

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**KOCAELİ MERKEZİNDE BULUNAN ÇOCUK OYUN  
ALANLARINDAN ALINAN HAVA ÖRNEKLERİNDE UÇUCU  
ORGANİK BİLEŞİKLERİN BELİRLENMESİ VE RİSK  
DEĞERLENDİRMESİ**

**Ayça Naciye TOKSÖZ**

**KOCAELİ 2012**

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

KOCAELİ MERKEZİNDE BULUNAN ÇOCUK OYUN  
ALANLARINDAN ALINAN HAVA ÖRNEKLERİNDE UÇUCU  
ORGANİK BİLEŞİKLERİN BELİRLENMESİ VE RİSK  
DEĞERLENDİRMESİ

Ayça Naciye TOKSÖZ




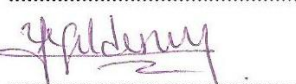
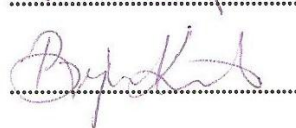
Doç.Dr. Ertan DURMUŞOĞLU  
Danışman, Kocaeli Üniv.

Doç.Dr. Aykan KARADEMİR  
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

Yrd.Doç.Dr. Mehmet İŞLEYEN  
Jüri Üyesi, Sakarya Üniv.

Prof.Dr. Yılmaz YILDIRIM  
Jüri Üyesi, Bülent Ecevit Üniv.

Doç.Dr. Beyhan PEKEY  
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 25.06.2012

## **ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR**

Uçucu Organik Bileşikler (UOB) insanlar üzerinde oluşturduğu önemli olumsuz etkilerinden dolayı son yıllarda sıkça araştırılmaktadır. Son yıllarda UOB'ler de dâhil olmak üzere çocukların hava kirleticilerine maruziyeti çalışmaları artmasına rağmen, çocuk oyun alanlarının ortam havasında UOB düzeylerinin belirlenmesine ve risk değerlendirmesine ait bir çalışma bulunmamaktadır. Daha önce yapılmış böyle bir çalışmanın bulunmaması ve Kocaeli'nde çocukların vakitlerinin çoğunluğunu çocuk parklarında geçirmeleri ve kirli şehir havasına maruz kalmaları nedeniyle, bu çalışma ile çocuk oyun alanlarında UOB'lerin çocuklar üzerindeki sağlık riski araştırılmıştır. Bu çalışma ile kentsel, kırsal ve yol kenarında bulunan çocuk oyun alanlarında UOB'lerin konsantrasyonları belirlenerek, endüstri ve trafik kaynaklı kirleticilerin riskleri ile ilgili görüşlere bir katkı sağlayabileceği, belediyelere öneriler getirilebileceği ve böylece çalışma çıktılarının toplumun yararlanabileceği sonuçları içereceği düşünülmektedir.

Çalışmam boyunca engin bilgileri ve desteği ile her zaman yanımda olan ve her zaman öğrencisi olmaktan onur duyduğum çok değerli danışman hocam, Doç.Dr. Ertan DURMUŞOĞLU'na,

Güler yüzünü hiç eksik etmeyen ve sorularımı hiç cevapsız bırakmayan sayın hocam, Doç.Dr. Aykan KARADEMİR'e,

Tez çalışmamın yürütülmesi sırasında göstermiş olduğu anlayış ve katkılarından dolayı sayın hocam, Yrd.Doç.Dr. Mehmet İŞLEYEN'e,

Bu tezin oluşmasında büyük katkıları olan, beni çalışmam boyunca hiç yalnız bırakmayan, ümitsiz anlarımda bana hep destek olan, her zaman bilgilerini benimle paylaşmış olan canım hocam, Doç.Dr. Beyhan PEKEY'e,

Beni her zaman yüreklendiren, anlayışını ve desteklerini hiç unutmayacağım saygıdeğer hocam Doç.Dr. Hakan PEKEY'e,

En zor anlarımda imdadıma yetişen benim cankurtaran arkadaşım Dr. Seda ASLAN KILAVUZ'a,

Yardımları için Öğr.Gör. Erhan GENGEÇ'e,

Her zaman yanımda olmalarından büyük mutluluk duyduğum arkadaşlarım Öğr.Gör. Eylem YALÇIN, Öğr.Gör. Melike İŞGÖREN, Yüksekokul Sekreteri Arzu KIRMIZIOĞLU, Arş.Gör. Bilge ÖZBAY, Arş. Gör. İsmail ÖZBAY'a,

Tez çalışması Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (KOÜ BAP) Lisansüstü Tezlerini Destekleme Programı Projeleri çerçevesinde desteklenmiştir. Finansal desteği için KOU BAP'a;

Örneklemeler sırasında beni yalnız bırakmayan, beni sıkılmadan dinleyen, göstermiş olduğu onca sabır, ilgi ve hassasiyetinden dolayı eşim İlker TOKSÖZ'e,

Benimle üzülen, benimle sevinen, her zaman beni destekleyen, beni bu günlere getirmiş olan anneme, babama ve canım kardeşime,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Haziran-2012

AYÇA NACİYE TOKSÖZ



## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
TABLolar DİZİNİ .....	vii
SİMGELER DİZİNİ VE KISALTMALAR .....	x
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
GİRİŞ .....	1
1. UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLER VE ÖZELLİKLERİ .....	4
1.1. Hava Kirliliği ve Uçucu Organik Bileşikler.....	4
1.2. Uçucu Organik Bileşik Kaynakları ve Emisyonları .....	5
1.3. Uçucu Organik Bileşikleri Örnekleme ve Analiz Teknikleri.....	8
1.4. Uçucu Organik Bileşiklerin Etkileri.....	9
1.5. Literatür İncelemesi.....	11
2. SAĞLIK RİSKİ DEĞERLENDİRMESİ .....	32
2.1. Risk veya Tehlikenin Belirlenmesi .....	33
2.2. Toksikite Değerlendirmesi.....	33
2.3. Tehlike veya Risk Maruziyetinin Değerlendirmesi.....	34
2.4. Tehlike veya Risk Karakterizasyonu.....	35
2.4.1. Kanserojen olmayanlar .....	35
2.4.2. Kanserojenler .....	37
3. MATERYAL VE METOD .....	38
3.1. Çalışma Alanı .....	38
3.2. Örnekleme Alanlarının Belirlenmesi ve Örnekleme Süresi .....	39
3.3. Örnekleme Düzenegi ve Örnekleme İşlemi .....	44
3.4. Uçucu Organik Bileşiklerin Analizleri.....	49
3.4.1. GC ve thermal desorber ile metot geliştirme .....	50
3.5. Veri Kalite Güvencesi .....	54
3.5.1. Kalibrasyon .....	54
3.5.2. Metot belirleme limiti.....	55
3.5.3. Şahit örnekleri .....	57
3.5.4. Tekrarlanabilirlik.....	57
3.5.5. Örnekleme için pompanın çekiş hızı ve süresinin belirlenmesi .....	58
3.5.6. Geri alınabilirlik .....	58
3.5.7. Kontrol (Surrogate) standart kullanımı .....	59
3.6. Anket Çalışmaları.....	61
3.7. Meteorolojik Veriler.....	62
3.8. Risk Değerlendirme Metodolojisi .....	64
3.8.1. Deterministik değerlendirme.....	66
3.8.2. Stokastik değerlendirme .....	67
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	71
4.1. Çocuk Oyun Alanlarında UOB Konsantrasyonları.....	71

4.2. Örnekleme Yapılan Her Bir Parkta Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	87
4.3. Konsantrasyon Sonuçlarının Literatür Verileri ile Karşılaştırılması.....	178
4.4. BTEKS Konsantrasyonları, Oranları ve Literatür Verileri ile Kıyaslanması .....	180
4.5. Sağlık Riski Değerlendirmesi Sonuçları .....	188
4.6. Ölçüm Yapılan Her Bir Parka Ait Sağlık Riski Değerlendirmesi Sonuçları.....	201
4.7. BTEKS Bileşiklerine Ait Sağlık Riski Değerlendirmesi .....	267
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	279
5.1. Sonuçlar .....	279
5.2. Öneriler .....	288
KAYNAKLAR .....	290
EKLER .....	296
KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER .....	399
ÖZGEÇMİŞ .....	400

