				
Dibromochloromethane	0,00000	0,19558	-				
1,2-Dibromoethane	0,49412	0,00000	-				
Tetrachloroethene	0,00000	0,74887	-	680		170	170
1,1,1,2-Tetrachloroethane	0,11720	0,13148	-				
Chlorobenzene	0,62263	0,61692	23.0	350.0		46.0	46.0
Ethylbenzene	0,67755	0,08322	442.0	435.0	435.0	108.0	435.0
m,p-Xylene	0,62965	0,16888	221.0	-	-	-	-
Bromoform	2,70522	<b>10,61217</b>	-	5	5,2	5	5.0
Styrene	1,17774	4,67257	-	430	215	86	215.0
o-Xylene 1,1,2,2-Tetrachloroethane	0,00000	0,12218	221.0				
1,2,3- Trichloropropane	0,00000	0,16185	-	300	60	0,03	60
Isopropylbenzene	0,58762	0,61609	100.0	245.0	245.0	245.0	245.0
Bromobenzene	0,00000	0,51604	-				
n-Propylbenzene	0,61119	0,05843	-				
2-Chlorotoluene	0,63214	1,13680	-		250	250	250
4-Chlorotoluene	0,62450	0,61481	-				
1,3,5- Trimethylbenzene	0,73120	0,62308	100.0	120.0	125.0	125.0	125.0
tert-Butylbenzene	0,05147	0,07435	-				
1,2,4- Trimethylbenzene	0,49815	1,45827	100.0				
sec-Butylbenzene	0,00000	0,05808	-				
1,3-Dichlorobenzene	0,32764	0,44550	-				
1,4-Dichlorobenzene	0,18172	0,22773	122.0	450.0		60.0	60.0
p-Isopropyltoluene	0,00000	0,20325	-				
1,2-Dichlorobenzene	0,13888	0,14722	122.0			150.0	150.0
n-Butylbenzene	<b>0,39269</b>	<b>0,49598</b>	-	0,01			0,01
1,2-Dibromo-3-chloropropane	0,00000	0,00000	-				
1,2,4- Trichlorobenzene	0,00000	0,00000	-				
Hexachlorobutadiene	0,00000	0,00000	-		0,24	0,24	0,24
Naphthalene	0,00000	0,00000	50.0	50.0	50.0	52.0	0.5
1,2,3- Trichlorobenzene	0,00000	0,00000	-				

**Tablo 52 : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-3**

	Kimyasal Mutfak Bölümü TWA	Kurutma Bölümü TWA	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	OSHA PEL 8-saatlik TWA	NIOSH REL Up to 10-saatlik TWA	ACGIH TLV© 8-saatlik TWA	Cal/OSHA PEL 8-saatlik TWA
Dichlorodifluoromethane	1,10177	0,00000	3600,0		3500,0	3500,0	3500,0
Chloromethane	2,01670	0,00000	-	210		105	105
Bromomethane	0,18202	0,00000	-	-	-	-	-
Chloroethane	0,00000	0,00000	268,0	2600,0		264,0	264,0
Methylene chloride	0,00000	0,00000	-	87		174	87
trans-1,2-Dichloroethene	0,21205	0,00000	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroethane	0,00000	0,00000	412,0	400,0	400,0	400,0	400,0
cis-1,2-Dichloroethene	0,16713	0,00000	-				
Bromochloromethane	0,17677	0,00000	-	1050	1050	1050	1050
Chloroform	1,77121	0,00000	10,0			48,9	9,8
2,2-Dichloropropane	0,21309	0,00000	-				
1,2-dichloroethane	0,16626	0,00000	-	200	4	40	4
1,1,1-Trichloroethane	0,14710	0,10244	555,0	1900,0		1900,0	1900,0
1,1-Dichloropropene	0,35816	0,14152	-				
Carbontetrachloride	4,68384	0,05111	-	126		63	12,6
Benzene	0,51049	0,00000	-				
Dibromomethane	0,79782	0,00000	-				
1,2-Dichloropropane	1,94686	0,48771	-	350		46,67	350
Trichloroethene	0,64860	0,00000	-	540		54	135
Bromodichloromethane	0,12203	0,08193	-				
cis-1,3-dichloropropene	0,16945	0,00000	-				
trans-1,3-Dichloropropene	0,12001	0,08850	-				
1,1,2-Trichloroethane	0,17732	0,36575	-				
Toluene	3,25482	0,89029	192,0	750,0	375,0	37,0	37,0
1,3-Dichloropropane	0,14977	0,08796	-				
Dibromochloromethane	0,51904	0,00000	-				
1,2-Dibromoethane	0,44382	0,79817	-				
Tetrachloroethene	0,80129	1,27621	-	680		170	170
1,1,1,2-Tetrachloroethane	0,17998	0,00000	-				
Chlorobenzene	0,31927	0,21221	23,0	350,0		46,0	46,0
Ethylbenzene	0,13050	0,00000	442,0	435,0	435,0	108,0	435,0
m,p-Xylene	0,61394	0,00000	221,0	-	-	-	-
Bromoform	1,41325	<b>0,91768</b>	-	5	5,2	5	5,0
Styrene	0,29532	8,25353	-	430	215	86	215,0
o-Xylene 1,1,2,2-Tetrachloroethane	0,88321	0,00000	221,0				
1,2,3-Trichloropropane	0,42851	0,00000	-	300	60	0,03	60
Isopropylbenzene	0,59223	0,44327	100,0	245,0	245,0	245,0	245,0
Bromobenzene	0,60540	0,00000	-				
n-Propylbenzene	0,58437	0,21978	-				
2-Chlorotoluene	0,59779	0,00000	-		250	250	250
4-Chlorotoluene	0,60744	0,00000	-				
1,3,5-Trimethylbenzene	0,66529	0,14705	100,0	120,0	125,0	125,0	125,0
tert-Butylbenzene	0,12182	0,05125	-				
1,2,4-Trimethylbenzene	0,75116	12,15671	100,0				
sec-Butylbenzene	0,17385	0,00000	-				
1,3-Dichlorobenzene	0,50605	0,28054	-				
1,4-Dichlorobenzene	0,27089	0,00000	122,0	450,0		60,0	60,0
p-Isopropyltoluene	0,65100	0,61193	-				
1,2-Dichlorobenzene	0,43177	0,10299	122,0			150,0	150,0
n-Butylbenzene	<b>0,55950</b>	<b>0,29302</b>	-	0,01			0,01
1,2-Dibromo-3-chloropropane	0,00000	1,39336	-				
1,2,4-Trichlorobenzene	0,00000	0,00000	-				
Hexachlorobutadiene	0,00000	0,00000	-		0,24	0,24	0,24
Napthalene	0,00000	0,00000	50,0	50,0	50,0	52,0	0,5
1,2,3-Trichlorobenzene	0,00000	0,00000	-				

**Tablo 53 : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-4**

	Baskı Bölümü TWA	Kimyasal Depo Bölümü TWA	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	OSHA PEL 8-saatlik TWA	NIOSH REL Up to 10- saatlik TWA	ACGIH TLV© 8-saatlik TWA	Cal/OSH A PEL 8-saatlik TWA
Dichlorodifluoromethane	1,06272	1,65930	3600,0		3500,0	3500,0	3500,0
Chloromethane	2,05512	2,17881	-	210		105	105
Bromomethane	0,17478	0,00000	-	-	-	-	-
Chloroethane	0,27240	0,00000	268,0	2600,0		264,0	264,0
Methylene chloride	0,55282	17,76968	-	87		174	87
trans-1,2-Dichloroethene	0,06560	0,20253	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroethane	0,16854	0,14761	412,0	400,0	400,0	400,0	400,0
cis-1,2-Dichloroethene	0,00000	0,17060	-				
Bromochloromethane	0,16673	0,11708	-	1050	1050	1050	1050
Chloroform	0,72998	2,49929	10,0			48,9	9,8
2,2-Dichloropropane	1,68921	0,13778	-				
1,2-dichloroethane	0,11869	0,91573	-	200	4	40	4
1,1,1-Trichloroethane	0,00000	0,00000	555,0	1900,0		1900,0	1900,0
1,1-Dichloropropene	0,10622	0,18131	-				
Carbontetrachloride	3,36662	4,20433	-	126		63	12,6
Benzene	0,20069	0,20066	-				
Dibromomethane	0,00000	0,00000	-				
1,2-Dichloropropane	1,67532	0,33068	-	350		46,67	350
Trichloroethene	0,34761	5,73572	-	540		54	135
Bromodichloromethane	1,52376	0,51132	-				
cis-1,3-dichloropropene	0,16139	0,13446	-				
trans-1,3-Dichloropropene	0,11753	0,00000	-				
1,1,2-Trichloroethane	0,13637	0,12925	-				
Toluene	1,87469	1,82219	192,0	750,0	375,0	37,0	37,0
1,3-Dichloropropane	0,11979	0,11884	-				
Dibromochloromethane	0,13784	0,17866	-				
1,2-Dibromoethane	0,40651	0,47822	-				
Tetrachloroethene	2,31540	5,92876	-	680		170	170
1,1,1,2-Tetrachloroethane	0,16256	0,14965	-				
Chlorobenzene	0,23959	0,29090	23,0	350,0		46,0	46,0
Ethylbenzene	0,67032	0,78133	442,0	435,0	435,0	108,0	435,0
m,p-Xylene	0,63415	1,30495	221,0	-	-	-	-
Bromoform	8,84614	<b>4,06081</b>	-	5	5,2	5	5,0
Styrene	0,11598	0,50297	-	430	215	86	215,0
o-Xylene 1,1,2,2-Tetrachloroethane	0,64012	0,62954	221,0				
1,2,3-Trichloropropane	0,31720	0,11559	-	300	60	0,03	60
Isopropylbenzene	0,54679	0,53419	100,0	245,0	245,0	245,0	245,0
Bromobenzene	0,23837	0,22624	-				
n-Propylbenzene	0,13626	0,19790	-				
2-Chlorotoluene	0,20055	0,15985	-		250	250	250
4-Chlorotoluene	0,11900	0,14214	-				
1,3,5-Trimethylbenzene	0,64832	0,15201	100,0	120,0	125,0	125,0	125,0
tert-Butylbenzene	0,06159	0,09334	-				
1,2,4-Trimethylbenzene	0,47787	0,42084	100,0				
sec-Butylbenzene	0,10147	0,16877	-				
1,3-Dichlorobenzene	0,41742	0,39677	-				
1,4-Dichlorobenzene	0,44548	0,14239	122,0	450,0		60,0	60,0
p-Isopropyltoluene	1,05204	0,15084	-				
1,2-Dichlorobenzene	0,14176	0,13563	122,0			150,0	150,0
n-Butylbenzene	<b>0,36610</b>	<b>0,51005</b>	-	0,01			0,01
1,2-Dibromo-3-chloropropane	0,00000	0,00000	-				
1,2,4-Trichlorobenzene	0,00000	0,00000	-				
Hexachlorobutadiene	0,00000	0,00000	-		0,24	0,24	0,24
Napthalene	0,00000	0,00000	50,0	50,0	50,0	52,0	0,5
1,2,3-Trichlorobenzene	0,00000	0,00000	-				