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Risk değerlendirmesinin dört ana adımı .....	33
Şekil 3.1. Çelik sorbent tüp ve saklama başlıkları .....	44
Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan SKC AirChek XR 5000 model pompa.....	45
Şekil 3.3. Çalışmada kullanılan PROVEN DryCal Technology Defender 520 model kalibrasyon aleti .....	46
Şekil 3.4. Örnekleme sonrası cam tüpe yerleştirilmiş çelik tüp.....	47
Şekil 3.5. Cam kavanoza konulmuş çelik tüpler .....	47
Şekil 3.6. Örnekleme düzeneği .....	48
Şekil 3.7. Örnek alma işlemi .....	48
Şekil 3.8. Çalışmada kullanılan thermal desorber ve GC-FID cihazı.....	49
Şekil 3.9. Kalibrasyon çözeltisi yükleme aparatı .....	50
Şekil 3.10. Agilent Flowmeter ADM 2000 model gaz akış ölçer.....	50
Şekil 3.11. Kalibrasyon standardına ait kromatogram .....	52
Şekil 3.12. Kontrol standartlara ait kromatogram .....	61
Şekil 3.13. Kocaeli iline ait rüzgar gülü.....	63
Şekil 3.14. @Risk 5.7 programı çalışma ekranı.....	68
Şekil 4.1. Örnekleme yapılan parkların harita üzerinde konumlandırılması .....	75
Şekil 4.2. Yazın yol kenarı (a), kentsel (b) ve kırsal (c) oyun alanlarında bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı .....	84
Şekil 4.3. Sonbaharda yol kenarı (a), kentsel (b) ve kırsal (c) oyun alanlarında bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı .....	85
Şekil 4.4. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R1 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	90
Şekil 4.5. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R2 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	93
Şekil 4.6. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R3 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	96
Şekil 4.7. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R4 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı .....	99
Şekil 4.8. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R5 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	102
Şekil 4.9. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R6 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	105
Şekil 4.10. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R7 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	108
Şekil 4.11. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R8 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	111
Şekil 4.12. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R9 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	114
Şekil 4.13. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R10 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	117

Şekil 4.14. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R11 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	120
Şekil 4.15. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R12 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	123
Şekil 4.16. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R13 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	126
Şekil 4.17. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R14 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	129
Şekil 4.18. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R15 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	132
Şekil 4.19. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R16 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	135
Şekil 4.20. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R17 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	138
Şekil 4.21. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R18 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	141
Şekil 4.22. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U1 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	144
Şekil 4.23. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U2 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	147
Şekil 4.24. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U3 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	150
Şekil 4.25. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U4 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	153
Şekil 4.26. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U5 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	156
Şekil 4.27. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U6 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	159
Şekil 4.28. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U7 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	162
Şekil 4.29. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U8 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	165
Şekil 4.30. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U9 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	168
Şekil 4.31. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U10 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	171
Şekil 4.32. Yazın (a) ve sonbaharda (b) S1 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	174
Şekil 4.33. Yazın (a) ve sonbaharda (b) S2 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı. ....	177
Şekil 4.34. Yaz ve sonbahar dönemlerinde en yüksek BTEKS konsantrasyonlarına sahip çocuk parkları .....	183

## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Normal kuru havanın doğal bileşimi .....	4
Tablo 2.1. EPA'ya göre kanserojen maddelerin sınıflandırılması .....	37
Tablo 3.1. Çocuk parklarına ait koordinatlar .....	39
Tablo 3.2. Ölçülmesi hedeflenen UOB bileşikleri ve özellikleri .....	51
Tablo 3.3. Her bir bileşen için alıkonma zamanları (Retention Time) .....	53
Tablo 3.4. Thermal Desorber için geliştirilen çalışma programı .....	53
Tablo 3.5. GC fırın için geliştirilen çalışma programı .....	54
Tablo 3.6. GC Dedektör (FID) için geliştirilen çalışma programı .....	54
Tablo 3.7. Korelasyon ( $R^2$ ) değerleri .....	55
Tablo 3.8. Metot belirleme limit değerleri .....	56
Tablo 3.9. Ölçümü yapılan her bir bileşiğin geri alınabilirlik değerleri .....	59
Tablo 3.10. Anket sonuçlarının (0-6 yaş grubu) istatistiksel değerlendirilmesi .....	62
Tablo 3.11. Anket sonuçlarının (7-14 yaş grubu) istatistiksel değerlendirilmesi .....	62
Tablo 3.12. Örneklerin alındığı tarihlere ait meteorolojik veriler .....	63
Tablo 3.13. Giriş parametreleri için dağılım türleri .....	69
Tablo 3.14. Giriş parametresi olarak kullanılan sabitler .....	70
Tablo 4.1. Yaz dönemi örneklemelerinden elde edilen konsantrasyonlar .....	72
Tablo 4.2. Sonbahar dönemi örneklemelerinden elde edilen konsantrasyonlar .....	73
Tablo 4.3. Kentsel, kırsal ve yol kenarlarında bulunan parklardaki bileşiklerin her iki ölçüm dönemine ait konsantrasyonları .....	77
Tablo 4.4. Parklarda tespit edilmiş bileşiklerin konsantrasyon değerleri .....	78
Tablo 4.5. R1 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	89
Tablo 4.6. R2 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	92
Tablo 4.7. R3 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	95
Tablo 4.8. R4 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	98
Tablo 4.9. R5 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	101
Tablo 4.10. R6 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	104
Tablo 4.11. R7 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	107
Tablo 4.12. R8 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	110
Tablo 4.13. R9 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	113
Tablo 4.14. R10 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	116
Tablo 4.15. R11 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	119
Tablo 4.16. R12 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	122
Tablo 4.17. R13 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	125
Tablo 4.18. R14 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	128
Tablo 4.19. R15 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	131
Tablo 4.20. R16 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	134
Tablo 4.21. R17 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	137
Tablo 4.22. R18 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	140
Tablo 4.23. U1 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	143
Tablo 4.24. U2 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	146
Tablo 4.25. U3 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	149
Tablo 4.26. U4 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	152

Tablo 4.27. U5 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	155
Tablo 4.28. U6 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	158
Tablo 4.29. U7 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	161
Tablo 4.30. U8 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	164
Tablo 4.31. U9 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	167
Tablo 4.32. U10 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	170
Tablo 4.33. S1 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	173
Tablo 4.34. S2 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları .....	176
Tablo 4.35. UOB konsantrasyonlarının ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) literatür verileri ile karşılaştırılması .....	179
Tablo 4.36. BTEKS konsantrasyonlarının literatür verileri ile karşılaştırılması .....	182
Tablo 4.37. BTEKS oranları .....	185
Tablo 4.38. Parklara ait T.B oranları .....	187
Tablo 4.39. Bileşiklerin kanser sınıfı, kanserojenlik potansiyel faktörü ve referans doz değerleri .....	190
Tablo 4.40. Deterministik toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonuçları .....	191
Tablo 4.41. Stokastik toplam kanser riski sonuçları .....	192
Tablo 4.42. Stokastik toplam tehlike indeksi sonuçları .....	193
Tablo 4.43. R1 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	202
Tablo 4.44. R1 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	203
Tablo 4.45. R2 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	204
Tablo 4.46. R2 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	206
Tablo 4.47. R3 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	207
Tablo 4.48. R3 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	208
Tablo 4.49. R4 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	209
Tablo 4.50. R4 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	210
Tablo 4.51. R5 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	211
Tablo 4.52. R5 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	213
Tablo 4.53. R6 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	214
Tablo 4.54. R6 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	215
Tablo 4.55. R7 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	216
Tablo 4.56. R7 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	218
Tablo 4.57. R8 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	219
Tablo 4.58. R8 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	221
Tablo 4.59. R9 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	222
Tablo 4.60. R9 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	223
Tablo 4.61. R10 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	224
Tablo 4.62. R10 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	226
Tablo 4.63. R11 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	227
Tablo 4.64. R11 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	228
Tablo 4.65. R12 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	229
Tablo 4.66. R12 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	230
Tablo 4.67. R13 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	231
Tablo 4.68. R13 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	232
Tablo 4.69. R14 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	233
Tablo 4.70. R14 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	234
Tablo 4.71. R15 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	235
Tablo 4.72. R15 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	236

Tablo 4.73. R16 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar.....	237
Tablo 4.74. R16 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar.....	238
Tablo 4.75. R17 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar.....	229
Tablo 4.76. R17 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar.....	240
Tablo 4.77. R18 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar.....	241
Tablo 4.78. R18 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar.....	242
Tablo 4.79. U1 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	243
Tablo 4.80. U1 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	244
Tablo 4.81. U2 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	245
Tablo 4.82. U2 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	246
Tablo 4.83. U3 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	247
Tablo 4.84. U3 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	248
Tablo 4.85. U4 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	249
Tablo 4.86. U4 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	250
Tablo 4.87. U5 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	251
Tablo 4.88. U5 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	252
Tablo 4.89. U6 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	253
Tablo 4.90. U6 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	254
Tablo 4.91. U7 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	255
Tablo 4.92. U7 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	257
Tablo 4.93. U8 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	257
Tablo 4.94. U8 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	259
Tablo 4.95. U9 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	260
Tablo 4.96. U9 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	261
Tablo 4.97. U10 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	261
Tablo 4.98. U10 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	263
Tablo 4.99. S1 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	263
Tablo 4.100. S1 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	265
Tablo 4.101. S2 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	265
Tablo 4.102. S2 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar .....	267
Tablo 4.103. 0-6 yaş grubu için BTEKS bileşiklerine ait deterministik sonuçlar .....	269
Tablo 4.104. 7-14 yaş grubu için BTEKS bileşiklerine ait deterministik sonuçlar .....	270
Tablo 4.105. Benzen bileşiğinin her iki yaş grubuna ait stokastik kanser riski sonuçları .....	273
Tablo 4.106. Toluen bileşiğinin her iki yaş grubuna ait stokastik tehlike indeksi sonuçları.....	275
Tablo 4.107. Etilbenzen bileşiğinin her iki yaş grubuna ait stokastik tehlike indeksi sonuçları.....	276
Tablo 4.108. m,p-ksilen bileşiğinin her iki yaş grubuna ait stokastik tehlike indeksi sonuçları.....	277
Tablo 4.109. o-ksilen bileşiğinin her iki yaş grubuna ait stokastik tehlike indeksi sonuçları.....	278

## SİMGELER DİZİNİ VE KISALTMALAR

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	: Alüminyum oksit
C	: Maruziyet noktasındaki kirletici konsantrasyonu
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	: Asetilen
CO	: Karbon monoksit
CS <sub>2</sub>	: Karbon disülfür
H	: Hidrojen
He	: Helyum
O	: Oksijen
O <sub>3</sub>	: Ozon
OH	: Hidroksit
NO	: Azot monoksit
NO <sub>2</sub>	: Azot dioksit
NO <sub>x</sub>	: Azot oksitler

### Kısaltmalar

ADI	: Acceptable Daily Intake (Kabul edilebilir Günlük Alım)
AT	: Averaging Time (Ortalama Maruziyet Zamanı)
A/THC	: Acetylene/Total Hydro-Carbon (Asetilen/Toplam Hidrokarbon)
ATSDR	: Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Toksik Maddeler ve Hastalıklar Sicil Kurumu)
B	: Benzen
BTEKS	: Benzen-Toluen-Etilbenzen-Ksilenler
BW	: Body Weight (Vücut Ağırlığı)
CDI	: Chronic Daily Intake (Kronik Günlük Alım)
CF	: Conversion Factor (Birim Dönüşümü)
CFC	: Chloro Floro Carbons (Kloro Floro Karbonlar)
CMB	: Chemical Mass Balance (Kimyasal Kütle Dengesi)
CPF	: Carcinogen Potency Factor (Kanserojenlik Potansiyel Faktörü)
CR	: Contact Rate (Kontak Oranı)
CT	: Carbon Tetrachloride (Karbon Tetraklorür )
DOAS	: Differential Optical Absorption Spectrometer (Diferansiyel Optik Absorbsiyon Spektrometresi)
DSD	: Diffusive Sampling Device (Difüzyon Örneklemme Cihazı)
E	: Etilbenzen
EAL	: Environmental Assessment Levels (Çevresel Değerlendirme Düzeyleri)
ECD	: Electron Capture Dedector (Elektron Yakalama Dedektörü)
ED	: Exposure Duration (Maruziyet Süresi)
EF	: Exposure Frequency (Maruziyet Frekansı)
FID	: Flame Ionization Detector (Alev İyonizasyon Dedektörü)
GC	: Gas Chromatography (Gaz Kromatografisi)



GC-FID	: Gas Chromatography-Flame Ionization Dedector (Gas Kromatografisi - Alev İyonizasyon Dedektörü)
GC/MS	: Gas Chromatography/Mass Spectrometry (Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometresi)
GC/MSD	: Gas Chromatography/Mass Selective Dedector (Gaz Kromatografisi/Kütle Seçici Dedektör)
HAP	: Hazardous Air Pollutants (Tehlikeli Hava Kirleticileri)
HCFC	: Hydrochloroflorocarbons (Hidrokloroflorokarbonlar)
HI	: Hazard Index (Tehlike İndeksi)
HPLC	: High Performance Liquid Chromatography (Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi)
IARC	: International Agency for Research on Cancer (Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı)
LOEL	: Lowest Observable Effect Level (Gözlenebilir En Düşük Etki Seviyesi)
LPG	: Liquefied Petroleum Gas (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı)
MBL	: Metot Belirleme Limiti
MF	: Modifying Factor (Düzelme Faktörü)
MOE	: Ministry Of Environment (Çevre Bakanlığı)
MS	: Mass Spectrometry (Kütle Spektrometresi)
MTBE	: Metil Tert-Bütül Eter
NMHC	: Non-Methane Hydro Carbons (Metan Dışı Hidrokarbonlar)
NMOC	: Non-Methane Organic Carbons (Metal Dışı Organik Karbonlar)
NMOG	: Non-Methane Hydro Gases (Metan Dışı Organik Gazlar)
NOEL	: No Observed Effect Level (Hiçbir Etkinin Gözlemlenmediği Düzey)
UOB	: Uçucu Organik Bileşikler
USEPA	: United States Environmental Protection Agency (Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı)
PAH	: Poli Aromatik Hidrokarbonlar
PAMS	: The Photochemical Assessment Monitoring Stations (Fotokimyasal Değerlendirme İzleme İstasyonları)
PAN	: Peroksil Asetil Nitrat
PM	: Partikül Madde
PTFE	: Politetrafloroetilen
RfD	: Reference Dose (Referans Doz)
ROG	: Reactive Organic Gases (Reaktif Organik Gazlar)
RSHM	: Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi
RSS	: Relatif Standart Sapma
SCOS	: Southern California Ozone Study (Güney Kaliforniya Ozon Çalışması)
T	: Toluene
TD	: Termal Desorber
TetCE	: Tetrachloro ethylene (Tetrakloroetilen)
TO	: Toxic Organic (Toksik Organik)
TOG	: Total Organic Gases (Toplam Organik Gazlar)
TriCE	: Trichloro ethylene (Trikloroetilen)
UF	: Uncertainty Factor (Belirsizlik Faktörü)

UV-DOAS : Ultra-violent Differential Optical Absorption Spectroscopy (Ultra-  
viyole Diferansiyel Optik Absorpsiyon Spektroskopisi)  
WHO : World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)  
X : Xylene (Ksilen)

## KOCAELİ MERKEZİNDE BULUNAN ÇOCUK OYUN ALANLARINDAN ALINAN HAVA ÖRNEKLERİNDE UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLERİN BELİRLENMESİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