**Tablo 54 : En Yüksek Değer TWA hesaplamaları karşılaştırma tablosu-5**

	Boyahane Bölümü TWA	Kimyasal Maddelerde Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	OSHA PEL 8-saatlik TWA	NIOSH REL Up to 10-saatlik TWA	ACGIH TLV© 8-saatlik TWA	Cal/OSHA PEL 8-saatlik TWA
Dichlorodifluoromethane	0,36783	3600,0		3500,0	3500,0	3500,0
Chloromethane	2,90619	-	210		105	105
Bromomethane	0,59182	-	-	-	-	-
Chloroethane	0,00000	268,0	2600,0		264,0	264,0
Methylene chloride	0,16550	-	87		174	87
trans-1,2-Dichloroethene	0,22352	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroethane	0,17657	412,0	400,0	400,0	400,0	400,0
cis-1,2-Dichloroethene	0,17511	-				
Bromochloromethane	0,00000	-	1050	1050	1050	1050
Chloroform	2,72428	10,0			48,9	9,8
2,2-Dichloropropane	0,18335	-				
1,2-dichloroethane	0,15087	-	200	4	40	4
1,1,1-Trichloroethane	0,17158	555,0	1900,0		1900,0	1900,0
1,1-Dichloropropene	0,20380	-				
Carbontetrachloride	0,45291	-	126		63	12,6
Benzene	0,51675	-				
Dibromomethane	0,33977	-				
1,2-Dichloropropane	10,48445	-	350		46,67	350
Trichloroethene	1,00250	-	540		54	135
Bromodichloromethane	0,09140	-				
cis-1,3-dichloropropene	1,09998	-				
trans-1,3-Dichloropropene	0,26706	-				
1,1,2-Trichloroethane	0,14016	-				
Toluene	0,89093	192,0	750,0	375,0	37,0	37,0
1,3-Dichloropropane	0,12406	-				
Dibromochloromethane	0,18318	-				
1,2-Dibromoethane	2,96739	-				
Tetrachloroethene	1,18002	-	680		170	170
1,1,1,2-Tetrachloroethane	0,13747	-				
Chlorobenzene	0,61494	23,0	350,0		46,0	46,0
Ethylbenzene	1,10530	442,0	435,0	435,0	108,0	435,0
m,p-Xylene	1,57559	221,0	-	-	-	-
Bromoform	6,26904	-	5	5,2	5	5,0
Styrene	2,12299	-	430	215	86	215,0
o-Xylene 1,1,2,2-Tetrachloroethane	1,14729	221,0				
1,2,3-Trichloropropane	0,14384	-	300	60	0,03	60
Isopropylbenzene	0,65641	100,0	245,0	245,0	245,0	245,0
Bromobenzene	0,85831	-				
n-Propylbenzene	0,59418	-				
2-Chlorotoluene	0,61120	-		250	250	250
4-Chlorotoluene	0,61551	-				
1,3,5-Trimethylbenzene	0,65927	100,0	120,0	125,0	125,0	125,0
tert-Butylbenzene	0,16946	-				
1,2,4-Trimethylbenzene	0,54112	100,0				
sec-Butylbenzene	0,07031	-				
1,3-Dichlorobenzene	0,34882	-				
1,4-Dichlorobenzene	0,47228	122,0	450,0		60,0	60,0
p-Isopropyltoluene	1,41256	-				
1,2-Dichlorobenzene	0,65606	122,0			150,0	150,0
n-Butylbenzene	<b>0,60283</b>	-	0,01			0,01
1,2-Dibromo-3-chloropropane	0,35935	-				
1,2,4-Trichlorobenzene	0,00000	-				
Hexachlorobutadiene	0,66595	-		0,24	0,24	0,24
Napthalene	0,86430	50,0	50,0	50,0	52,0	0,5
1,2,3-Trichlorobenzene	0,64645	-				

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tez çalışmasında tekstil işletmelerinde bulunan ana bölümler seçilerek uçucu organik bileşiklerin kişisel maruziyet ölçümlerinin analiz sonuçları değerlendirilmiş genellikle bileşikler sınır değerlerin altında kalmış olup sınır değeri geçen bileşikler mg/m<sup>3</sup> birimi ile aşağıda verilmiştir.

**Tablo 55 : Çalışmalarda sınır değer üstündeki sonuçlar - 1**

	Laboratuvar Bölümü TWA	Doküman Bölümü TWA	Çözümlü Bölümü TWA	Şablon Bölümü TWA	Kimyasal Maddelerde Çalışmalar da Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	OSHA PEL 8-saatlik TWA	NIOSH REL Up to 10-saatlik TWA	ACGIH TLV® 8-saatlik TWA	Cal/OSHA PEL 8-saatlik TWA
Bromoform	1,27315	0,00000	2,70522	10,61217	-	5	5,2	5	5,0
n-Butylbenzene	0,45051	0,31621	0,39269	0,49598	-	0,01			0,01
Hexachlorobutadiene	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	-		0,24	0,24	0,24

**Tablo 56 : Çalışmalarda sınır değer üstündeki sonuçlar - 2**

	Kimyasal Mutfak Bölümü TWA	Kurutma Bölümü TWA	Baskı Bölümü TWA	Kimyasal Depo Bölümü TWA	Boyahane Bölümü TWA	Kimyasal Maddelerde Çalışmalar da Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	OSHA PEL 8-saatlik TWA	NIOSH REL Up to 10-saatlik TWA	ACGIH TLV® 8-saatlik TWA	Cal/OSHA PEL 8-saatlik TWA
Bromoform	1,41325	0,91768	8,84614	4,06081	6,26904	-	5	5,2	5	5,0
n-Butylbenzene	0,55950	0,29302	0,36610	0,51005	0,60283	-	0,01			0,01
Hexachlorobutadiene	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,66595	-		0,24	0,24	0,24

Tabloda yer alan Bromoform ve Hexachlorobütadien kansorejen maddeler olup düşük dozlarda emilim veya solunum dahi olsa uzun süreli ve tekrarlanan maruziyet sonucunda insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Tekstil endüstrisinde çalışanların VOC ölçümlerinde tabloda yer alan sonuçları dikkate almaları ve ulusal standartlarda yer almayan bileşiklerin maruziyet sınır değerlerini uluslararası standartlarla da karşılaştırmaları çalışan sağlığı açısından öncelikli öneme sahiptir.