### ÖZET

Yaz ve sonbahar dönemlerinde 30 çocuk oyun alanında hava örnekleri alınmıştır. Oyun alanları buldukları konumlara göre yol kenarı, kentsel ve kırsal olmak üzere üç grupta toplanmıştır. Örnekleme işlemi için aktif örnekleme metodu kullanılmış ve toplam 49 UOB türü üzerinden çalışma yürütülmüştür. Sonuçlar göstermektedir ki, toplam UOB konsantrasyonları yol kenarında yer alan çocuk parklarında, kentsel ve kırsal parklardaki değerlerden yüksektir. UOB türü sayısı kırsal parklarda, yol kenarı ve kentsel parklardakinden daha azdır. Ayrıca birkaç istisna hariç, hidrokarbon düzeyleri yazın sonbahara göre daha düşüktür. Aromatik UOB'ler tüm parklarda yüksek katkılarıyla (% 62-91) önemli bir rol oynamaktadırlar. BTEKS başlıca bileşenler olup, toplam UOB emisyonlarının önemli bir miktarını (%39-64) oluşturmaktadırlar. BTEKS oranları, Kocaeli'nde ölçüm yapılan yaz ve sonbahar periyotlarında çocuk parklarındaki UOB'nin başlıca kaynağının taşıtlar olduğunu göstermektedir. Kocaeli'nde her bir parkın kendine has karakteristik özelliği olduğu görülmektedir. Ancak genel bir değerlendirme yapıldığında 7-14 yaş grubu çocukların karşı karşıya olduğu risk, 0-6 yaş grubuna göre daha fazladır. Sonbaharda risk oranı yazıya göre daha yüksektir. En riskli park grubunu, yol kenarında yer alan parklar oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla kentsel parklar ve kırsal parklar takip etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aktif Örnekleme, BTEKS, Çocuk Oyun Alanları, Sağlık Riski Değerlendirmesi, Uçucu Organik Bileşikler (UOB).

## **MEASUREMENT AND RISK ASSESSMENT OF VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS IN THE AMBIENT AIR OF PLAYGROUNDS IN KOCAELI**

### **ABSTRACT**

Ambient air samples were collected at 30 local children playgrounds in summer and autumn seasons. The playgrounds were grouped into three categories as roadside, urban and suburban based on their locations. An active sampling method was used for collecting samples, and a total of 49 VOC species were successfully identified and quantified. Total VOC levels were higher at the roadside children playgrounds than at the urban or suburban playgrounds. The number of the detectable VOCs at the suburban playgrounds was much less than that at the roadside or urban playgrounds. Moreover, although there were few exceptions, the hydrocarbon levels were lower in summer than in autumn. Aromatic VOCs played a major role with high percent contribution (62 to 91%) at all playgrounds. In addition, BTEXs were the major constituents and counted for considerable amount of the total VOC emissions (39 to 64%). The BTEX ratios implied that vehicles were the major source of VOCs at the playgrounds in Kocaeli in summer and autumn seasons. Each of the parks had unique characteristic. However, risk levels of children in the age group 7-14 were higher than the age group 0-6. Risk levels were higher in autumn than in summer. The most risky playgrounds were the roadside playgrounds. Urban and suburban playgrounds were followed the road side playgrounds, respectively.

**Keywords:** Active Ambient Air Sampling, BTEX, Children Playgrounds, Health Risk Assessment, Volatile Organic Compounds (VOCs).

## **GİRİŞ**

Çevre kirliliği, günümüzde ve gelecekte, canlı ve cansız çevreyi olumsuz etkileyen en büyük sorunlardan birisidir. Çevre kirliliklerinden birisi olan hava kirliliği dünyada ve ülkemizde geri dönüşümü güç önemli sorunlar oluşturmaktadır. Özellikle sanayileşme ve şehirlerin nüfuslarında yaşanan hızlı artış ile endüstri, ısınma, trafik gibi pek çok kaynaktan gelen kirleticiler, hava kirliliği probleminin üst seviyelere ulaşmasına neden olmuştur. Bu çözümü güç probleme bilim adamları dikkat çekmiş ve çeşitli araştırmalara yönelmişlerdir. Hava kirleticilerinden biri olan Uçucu Organik Bileşikler (UOB) insanlar üzerinde oluşturduğu önemli olumsuz etkilerinden dolayı son yıllarda sıkça araştırılmaktadır. Etkiler göz önüne alındığında, sağlık riski değerlendirmesi değişik uygulama alanları olan oldukça yeni bir çalışma alanıdır. UOB konsantrasyonlarının belirlenerek, endüstri ve trafik kaynaklı kirleticilerin riskleri ile ilgili görüşlere bilimsel bir yaklaşım getirmek oldukça önemlidir.

Bu çalışmanın, endüstri ve trafik kaynaklı kirleticilerin riskleri ile ilgili görüşlere bilimsel bir yaklaşım getirmesi ve kirleticilerin çocuklar üzerindeki detaylı risk çalışmalarına örnek teşkil etmesi amaçlanmıştır. Bu sonuçlar kullanılarak, belediyelere öneriler getirilecek ve dolayısıyla çalışma çıktıları toplumun yararlanabileceği sonuçları içerecektir.

Bu amaç kapsamında, yürütülmüş olan bu çalışmada, Kocaeli merkezinde bulunan çocuk oyun alanlarından hava örnekleri alınarak önemli kirleticilerden olan UOB seviyeleri belirlenmiştir. Burada esas hedef kitle olarak, park alanlarında oynama yaşında olan çocuklar ele alınmıştır. Örnekleme sırasında yapılan anket çalışması sonuçları ve analiz sonuçları ile risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir.

Kentsel havada UOB türleri ve konsantrasyonları üzerine yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. (örneğin., Thijsse ve diğ., 1999; Muezzinoglu ve diğ., 2001; Lee ve diğ., 2002; Na ve diğ., 2004; Barletta ve diğ., 2005; Srivastava ve diğ., 2006; Khoder, 2007; Hoshi ve diğ., 2008; Nguyen ve diğ., 2009).

Marmara bölgesinin önemli bir sanayi kenti olan Kocaeli de hava kirliliği problemi yaşayan şehirlerden biri olup, şehir genelinde daha önce yapılmış olan çalışmalar hava kirliliğinin şehirdeki başlıca çevre tehdidi olduğunu göstermektedir (Bakoğlu ve diğ., 2005; Çetin ve diğ., 2007; Pekey ve Aslanbaş, 2008; Pekey ve Yılmaz, 2011). Ancak çoğu çalışma dış ortam havasında izleme istasyonlarında, trafiğe yakın alanlarda UOB konsantrasyonlarının ölçülmesi ve trafik yükünün belirlenmesi üzerinedir. Buna ilaveten nispeten az sayıda çocukların hava kirleticilerine maruziyeti ile ilgili data vardır (Adgate ve diğ., 2004; Park ve Jo, 2004; Sexton ve diğ., 2005; Rundell ve diğ., 2006). Çocuklar, toksinlerin tam olarak metabolize olmaları ve vücuttan atılmaları mümkün olamayabileceğinden dolayı potansiyel risk grubundadırlar. Ayrıca bağışıklık sistemlerinin tam gelişmemiş olması ve dış ortam fiziksel aktivitelerinin fazla olması nedeniyle, yetişkinlere göre hem daha fazla UOB'ye maruz kalabilmekte hem de olumsuz etkilere karşı daha duyarlı olabilmektedirler (Sexton ve diğ., 2005). Buna ilaveten, yetişkinler ile kıyaslandığında çocuklar daha düşük vücut ağırlığına sahip olup, nispeten daha fazla hacimde hava solumaktadırlar. Ayrıca farmakokinetik ve farmakodinamik parametre açısından yetişkinlere göre farklılık göstermektedirler (Needham ve Sexton, 2000). Çocukların bu kirli hava koşullarında yaşamlarını sağlıklı bir şekilde sürdürmeleri yetişkinlere göre oldukça zor olduğu açıktır. Needham ve Sexton (2000) çocukların zararlı çevresel kirleticilere maruziyeti ve bu maruziyetler sonucunda oluşabilecek sağlık etkileri üzerine yapılan çalışmaların yetersiz olduğunu çalışmalarında vurgulamışlardır. Ayrıca son yıllarda UOB'ler de dâhil olmak üzere çocukların hava kirleticilerine maruziyeti çalışmaları artmasına rağmen, çocuk oyun alanlarının ortam havasında UOB düzeylerinin belirlenmesine ve risk değerlendirmesine ait bir çalışma bulunmamaktadır. Daha önce yapılmış böyle bir çalışmanın bulunmaması ve oyun çağındaki çocukların zamanlarının çoğunu çocuk oyun alanlarında geçirmeleri ve kirli dış ortam havasına maruz kalmaları sebebiyle UOB'lerin çocuklar üzerinde sağlık riski oluşabileceği düşünülerek bu çalışma yürütülmüştür.