Bu çalışmada sonuçlar incelendiğinde TWA hesaplamaları çoğu kimyasalda sınır değerlere göre düşük çıkmaktadır. Fakat bazı kimyasallarda birikim yoluyla sağlıksal problemlere yol açabilmektedir. Özellikle kansorejen bileşikler düşük dozajlarda emilim veya bulaşım sebebiyle insan sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Unutulmamalıdır ki analiz edilen kimyasallar sayısı sınırlı olup diğer hali hazırda mevcut ortamda bulunmakta olan uçucu organik bileşiklerin sınırı yoktur. Hiçbir ölçüm sonucunda ortamda

bulunmakta olan uçucu organik bileşiklerin tamamını tespit etmek mümkün değildir. Koku şüphesi veya rahatsızlık nefes darlığı gibi çalışan şikayetlerini iş güvenliği uzmanı ve profesyonelleri dikkate almalı ve önem verilmesi gerekmektedir. Düşük TWA değerine sahip olmasına rağmen bazı çalışanlarda hassasiyet bulunmaktadır. Anılan bu hassasiyetler insan sağlığını bileşiğin özelliğine göre bazı durumlarda akut yada kronik olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca sonuç bölümünde karşılaştırılan ulusal ve uluslararası kabul görmüş standartlarda ; “OSHA PEL”, “NIOSH REL”, “ACGIH TLV”, “Cal/OSHA PEL” yer alan bazı uçucu organik bileşiklerin sınır değerleri “Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”, eklerindeki tabloda bulunmamaktadır. Bu konuda ülkemizde detaylı bir çalışma yapılarak mevzuatımızdaki bu eksikliğin acilen giderilmesi önerilmektedir.

Bunun sebebi gerek çalışma eksikliğinden gerekse mevcut yöntemler ile tespit edilemediğinden kaynaklıdır. Kabul görmüş bir sınır değeri olmaması ve tespit ölçüm yapılamaması bahsedilen uçucu organik bileşiğin zararsız olduğu anlamına gelmemektedir.

Unutmayalım ki havada çeşitli sebeplerle iş yeri ortamında bulunan organik ve inorganik bileşiklerin çalışanların sağlığına olumsuz etkileri ve meslek hastalarına sebep olduklarından önemle dikkate alınmalıdır.

Solunum yoluyla can kaybına sebep olan meslek hastalıklarının son güncel ILO istatistikleri dünya çapında 140397 kişidir.(ILO Work-related mortality)

Benzer şekilde ülkemizde SGK tarafından açıklanan kayıtlı 2017 solunum sistemi meslek hastalıkları istatistikleri aşağıdadır.

**Tablo 57 : SGK 2017 Solunum Sistemi Meslek Hastalıkları İstatistikleri**

J Grubu - SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARI	233	3	236
J45.0 -Astm, allerjik	4	0	4
J45.1 -Astm, intrinsek (allerjik olmayan)	3	0	3
J45.8 -Astm, karma	2	0	2
J45.9 -Astm, tanımlanmamış	9	1	10
J60 -Kömür işçisi pnömokonyozu	18	0	18
J61 -Pnömokonyoz, asbest ve diğer mineral tozlarına bağlı	15	0	15
J62.0 -Pnömokonyoz, pudraya bağlı (T alkozis)	1	0	1
J62.8 -Pnömokonyoz, diğer silisyum içeren tozlara bağlı	166	1	167
J63.4 -Siderozis	2	0	2
J63.8 -Etikeni tanımlanmamış, diğer	2	0	2
J66.8 -Havayolu hastalığı, diğer tanımlanmış organik tozlara bağlı	1	0	1
J67.9 -Hipersensitivitik pnömönit, tanımlanmamış organik tozlara bağlı	0	1	1
J68.1 -Akut akciğer ödemi; kimyasal madde, gaz, duman ve buharlara bağlı	2	0	2
J68.2 -Üst solunum yolu enfeksiyonu; kimyasal madde, gaz, duman ve	1	0	1
J68.3 -Akut ve subakut solunum yolu durumları, diğer kimyasal madde, gaz, duman ve buharlara bağlı	1	0	1
J68.4 -Kronik solunum yolu durumları; kimyasal madde, gaz, duman ve buharlara bağlı	4	0	4
J84.1 -İnterstitiyel akciğer hastalığı, diğer, fibrozisli	2	0	2

(SGK 15/05/2019)

Tespit edilemeyen bir uçucu organik bileşik veya ulusal, uluslararası normlarda sınır değeri olmayan bir uçucu organik bileşik mevcut ise dikkate alınmalı ve dikkatle değerlendirilmelidir. Proaktif olarak risk azaltıcı önlemler alınmalıdır. Bu önlemler hiyerarşik sıraya göre Tehlike ve Risklerin yerinde yok edilmesi, Yer değiştirme (İkame) uygulanması, mühendislik önlemleri (genel ve lokal havalandırma, otomasyon, çeker ocak, vb.), organizasyonel önlemler (çalışan sayısının azaltılması, çalışma süresinin sınırlı tutulması, eğitim, vb.) ve kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.

Bu tez çalışmasında sınır değerlerin üzerinde olarak Bromoform, n-Butilbenzen, Hekzaklorobütadien tespit edilmiştir. Bu kimyasallar çalışma ortamında yukarıda anılan hiyerarşik önlemlere göre sınır değerlerin altına düşüne kadar çalışma ortamında sürekli olarak takibi ve bu süreçte çalışanların periyodik sağlık kontrolleri işyeri hekimince kontrol altında tutulmalı, bu 3 kimyasalın sınır değerler altına düşmesi durumunda ölçüm periyotları aylık, 3 aylık, 6 aylık, yıllık olarak genişletilebilmeli ve süreç süreli ölçüm cihazları ile takip edilerek, sınır değerler üzerine çıkılması halinde çalışma ortamı için Acil Eylem Planı oluşturulmalı, önceden hazırlanan koruyucu teknik önlemler (sürekli gaz ölçüm cihazı, lokal havalandırma vb.) alınmalı ve çalışan sağlığı ve refahı için uygulamaya konulmalıdır.

Çalışma ortamındaki kirletici gazların ve tozların statik tutuşma sıcaklıkları, yanma ve patlama özelliklerini irdeleyen Patlamadan korunma dokümanı hazırlanması tavsiye edilir.

## 7. KAYNAKLAR

- ACHIG TLV, Sınır değerleri  
[https://www.osha.gov/dts/chemicalsampling/toc/chmn\\_A.html](https://www.osha.gov/dts/chemicalsampling/toc/chmn_A.html)(Erişim Tarihi: 15/05/2019)
- ALYÜZ, B., Veli, S. “İç Ortam Havasında Bulunan Uçucu Organik Bileşikler ve Sağlık Üzerine Etkileri”, Trakya Univ. J. Sci., 7,109–116, 2006
- Bios Defender 510 & 520 Primary Air Flow Flow Calibrators,  
[https://www.brandtinst.com/bios/drycal\\_defender/drycal\\_defender.html](https://www.brandtinst.com/bios/drycal_defender/drycal_defender.html)(Erişim Tarihi: 15/05/2019)
- Cal / OSHA PEL Tablo Ac-1 Kimyasal Kontamanlar İçin Muayene Maruz Kalma Limitleri <https://www.dir.ca.gov/title8/ac1.pdf> (Erişim Tarihi: 15/05/2019)
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışanların İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, Resmî Gazete Sayı: 28648, Resmî Gazete Tarihi: 15.05.2013
- DHHS (NIOSH) Publication No. 2005-149, September 2007
- Dr. Rüştü UÇAN, İSG İş Güvenliği Uzmanlık A sınıfı, B sınıfı, C sınıfı Hazırlık Kitabı, ISBN: 978-605-84307-4-7, 2018.
- Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. 4th Edition International Labour Office, Geneva, p:44;.1-30, 45;1-25, 1998
- ERDOĞAN Zeydan, Z., Zeydan, Ö., Yıldırım, Y. “Hasta Bina Sendromu”, Sempozyum Bildirisi, 587-595, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 06-09 Mayıs 2009
- European Collaborative Action, Indoor Air Quality & Its Impact On Man (ECA-IAQ), Environment and Quality of Life, Report No 19, “Total Volatile Organic Compounds (TVOC) in Indoor Air Quality Investigations”, prepared by Working Group 13, European Commission, Joint Research Centre – Environment Institute, 1997
- GC Systems 7890B GC System, <https://www.agilent.com/en/products/gas-chromatography/gc-systems/7890b-gc-system>(Erişim Tarihi: 15/05/2019)
- GC/MS Instruments 7000D Triple Quadrupole  
GC/MS,<https://www.agilent.com/en/products/gas-chromatography-mass-spectrometry-gc-ms/gc-ms-instruments/7000d-triple-quadrupole-gc-ms> (Erişim Tarihi: 15/05/2019)



HİNES A.L., Ghosh T.K., Loyalka S.K., Warder R.C., Indoor Air Quality and Control, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1993

History of Textiles , <https://www.textileschool.com/182/history-of-textiles-ancient-to-modern-fashion-history/>(Erişim Tarihi: 15/05/2019)

ILO Work-related mortality WCMS305884

İstanbul Sanayi Odası, Tekstil İmalatı Sanayi Raporu, [www.iso.org.tr](http://www.iso.org.tr) > file > Tekstil\_Raporu-385(Erişim Tarihi: 15/05/2019)

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik Resmî Gazete Sayısı: 28733 ,Resmî Gazete Tarihi: 12.08.2013

LİOTTA, L.F. “Catalytic Oxidation of Volatile Organic Compounds on Supported Noble Metals”, Applied Catalysis B: Environmental,100, 403-412, 2010

MARTİN V.B., Indoor Air Quality And Textiles: An Emerging Issue, Article, North Carolina,1994

MDHS,80 Volatile Organic Compounds in Air, August 1995

MO, J., Zhang, Y., Xu, Q. Lamson, J.J., Zhao, R. “Photocatalytic Purification of Volatile Organic Compounds in Indoor Air,” Atmospheric Environment, 43, 2229-2246, 2009

OSHA Occupational Chemical Database, <https://www.osha.gov/chemicaldata/> (Erişim Tarihi: 15/05/2019)

ÖKSÜZ Ç. , Tehlikeli Kimyasal Maddelerle Yapılan Çalışmalarda Maruziyet Risk Değerlendirmesi ve Bir Uygulama Örneği, Etüt çalışması, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, İstanbul, 2014