Bu çalışma 4 ana adımda yürütülmüştür:

1. Hazırlık Çalışmaları: Çalışma alanı olarak Kocaeli merkezinde yer alan 30 çocuk oyun parkı belirlenmiştir. Trafiğe yakın alanlarda (18 park), sanayiye yakın alanlarda (10 park) ve kırsal alanlarda (2 park) olmak üzere şehrin farklı noktalarında

yer alan çocuk parkları tez çalışmasında örnekleme işlemlerinin gerçekleştirilmesi için belirlenmiştir.

2. Ortam Havaında UOB Ölçümleri: Belirlenmiş olan parklardan örnekler alınarak, USEPA Method TO-17'ye göre Thermal Desorber ünitesi içeren GC-FID cihazı ile toplam 60 numune analizi gerçekleştirilerek, 49 UOB türünün konsantrasyonları belirlenmiştir.

3. Anket Çalışmaları: Sağlık riski değerlendirmesi yapılırken kabullenmeler yapmak yerine, sonuçların daha sağlıklı oluşturulması için, çocuk oyun parklarından numuneler alınırken, aynı zamanda oyun çağında olan çocuklar üzerinde anket çalışmaları yürütülmüştür.

4. Sağlık Riski Değerlendirmesi: Laboratuvarda elde edilen analiz sonuçlarından ve anket çalışmalarının sonuçlarından yararlanarak sağlık risklerinin değerlendirme metodolojisi geliştirilmiştir. Risk değerlendirme sonuçları; anket çalışmalarından elde edilen geometrik ortalamalara bağlı olarak deterministik (belirli değerlere bağlı olarak) ve @Risk 5.7 programı ile stokastik (değişken değerlere bağlı olarak) olmak üzere iki ayrı şekilde değerlendirilmiştir.

## 1. UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLER VE ÖZELLİKLERİ

### 1.1. Hava Kirliliği ve Uçucu Organik Bileşikler

Atmosferi meydana getiren gazların karışımlarından oluşan hava, canlı organizmaların yaşam sürecindeki en önemli öğelerden biridir. Açlığa 60 gün, susuzluğa 6 gün dayanabilen insan, havasızlığa ancak 6 dakika dayanabilmektedir. İnsan, hayvan, bitki veya eşyalara zarar verebilecek miktarlarda toz, tütsü (fume), gaz, sis (mist), koku, duman veya buharlar gibi dış atmosferde bulunan bir veya daha fazla kirlenici hava kirliliğine neden olmaktadır. Hava kirlenmesinin geniş anlamda tanımı, “Havanın doğal yapısında bulunan esas maddelerin yüzde miktarlarının değişmesi veya yapısına yabancı maddelerin girmesi sonucu insan sağlığını ve huzurunu bozan, hayvan, bitki ve eşyaya zarar verecek derecede kirlenmiş olan havadır” şeklinde yapılabilir (URL-11). Normal kuru havanın doğal bileşimi Tablo 1.1’de belirtilmiştir.

Tablo 1.1. Normal kuru havanın doğal bileşimi (Karpuzcu, 2004)

Bileşen	Konsantrasyon (ppm)
Azot	780900
Oksijen	209400
Argon	9300
Karbondioksit	315
Neon	18
Helyum	5.2
Metan	1,2
Kripton	0,5
Hidrojen	0,5
Ksenon	0,08
Azotdioksit	0,02
Ozon	0,01-0,04



Hızlı nüfus artışı ve buna bağlı olarak yakıt tüketimi ile taşıt araçlarının hızla artışı, sanayileşmenin gelişmesi kirletici emisyonlarının artmasına neden olmaktadır. İnsan sağlığına oluşturduğu risklerden dolayı, organik kirleticiler büyük önem taşımaktadır.

Yapısında en az bir karbon ve hidrojen atomu içeren kimyasal bileşikler organik bileşikler adını alırlar. Organik bileşikler, uçucu organik bileşikler, yarı uçucu organik bileşikler ve uçucu olmayan organik bileşikler olmak üzere üç ana grupta incelenirler (Alyüz ve Veli, 2006). Wadden ve Scheff (1983) ise organik bileşikleri alifatikler, aromatikler, klorlu hidrokarbonlar, aldehit ve ketonlar olmak üzere beş grupta toplamışlardır.

Uçucu organik bileşikler, oda koşullarında buharlaşabilen ve genellikle karbon ve hidrojenden oluşan kimyasallardır. Halojenli hidrokarbonlar hidrojen, karbon ve halojenlerden oluşan bileşiklerdir. Bu bileşiklerin çoğu solvent olarak endüstride kullanılmakla beraber doğal olarak oluşanları da mevcuttur. Motorlu araçlar büyük oranda hidrokarbon kaynağı olup bu hidrokarbonlar daha sonra halojenli bileşik oluşturmaktadırlar. Bu nedenle motorlu araç emisyonları ile atmosferik halojenli hidrokarbon seviyeleri arasında tam bir korelasyon yoktur. Atmosferdeki çoğu halojenli hidrokarbonlar fotokimyasal parçalanmaya karşı dirençli olduklarından atmosferde uzun süreler bulunmaktadır. Hidrokarbonlar gibi çoğu halojenli hidrokarbonlar düşük molekül ağırlığına sahip olduklarından yüksek uçuculuğa sahiptirler (Mohamed ve diğ., 2002).

## **1.2. Uçucu Organik Bileşik Kaynakları ve Emisyonları**

UOB'ler antropojenik ve doğal kaynaklı olabilmektedirler. Kentsel alanlarda başlıca UOB kaynakları, taşıt egzozları, benzin buharlaşması, solvent kullanımı sonucu oluşan emisyonlar, yanma prosesleri, ambalajlama, asfaltlama çalışmaları, doğal gaz ve LPG sızıntılarıdır. Ortam havasındaki UOB seviyesi, yakıt kullanımı, taşıt tipi ve yaşı, taşıtların hızları ve trafik akışı, yerleşim alanının kurulum yerine bağlıdır. Özellikle katalitik konvertör bulunmayan taşıtlarda kullanılan yakıtlardaki aromatiklerin, olefinlerin ve diğer organik bileşiklerin varlığı, UOB emisyonunu artırmaktadır. Motorlu taşıtlar %35' lik bir oran ile oldukça önemli UOB kaynağıdır (Khoder, 2007; Parra ve diğ., 2009; Sosa ve diğ., 2009).

Boya, endüstriyel ve ikamet yerlerindeki kömür kullanımı, petrokimya endüstrisi ve biyokütle yakılması UOB kaynaklarıdır. 2-metilpentan ve 1,3-bütadien taşıt egzozlarından, toluen ve m,p-ksilen gibi aromatiklerin mimari kaplamalardan, n-bütan, trans 2-büten ve n-pentan gibi hafif hidrokarbonlar benzin buharlaşmasından, n-nonan, n-dekan ve n-undekan bileşikleri ise dizel buharlarından ve asfalt uygulamalarından kaynaklanmaktadır (Liu ve diğ., 2008).

Elektronik endüstrisinde temizlemede kullanılan solventler büyük ölçüde UOB kaynağıdır. Endüstriyel atıksulardan difüzyon yoluyla atmosfere geçen bu UOB'ler atmosferde istenmeyen pek çok problemlere neden olmaktadır. Atmosfere karışan UOB'ler başlıca polar organik solventler olan aseton ve izopropilalkol olup, apolar organik çözücülerden olan benzen, toluen, trikloreten, trikloretilendir (Nian ve diğ., 2008). Kimya endüstrisinde kullanılan çözücülerde UOB kaynaklarıdır (Kume ve diğ., 2008).