ÖZKAN N., Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü “Tekstil Ürünlerinin Boyama Ve Bitim İşlemlerinde Kimyasallara Deri Ve Solunum Yoluyla Maruziyetin Değerlendirilmesi”, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi,Ankara,2016

PARVİN M., Indoor-Outdoor Volatile Organic Compounds (VOCs) levels: The Case of Dhaka Urban and Industrial Area, Journal of Modern Science and Technology Vol. 4. No. 1. September 2016 Issue. Pp. 97 – 127

ROBINSON J, Nelson W.C. National Human Activity Pattern Survey Data Base, United States Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, 1995

SGK 2017 İş Kazası Ve Meslek Hastalığı İstatistikleri (4-1/A),2017 ,  
[http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk\\_istatistik\\_yillikleri](http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yillikleri)  
(Erişim Tarihi: 15/05/2019)

Sorbent Tubes, Anasorb CSC, Coconut Charcoal,  
[https://www.skinc.com/catalog/product\\_info.php?products\\_id=578](https://www.skinc.com/catalog/product_info.php?products_id=578) (Erişim Tarihi:  
15/05/2019)

SOYSAL, A., Demiral, Y. “Kapalı Ortam Hava Kirliliği”, TSK Koruyucu Hekimlik  
Bülteni, 6 (3), 221-226, 2007

T.C. Bilim Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye Tekstil, Hazırgiyim Ve Deri Ürünleri  
Sektörleri Strateji Belgesi Ve Eylem Planı 2015-2018

Technical Overview of Volatile Organic Compounds | Indoor Air Quality (IAQ) | US  
EPA, <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/technical-overview-volatile-organiccompounds> (Erişim Tarihi: 15/05/2019)

TS EN 689 İşyeri havası - Solunumla maruz kalınan kimyasal maddelerin sınır değerler  
ile karşılaştırılması ve ölçme stratejisinin değerlendirilmesi için kılavuz

TS ISO 16200-1 İş Yeri Hava Kalitesi - Uçucu Organik Bileşiklerden Numune Alma Ve  
Çözücü Desorpsiyonu/Gaz Kromatografisiyle Analiz -Bölüm 1: Pompa İle Numune  
Alma Yöntemi

TSI Series 4000/4100 High Performance Linear OEM Mass Flowmeter,  
[http://www.sal.wisc.edu/PFIS/docs/rss-  
vis/archive/public/Product%20Manuals/tsi/tsi-4100-manual.pdf](http://www.sal.wisc.edu/PFIS/docs/rss-vis/archive/public/Product%20Manuals/tsi/tsi-4100-manual.pdf) (Erişim Tarihi:  
15/05/2019)

Universal PCXR4,  
[https://www.skinc.com/catalog/index.php?cPath=100000000\\_101000000\\_101000350](https://www.skinc.com/catalog/index.php?cPath=100000000_101000000_101000350)  
(Erişim Tarihi: 15/05/2019)

US EPA, Carcinogenic Effects of Benzene: an Update, Office of Research and  
Development, EPA/600/P-97001F, Washington, 1998. EPA, “Benzene”  
<https://www.epa.gov/haps/health-effects-notebook-hazardous-air-pollutants> (Erişim  
Tarihi: 15/05/2019)

YURDAKUL S., Bursa Atmosferindeki Uçucu Organik Bileşik Konsantrasyonlarının  
Zamansal Değişimi,Doktora Tezi, Ankara, 2014

## EKLER

### Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

Resmî Gazete Sayısı: 28733 ,Resmî Gazete Tarihi: 12.08.2013

#### MESLEKİ MARUZİYET SINIR DEĞERLERİ

EINECS <sup>(1)</sup>	CAS <sup>(2)</sup>	Maddenin Adı	Sınır Değer				Özel İşaret <sup>(3)</sup>
			TWA <sup>(4)</sup>		STEL <sup>(5)</sup>		
			(8 Saat)		(15 Dak.)		
			mg/m <sup>3</sup> <sup>(6)</sup>	ppm <sup>(7)</sup>	mg/m <sup>3</sup>	ppm	
		Baryum (Ba olarak çözümlenen bileşikler)	0,5	-	-	-	-
		Civa oksit ve civa klorid dahil olmak üzere civa ve iki değerlikli inorganik civa bileşikler (civa olarak ölçülen) (8)	0,02	-	-	-	-
		Florürler (inorganik)	2,5	-	-	-	-
231-131-3		Gümüş (Ag olarak çözümlenen bileşikler)	0,01	-	-	-	-
		İnorganik kurşun ve bileşikler	0,15	-	-	-	-
		Kalay (Kalay olarak inorganik bileşikler) (9)	2	-	-	-	-
		Metalik Krom, İnorganik Krom (II) Bileşikler ve İnorganik Krom (III) Bileşikler (çözünmez)	2	-	-	-	-
200-193-3	54-11-5	Nikotin	0,5	-	-	-	Deri
200-467-2	60-29-7	Dietileter	308	100	616	200	-
200-579-1	64-18-6	Formik asit	9	5	-	-	-
2 005 807	64-19-7	Asetik asit	25	10	-	-	-
200-659-6	67-56-1	Metanol	260	200	-	-	Deri
200-662-2	67-64-1	Aseton	1210	500	-	-	-
200-663-8	67-66-3	Kloroform	10	2	-	-	Deri
200-679-5	68-12-2	N,N Dimetilformamid	15	5	30	10	Deri
200-756-3	71-55-6	1,1,1-Trikloroetan	555	100	1110	200	-
200-830-5	75-00-3	Kloroetan	268	100	-	-	-
200-834-7	75-04-7	Etilamin	9,4	5	-	-	-
200-835-2	75-05-8	Asetonitril	70	40	-	-	Deri
200-843-6	75-15-0	Karbon disülfid	15	5	-	-	Deri
200-863-5	75-34-3	1,1-Dikloroetan	412	100	-	-	Deri
200-870-3	75-44-5	Fosgen	0,08	0,02	0,4	0,1	-
200-871-9	75-45-6	Klorodiflorometan	3600	1000	-	-	-
201-142-8	78-78-4	İzopentan	3000	1000	-	-	-
201-159-0	78-93-3	Butanon	600	200	900	300	-
201-176-3	79-09-4	Propionikasit	31	10	62	20	-