UOB'lerin de dâhil olduğu pek çok hidrokarbon bileşiği kaynakları olarak fosil yakıtı kullanan enerji santralleri, kimya sanayisi, petrol rafinerileri, inşaat aktiviteleri, katı atık bertarafı ve çöp yakma tesisleri sıralanabilir. Ayrıca bu tür antropojenik kaynaklara ilave olarak doğal bitki örtüsünde UOB üretimine neden olmaktadır. Hatta yoğun bitki örtüsüne sahip ve ormanlık alanlarda vejetasyon sonucu UOB oluşumu, antropojenik kaynaklara göre çok daha fazladır. Halojenli hidrokarbonlar hidrojen, karbon ve halojenden oluşan bileşiklerdir. Bu bileşiklerin çoğu solvent olarak endüstride kullanılmakla beraber doğal olarak oluşanları da mevcuttur. Karbon tetraklorür bileşiği yaygın olarak solvent kullanımı, kuru temizleme işlemleri ve yangın söndürücülerde bulunmaktadır. Karbon tetraklorür bileşiği fotokimyasal parçalanmaya oldukça dirençli olduğundan yarılanma ömrü 10-100 yıl kadar uzun sürelerde olmaktadır. Bunun sonucunda diğer kirleticiler ile reaksiyona girmek veya ayrılmak yerine atmosferde yayılmaktadır. Klorometan bileşiği genellikle biyojenik olarak deniz fitoplanktonları tarafından oluşturulduğundan dolayı, denize yakın bölgelerde daha fazla bulunabilmektedir. Metilen klorür (dikloro metan) bileşiği, endüstride solvent kullanımından ve tüketici ürünlerinden kaynaklanmaktadır. 1,1,1-trikloroetan bileşiği, endüstriyel kaynağıdır. Karboniller oksijen, hidrojen ve karbon içeren organik bileşiklerdir. En az bir karbonil grubu (C=O) içermektedirler. Endüstri ve motorlu araç emisyonları başlıca karbonil kaynaklarıdır. Stiren endüstriyel

emisyonları kaynaklıdır. Stiren bileşiğinin konsantrasyon değerleri sıcaklıkla pek değişmemektedir. Stiren hariç diğer hidrokarbonların konsantrasyon değerleri sıcaklık ile ters orantılıdır (kışın konsantrasyonları yüksek, yazın düşüktür) (Mohamed ve diğ., 2002).

Benzen rafineri, kömür üretimi ve çelik endüstrisinden kaynaklanabilmektedir (Ciaparra ve diğ., 2009). Asetilen başlıca trafik kaynaklıdır (Nguyen ve diğ., 2009). Tetrakloroetilen ise genellikle kuru temizlemede kullanılan bir solventtir (Parra ve diğ., 2008). Araç egzoz gazları tam yanmanın olmadığı durumlarda yüksek konsantrasyonlarda BTEKS kaynağıdır (Chang ve Chen, 2008). C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> karbon içerikli NMHC'lerin (metan dışı hidrokarbonlar) başlıca kaynağı taşıt egzozları, yakıt buharlaşması ve dağılması şeklinde olan taşıt emisyonlarıdır. Alkenler, alkinler, partiküler eten ve etin bileşikleri içten yanmalı motorların başlıca emisyonlarıdır. Alkanlar petrol buharlaşmasından, LPG ve doğal gaz sızıntılarından kaynaklanmaktadır. Etilen ve benzen genellikle yanma proseslerinden (başlıca kent ortamında ki otomobil egzozlarından), toluen taşıt, boya ve endüstriyel proseslerden (solvent uygulamaları), etan ise LPG ve doğal gaz sızıntılarından kaynaklanmaktadır (Barletta ve diğ., 2005). 1,4-diklorobenzen atık konteynerleri ve trafik kaynaklı olabilmektedir. Klorlu bileşikler ticari ve endüstriyel aktivitelerden, temizlik işleri ve solventlerden kaynaklanmaktadır (Villarrenaga ve diğ., 2004; Lee ve diğ., 2002). Etilbenzenin başlıca kaynağı kent caddelerindeki otomotiv emisyonlarıdır (Zhao ve diğ., 2004). Toluene ve metil ter-bütül eter (MTBE) konsantrasyonlarının trafiğin yoğun olduğu ve sanayi alanına yakın alanlarda yüksek konsantrasyonlarda bulunmaktadır (Park ve Jo, 2004). Kanserojen maddelerden olan stiren ise, fotokopi çekilen yerlerde ve ofislerde rastlanmaktadır (Gou ve diğ., 2004). Etan benzinde bulunmamakta olup, doğal gaz ve taşıt egzozu kaynaklıdır. Propan benzinde az miktarda bulunmakta olup, az miktarlarda doğal gaz kullanımı (özellikle evlerde yemek pişirme, ısınma amaçlı kullanımlar sırasında) ve taşıt egzozundan yayılmaktadır. Toluene kaynağı olarak solvent kullanımı, etan ve propan kaynağı LPG ve doğal gaz kullanımı ve n-bütan kaynağı olarak bütanli akaryakıt kullanan araçlar, benzin buharları ve taşıtlardan yanmadan atılan egzoz gazlarıdır (Na ve diğ., 2003). 1,2-dikloroetan (kanserojenik ve mutajenik) taşıt kaynaklıdır. İzopren'de taşıt kaynaklı bir bileşiktir. Etilen ve asetilen, taşıtlarda C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> NMHC'lerin tam

yanmaması sonucunda oluşmaktadır. Alkanlar, benzin buharlaşması, LPG ve doğal gaz sızıntıları sonucu atmosfere geçmektedir. Bütan başlıca LPG bileşenidir (Barletta ve diğ., 2002). Benzen petrokimya sanayisinde stiren, karprolaktam ve alkil benzen üretiminde ham madde olarak kullanılmaktadır. p-ksilen bileşiği de petro kimya sanayisinde ham madde olarak kullanılmaktadır (Na ve diğ., 2001). Trafiğin yoğun olduğu alanlarda 1,2,4-trimetilbenzen bileşiğinin konsantrasyon değerleri de oldukça yükselmektedir. Ayrıca 1,4-diklorobenzen bileşiği de egzoz kaynaklıdır (Yamamoto ve diğ., 2000). 1,3-bütadien taşıt kaynaklı kirleticidir (Gee ve Sollars, 1998). Doğal gazda yüksek oranda metan, etan ve propan bileşikleri bulunmaktadır. LPG’de yüksek oranda etan ve propan bulunmaktadır (Na ve diğ., 2004).

### **1.3. Uçucu Organik Bileşikleri Örnekleme ve Analiz Teknikleri**

Hava örnekleme, maruziyet değerlendirmesinin bir parçası olup, bireyin ya da grupların çevrede bulunan kimyasal, fiziksel ve biyolojik etkenlere maruziyetinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır (Mcdermott, 2004).

Kirletici kaynağının belirlenmesi, sağlık riski değerlendirme çalışmaları gibi pek çok araştırmada havada UOB’lerin ölçümü yapılmaktadır. UOB’lerin örnekleme iki şekilde olmaktadır:

1) Doğrudan ortamdan örnekleri alarak konsantrasyon değerlerini okuyan portatif GC, infrared spektrometresi gibi otomatik cihazlar ile yapılabilmektedir. Cihazların yüksek maliyeti, taşınımı, muhafazası ve elektrik ihtiyacının sağlanması gibi konularda sıkıntı oluşturması sebebiyle kullanımı yaygın değildir.

2) Aktif veya pasif örnekleme ile ya da kanisterler kullanılarak örnekler alınarak, laboratuvar ortamında bulunan cihazda analiz edilebilmektedir. Aktif örnekleme pompa yardımıyla alınan havada bulunan kirleticilerin, pompaya bağlı bulunan çelik tüp içinde yer alan çeşitli sorbentler üzerinde adsorpsiyonu prensibine dayanmaktadır. Pasif örneklemede örnekleme ortamında bekletilen örnekleme tüpü içinde adsorbent bulunmaktadır. Havada bulunan kirleticiler difüzyon ile taşınarak bu adsorbente tutunmaktadır. Kanisterler ile örneklemede ise adsorban maddeler kullanılmaz. Hava örneği direkt olarak kanister adı verilen hazneye alınarak analiz edilmek üzere laboratuvar ortamına götürülür.