201-245-8	80-05-7	Bisfenol A (solunabilir toz)	10	-	-	-	-
201-297-1	80-62-6	Metil metakrilat	-	50	-	100	-
2 018 659	88-89-1	Pikrik asit (9)	0,1	-	-	-	-
2 020 495	91-20-3	Naftalin	50	10	-	-	-
202-422-2	95-47-6	o-Ksilen	221	50	442	100	Deri
202-425-9	95-50-1	1,2-Diklorobenzen	122	20	306	50	Deri
202-436-9	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenzen	100	20	-	-	-
202-500-6	96-33-3	Metilakrilat	18	5	36	10	-
202-704-5	98-82-8	Kümen	100	20	250	50	Deri
202-705-0	98-83-9	2-Fenilpropen	246	50	492	100	-
202-716-0	98-95-3	Nitrobenzen	1	0,2	-	-	Deri
202-849-4	100-41-4	Etilbenzen	442	100	884	200	Deri
203-313-2	105-60-2	e-Kaprolaktam (toz veya buharı)	10	-	40	-	-
203-388-1	106-35-4	Heptan-3-on	95	20	-	-	-
203-396-5	106-42-3	p-Ksilen	221	50	442	100	Deri
203-400-5	106-46-7	1,4-Diklorobenzen	122	20	306	50	-
203-470-7	107-18-6	Allil alkol	4,8	2	12,1	5	Deri
203-473-3	107-21-1	Etilen glikol	52	20	104	40	Deri
203-539-1	107-98-2	1-Metoksipropanol-2	375	100	568	150	Deri
203-545-4	108-05-4	Vinil asetat	17,6	5	35,2	10	-
203-550-1	108-10-1	4-Metilpentan-2-on	83	20	208	50	-
203-576-3	108-38-3	m-Ksilen	221	50	442	100	Deri
203-585-2	108-46-3	Resorsinol	45	10	-	-	Deri
203-603-9	108-65-6	2-Metoksi-1-metiletilasetat	275	50	550	100	Deri
203-604-4	108-67-8	Mesitilen (Trimetilbenzen'ler)	100	20	-	-	-
203-625-9	108-88-3	Toluen	192	50	384	100	Deri
203-628-5	108-90-7	Monoklorobenzen	23	5	70	15	-
203-631-1	108-94-1	Siklohegzanon	40,8	10	81,6	20	Deri
203-632-7	108-95-2	Fenol	8	2	16	4	Deri
203-692-4	109-66-0	Pentan	3000	1000	-	-	-
203-713-7	109-86-4	2-Metoksietanol	-	1	-	-	Deri
203-716-3	109-89-7	Dietilamin	15	5	30	10	-
203-726-8	109-99-9	Tetrahidrofuran	150	50	300	100	Deri
203-737-8	110-12-3	5-Metilhegzan-2-on	95	20	-	-	-
203-767-1	110-43-0	Heptan-2-on	238	50	475	100	Deri
203-772-9	110-49-6	2-Metioksietil asetat	-	1	-	-	Deri
203-777-6	110-54-3	n-Hekzan	72	20	-	-	-
203-804-1	110-80-5	2-Etoksi etanol	8	2	-	-	Deri
203-806-2	110-82-7	Sikloheksan	700	200	-	-	-
203-808-3	110-85-0	Piperazin	0,1	-	0,3	-	-
2 038 099	110-86-1	Piridin (9)	15	5	-	-	-
203-815-1	110-91-8	Morfolin	36	10	72	20	-
203-839-2	111-15-9	2-Etoksietil asetat	11	2	-	-	Deri
203-905-0	111-76-2	2-Butoksietanol	98	20	246	50	Deri