Aktif örnekleme ile pasif örneklemenin birbirleri üzerinde avantajları vardır. Yapılan çalışmalara bakıldığında ikisinde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Aktif örnekleme, adsorban maddeden pompa aracılığıyla daha kısa zamanda daha fazla hava geçmesinin sağlanabilmesi sebebiyle daha kısa sürede daha fazla noktadan örnekleme yapılabilmesini sağlamaktadır. Ancak aktif örnekleme ile kısa sürede yeterli hacimlerde örnekleme yapılmasına karşın çeşitli noktalardan eş zamanlı olarak ölçüm yapma zorluğu bulunmaktadır. Pasif örnekleme için enerji ihtiyacı yoktur. Genellikle kişisel maruziyetlerin ölçümünde ve iç ortam havası ölçümlerinde kullanılır. Maliyeti daha düşüktür. Çeşitli noktalardan eş zamanlı olarak ölçüm yapılabilir. Aktif ve pasif örnekleme sonunda örneklerden kirleticilerin desorpsiyon işlemi için iki seçenek bulunmaktadır. Birincisi GC cihazını Thermal Desorpsiyon ünitesi ile desteklemek, ikincisi CS<sub>2</sub> (karbon disülfür) gibi solventler kullanmaktır. UOB'lerin tespiti ve analizinde genellikle USEPA Toxic Organic (TO) metotları kullanılmaktadır.

#### **1.4. Uçucu Organik Bileşiklerin Etkileri**

Zararlı hava kirleticilerinden olan UOB'lerin sayısının 13 000'nin üzerinde olduğu sanılmakta, ancak bu bileşikler ile ilgili çok az bilgiye rastlanmaktadır (Collins ve Bell, 2002).

Uçucu organik bileşikler olumsuz etkileri nedeniyle son yıllarda sıklıkla araştırılmaktadır. UOB'lerin etkileri: troposferik ozon oluşumu, stratosferik ozon tükenmesi, iklim değişiklikleri, asit yağışları, ormanlık alanlarda mavi sis oluşumu, insan sağlığı, bitki örtüsü ve yapılar üzerindeki olumsuz etkileri olarak sayılabilir.

Çevredeki toksik maddelerin kansere sebebiyet verip vermediği çok fazla sorulmaktadır. Bunlardan birincisi UOB'lerdir. Toksik kirleticilerin kanser sebebi olduğunu tam olarak söylemek zordur. Ancak kanserlerin % 2'lik bir kısmı hava kirleticilerinin etkilerinden olduğuna inanılmaktadır (Boeglin ve diğ., 2006).

Günümüzde hava kirleticilerinin uzun dönem, düşük konsantrasyonlarda maruziyeti (kronik etki) ilgilenilen konulardandır. Kısa dönem, yüksek konsantrasyonlarda hava kirleticilerine maruziyet (akut etki) endüstriyel kazalarla meydana gelmektedir (Nevers, 2000).

UOB'ler nörolojik bozukluklara, kansere (lösemi vb.) neden olmakta ve böbrekler üzerinde olumsuz etki yapmaktadır. Yüksek oranda benzen absorpsiyonu, benzoik asit oluşumuna neden olmaktadır. Bu bileşik glisin (organizmada tüm dokularda bulunan bir aminoasit,  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ) ile karaciğerde birleşerek hupirik asit olarak üreye salgılanmaktadır. Benzen maruziyeti ile meydana gelebilecek akut etkiler, baş dönmesi, kaslarda güçsüzlük ve enkordinasyon (değişik kas gruplarının hareketliliğindeki uyum bozukluğu) dur. Bu etkiler genellikle yüksek konsantrasyonlarda meydana gelmektedir. Hayvansal deneylerde ve insanlarda benzen, lökemoyeneze (lösemnin başlaması, gelişmesi ve ilerlemesi) sebep olmaktadır. Toluen gözdeki optik sinirlerde hasar oluşturma gibi oftalmik (gözle ilgili) etkilere sahiptir. Ayrıca ayakkabı imalatında çalışan işçilerde polinevropatiye (bir çok sinire yayılmış hastalık, bozukluk durumu) sebep olmaktadır. Genellikle toluen buharları ciğerlerden hızlıca absorblanmakta, sıvı toluen gastrointestinal (mide ve barsaklar) sisteme zarar vermektedir. Ksilen güçlü bir çözücü olup, gözlerde, mukoza zarında ve ciltte tahrişe neden olmaktadır. Cilt ile temasla veya buharlarının solunumuyla vücuda alınmaktadır. Etil benzen, tinerde, boya incelticilerde kullanılmakta, öforiye (kendini aşırı derecede zinde hissetme) ve şizofranik psikozlara neden olmaktadır. BTEKS'lerin metabolik dönüşümleri 4 basamakta gerçekleşir; oksidasyon, indirgeme, hidroliz ve konjugasyon (iki bileşiğin bir üçüncü bileşik oluşturmak üzere birleşmesi) dur (Chang ve Chen, 2008).

UOB'lerin neden oldukları diğer sağlık etkileri; akut ve kronik solunum rahatsızlıkları, nörolojik toksisite, akciğer kanseri, gözlerde ve boğazda tahriştir. Nörolojik etkileri; yorgunluk, baş ağrısı, depresyon, baş dönmesi, mide bulantısı, letarjidir (Guo ve diğ., 2004). US EPA 1995'e göre; benzen, 1,3-bütadien, formaldehit, asetaldehit gibi bileşikler kanserojen oldukları kabul edilmektedir (Gee ve Sollars, 1998).

Uçucu Organik Bileşikler (UOB) troposferde gerçekleşen kimyasal olaylardaki önemli rolü nedeniyle hava kirleticileri içinde en önemli gruptur (Parra ve diğ., 2009). Atmosferde UOB varlığı, oksidantların oluşumuna ve taşınımına neden olmaktadır (Nian ve diğ., 2008).

Azot oksitler ve güneş ışığı varlığında, biyojenik UOB'lerin bozunumu ozon oluşumu ile sonuçlanabilmektedir. Ayrıca atmosferde UOB'lerin reaksiyonu karbonil (bozunumu sonucu atmosferde yeni radikaller oluşur), organik asitler (asidik bozunmalara neden olmaktadır), karbon monoksit (OH radikallerinin konsantrasyonlarını etkilemektedir) ve yoğunlaşabilen organik bileşikler (doğal atmosferik aerosollerin oluşumuyla ilişkilidir) gibi oksitlenmiş ürünlerin oluşumuna neden olmaktadır (Cerqueira ve diğ., 2003). Peroksiasetil nitrat (PAN) gibi toksik oksidantların oluşumuna katkıda bulunmaktadır (Mohamed ve diğ., 2002).

UOB'ler, güneş ışığı ve azot oksitler varlığında, hidrokarbonların OH radikalleri ile reaksiyonu sonucu troposferde fotokimyasal ozon veya asit yağışları gibi atmosferik problemlere neden olmaktadır (Lin ve diğ., 2004; Guo ve diğ., 2007; Kume ve diğ., 2008). Bunlar bir kısım fotokimyasal reaksiyonlara katılır ve ozon oluşumunun öncüsü olan NO-NO<sub>2</sub>'yi oksitlerler. BTEKS'ler içinde ksilenler ozon oluşumunda en baskın gruptur. (Khoder, 2007). Bazı UOB türleri bitki yaşamına olumsuz etkiler göstermektedir (Nian ve diğ., 2008).

IARC,1999'a göre; karbon tetraklorür (CT), trikloroetilen (TriCE), tetrakloroetilen (TetCE) insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri mevcuttur. Ayrıca bu bileşiklerin troposferik ve stratosferik ozonun bozunmasında katalizör rolü bulunmaktadır (Zhao ve diğ., 2004). Klorlu uçucu bileşiklerin çoğunun stratosferik ozonun azalmasında ve iklimsel değişim sorunlarında rol oynadığı düşünülmektedir (Yamamoto ve diğ., 2000). Toluen benzen ve diğer UOB'lerden daha reaktif olduğundan dolayı atmosferde OH radikalleri ile daha toksik bileşiklere dönüşebilmektedir. Aromatik bileşikler fotokimyasal aktiflikleri yüksek olup, fotokimyasal sis oluşumuna da katkıda bulunmaktadırlar. Dispersiyon, çökelme ve kimyasal reaksiyonlar ile atmosferdeki UOB konsantrasyonları azalmaktadır (Liu ve diğ., 2000).