203-906-6	111-77-3	2-(2-Metoksietoksi)etanol	50,1	10	-	-	Deri
203-933-3	112-07-2	2-Butoksietil asetat	133	20	333	50	Deri
203-961-6	112-34-5	2-(2-Bütoksietoksi)etanol	67,5	10	101,2	15	-
204-065-8	115-10-6	Dimetileter	1920	1000	-	-	-
204-428-0	120-82-1	1,2,4-Triklorobenzen	15,1	2	37,8	5	Deri
204-469-4	121-44-8	Trietilamin	8,4	2	12,6	3	Deri
204-661-8	123-91-1	1,4 Dioksan	73	20	-	-	-
204-662-3	123-92-2	İzopentilasetat	270	50	540	100	-
204-696-9	124-38-9	Karbondioksit	9000	5000	-	-	-
204-697-4	124-40-3	Dimetilamin	3,8	2	9,4	5	-
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilasetamid	36	10	72	20	Deri
205-438-8	140-88-5	Etilakrilat	21	5	42	10	-
205-480-7	141-32-2	n-Butilakrilat	11	2	53	10	-
205-483-3	141-43-5	2-Aminoetanol	2,5	1	7,6	3	Deri
205-563-8	142-82-5	n-Heptan	2085	500	-	-	-
205-634-3	144-62-7	Oksalik asit	1	-	-	-	-
206-992-3	420-04-2	Siyanamid	1	0,58	-	-	Deri
207-343-7	463-82-1	Neopentan	3000	1000	-	-	-
208-394-8	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenzen	100	20	-	-	-
208-793-7	541-85-5	5-Metilheptan-3-on	53	10	107	20	-
	620-11-1	3-Pentilasetat	270	50	540	100	-
210-866-3	624-83-9	Metilizosiyanat	-	-	-	0,02	-
	625-16-1	Amilasetat (tert)	270	50	540	100	-
210-946-8	626-38-0	1-Metilbutilasetat	270	50	540	100	-
211-047-3	628-63-7	Pentilasetat	270	50	540	100	-
212-828-1	872-50-4	n-Metil-2-pirolidon	40	10	80	20	Deri
2 151 373	1305-62-0	Kalsiyumdihidroksit (9)	5	-	-	-	-
215-236-1	1314-56-3	Difosfor pentaoksit	1	-	-	-	-
215-242-4	1314-80-3	Difosfor pentasülfür	1	-	-	-	-
2 152 932	1319-77-3	Krezoller (Tüm izomerleri) (9)	22	5	-	-	-
215-535-7	1330-20-7	Ksilen (karışım izomerleri, saf)	221	50	442	100	Deri
216-653-1	1634-04-4	Tersiyer-bütül-metil-eter	183,5	50	367	100	-
222-995-2	3689-24-5	Sulfotep	0,1	-	-	-	Deri
2 311 161	4.06.7440	Platin (Metalik) (9)	1	-	-	-	-
231-131-3	7440-22-4	Gümüş (metalik)	0,1	-	-	-	-
2 314 843	7580-67-8	Lityumhidrür (9)	0,025	-	-	-	-
231-634-8	7664-39-3	Hidrojen florür	1,5	1,8	2,5	3	-
231-639-5	7664-93-9	Sülfürik asit (buharı) (10) (11)	0,05	-	-	-	-
231-595-7	7647-01-0	Hidrojen klorür	8	5	15	10	-
231-633-2	7664-38-2	Ortofosforik asit	1	-	2	-	-

231-635-3	7664-41-7	Amonyak (anhidrozo)	14	20	36	50	-
231-714-2	7697-37-2	Nitrik asit	-	-	2,6	1	-
231-778-1	7726-95-6	Brom	0,7	0,1	-	-	-
231-954-8	7782-41-4	Flor	1,58	1	3,16	2	-
231-959-5	7782-50-5	Klor	-	-	1,5	0,5	-
231-977-3	4.06.7783	Hidrojen sülfid	7	5	14	10	-
231-978-9	5.07.7783	Dihidrojen selenür	0,07	0,02	0,17	0,05	-
232-260-8	7803-51-2	Fosfin	0,14	0,1	0,28	0,2	-
	8003-34-7	Piretrum (hassasiyete neden olan laktonlardan arındırılmış)	1	-	-	-	-
233-060-3	10026-13-8	Fosfor pentaklorür	1	-	-	-	-
233-113-0	10035-10-6	Hidrojen bromür	-	-	6,7	2	-
2 332 710	10102-43-9	Azotmonoksit	30	25	-	-	-
247-852-1	26628-22-8	Sodyum azid	0,1	-	0,3	-	Deri
252-104-2	34590-94-8	(2-Metoksimetiletoksi)-propanol	308	50	-	-	Deri

(\* ) 1998 / 24 / EC, 2000 / 39 / EC, 1991 / 322 / EC, 2006 / 15 / EC ve 2009 / 161 / EU sayılı Direktiflerin ekleridir.

(\*\*) 6331 sayılı Kanun uyarınca çıkarılan mevzuatın uygulanmasında uluslararası kuruluşlarca yayımlanmış sınır değerler de dikkate alınabilir.

- (<sup>1</sup>) EINECS : Avrupa Mevcut Ticari Kimyasal Maddeler Envanteri.  
(<sup>2</sup>) CAS : Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası.  
(<sup>3</sup>) Özel işaret : “Deri” işareti, vücuda önemli miktarda deri yoluyla geçebileceğini gösterir.  
(<sup>4</sup>) TWA : 8 saatlik belirlenen referans süre için ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama.  
(<sup>5</sup>) STEL : Başka bir süre belirtilmedikçe, 15 dakikalık bir süre için aşılması gereken maruziyet üst sınır değeri.  
(<sup>6</sup>) mg/m<sup>3</sup> : 20 °C sıcaklıkta ve 101,3 KPa. (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m<sup>3</sup> havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.  
(<sup>7</sup>) ppm : 1 m<sup>3</sup> havada bulunan maddenin mililitre cinsinden miktarı (ml/m<sup>3</sup>).  
(<sup>8</sup>) : Cıva ve iki değerlikli inorganik bileşiklerine maruziyetin izlenmesinde (belirlenmesinde), mesleki maruziyet sınır değerlerini tamamlayıcı ilgili biyolojik izleme teknikleri de dikkate alınacaktır.  
(<sup>9</sup>) : Sağlığa etkileri konusunda, sınırlı bilimsel veri bulunan maddeler.  
(<sup>10</sup>) : Uygun maruziyet izleme yöntemi seçilirken, ortamda bulunabilecek diğer sülfür bileşiklerinin olası sınırlamaları ve etkileşimleri de dikkate alınacaktır.  
(<sup>11</sup>) Buhar : Gırtlığı geçen ve havanın iletiği kanallara (soluk borusu, bifürkasyonlar) ve ciğerin solunum ile ilgili bölgelerine (toraks) nüfuz eden ortalama 10 µm çapındaki solunabilir partiküller olarak tanımlanır.