### **1.5. Literatür İncelemesi**

Dünya genelinde Uçucu Organik Bileşiklerin (UOB) olumsuz etkilerinin gün geçtikçe daha iyi anlaşılmasıyla çalışmalar bu grup üzerine yoğunlaşmış ve UOB'ler ile ilgili pek çok bilimsel çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmalardan bazılarında literatür incelemesi yapılması amacıyla yer verilmiştir. Bu kapsamda;

Parra ve diğ. (2009) Kuzey İspanya’da yer alan bir şehrin havasında UOB ve azot dioksit (NO<sub>2</sub>) düzeylerinin belirlenmesine yönelik çalışma yürütmüşlerdir. Bu amaçla Haziran 2006- Haziran 2007 tarihleri arasında 40 noktadan Tenax TA (200 mg) içeren Perkin Elmer paslanmaz çelik tüpler (6,3 mm ED×90 mm 5,5 mm ID) kullanarak UOB numuneleri ve Radiello® pasif örnekleyiciler kullanılarak NO<sub>2</sub> numuneleri alınmıştır. UOB numunelerinin analizi Markes Thermo Desorber ünitesi içeren GS (Agilent 6890)/MS (Agilent 5973) cihazları kullanılarak gerçekleştirilmiş olup, NO<sub>2</sub> numunelerinin analizinde VS (Visible Spectrophotometry) cihazı kullanılmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre benzen, toluen, etilbenzen, ksilenler, propilbenzen, trimetilbenzen ve NO<sub>2</sub> arasında korelasyon olduğu ve bu kirleticilerin en önemli kaynağının trafik olduğu görülmüştür. Bu kirleticilerin yazın solar radyasyonun, bağıl nemin artması ve trafik yoğunluğunun azalması ile konsantrasyonlarında azalma olduğu belirlenmiştir. Kışın ve sonbahardaki konsantrasyonlarının, yazın ve ilkbahara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kışın bu artışın trafiğin yanı sıra evlerde ısınma amaçlı kullanılan yakıtlardan da kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzen ve NO<sub>2</sub> değerlerinin bazı noktalarda Avrupa limitlerinin üstüne çıktığı ve hafta sonu değerlerinin hafta içi değerlerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ciaparra ve diğ. (2009) “Çelik Fabrikasının Ortam Havasında UOB ve Polisiklik Aromatik Hidrokarbonların Karakterizasyonu” başlıklı çalışmalarını 2004-2006 yılları arasında gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada Diferansiyel Optik Absorbsiyon Spektrometresi (DOAS) kullanılarak benzen, toluen ve p-ksilen ölçümü yapılmıştır. Benzen rafineri, kömür üretimi ve çelik endüstrisinden kaynaklanabilmektedir. DOAS’ın ortam havasında UOB ölçümünde kullanılması, geleneksel tekniklere alternatif olması amaçlanmış olup, yapılan önceki çalışmalarda havaalanları, rafineriler gibi endüstriyel alanlarda ve yerleşim alanlarında kullanılmıştır. DOAS yüksek hassasiyete sahip olması ve kısa sürede ölçüm yapabilme gibi avantajlara sahiptir. Çalışma sonucunda rüzgârın kirletici konsantrasyonları etkilediği görülmüştür.

Sosa ve diğ. (2009) tarafından “Meksika’nın Güneybatı Bölgesinde Uçucu Organik Bileşiklerin Düzeylerinin ve Kaynaklarının Belirlenmesi” konulu bir çalışma yürütülmüş ve çalışma şu şekilde özetlenmiştir: UOB’ler NO<sub>x</sub> gibi reaktiflerle,



fotokimyasal ozon (O<sub>3</sub>) oluşumunda önemli bir yere sahiptirler. UOB'lerin ozon oluşumundaki önemli rolü ve toksikolojik özelliklerinden dolayı, nitel-nicel karakterizasyonunun ve kaynaklarının belirlenmesi gerekmektedir. Temmuz 2000-Şubat 2001 tarihleri arasında, 3 örnekleme noktasından, 6 günde bir sabah 7.00-8.00 saatleri arası kanisterler ile örnek alınmış ve analizler GC-FID'de gerçekleştirilmiştir. 13 farklı UOB bileşiğinin ölçümü yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre benzen, propan, n-bütan, toluen, asetilen ve pentan değerlerinin yüksek olduğu gözlemlenmiştir. UOB kaynaklarının belirlenmesi için CMB (Chemical Mass Balance) modeli kullanılmıştır. Buna göre, ambalajlama, asfaltlama çalışmaları, LPG kullanımı, solvent kullanımı, taşıt egzozlarının UOB kaynağı olduğu ancak başlıca kaynaklarının, solvent buharlarından, taşıt egzozlarından ve LPG kullanımından kaynaklandığı görülmektedir.

Nguyen ve diğ. (2009) yaptıkları çalışmada belirttikleri üzere; Çin ekonomik gelişimiyle beraber dünyanın en fazla kömür kullanılan ülkesi (2004 yılında 2062 milyon ton) haline gelmiştir. Kömür kullanımı ise önemli bir UOB kaynağıdır. Çalışmada UOB'ler alkinler, aromatikler, olefinler ve parafinler olmak üzere 4 grupta toplanmıştır. Çalışma 2004 yılında 1 yıllık periyotta 3 noktadan örnekleme işlemi yapılarak gerçekleştirilmiştir. Kanisterler kullanılarak alınan numunelerin analizleri Thermal Desorption ünitesi (Unity/Air Server, Markes) içeren GC-FID'de (Varian 3800 GC, USA) yapılmıştır. 56 adet UOB türü araştırılarak, bu bileşiklerin konsantrasyonlarının mevsimsel değişim ile değişimi incelenmiştir. Bulunan sonuçlara göre toluen, etilbenzen ve ksilen konsantrasyonunun yazın arttığı, benzen konsantrasyonunun Temmuz ayında daha da yükseldiği, alkin ve olefinlerin konsantrasyonlarının kışın daha yüksek olduğu (ancak alkin konsantrasyonunun kışın yükseldiğine dair bir kaynak bulunmamakta), parafinler ise ilkbahar aylarında konsantrasyonunun arttığı görülmüştür. Kışın yüksek Asetilen/Toplam Hidrokarbon (A/THC) oranı ise trafik yoğunluğunun fazla olduğunu göstermekte olup, antropojenik kaynakların önemli UOB kaynağı olduğu görülmüştür.

Parra ve diğ. (2008) "Kuzey İspanya'da Pamplona'da Bulunan Halk Otobüslerinde UOB Bileşiklerine Maruziyet" adlı çalışmalarını Ocak 2007- Şubat 2007 tarihlerinde adsorban tüpler ile halk otobüslerinden 112 numune alarak gerçekleştirmişlerdir. Numune analizleri Thermal Desorption ünitesi içeren GC/MS'te yapılmıştır. Benzen,

toluen, etilbenzen, m/p-ksilen, o-ksilen, tetrakloroetilen, 1,3,5-trimetilbenzen, 1,3-diklorobenzen, 1,4-diklorobenzen, 1,2-diklorobenzen konsantrasyonları araştırılmış ve benzen, toluen, etilbenzen, m/p-ksilen, o-ksilen, trimetilbenzen konsantrasyonlarının trafik yoğunluğu ile doğru orantılı olduğu ve meteorolojik faktörlerin konsantrasyonu etkilediği görülmüştür. Tetrakloroetilen ise genellikle kuru temizlemede kullanılan bir solventtir. Trimetilbenzen konsantrasyonlarının benzen, toluen, etilbenzen, m/p-ksilen, o-ksilen değerlerine yakın değerlerde olduğu ancak diklorobenzen ve tetrakloroetilen değerlerinin benzen, toluen, etilbenzen, m/p-ksilen, o-ksilen değerlerinden farklı çıktığı tespit edilmiştir.

Liu ve diğ. (2008) Nisan 2004-Ocak 2005 tarihleri arasında gerçekleştirmiş oldukları “Çin’de UOB’lerin Kaynak Profili” konulu çalışmalarında Çin’deki UOB kaynaklarının taşıt egzozları, yakıt buharlaşması, boya, asfalt, endüstriyel ve ikamet yerlerindeki kömür kullanımı, petrokimya endüstrisi ve biyokütle yakılmasının olduğu deneysel olarak belirlenmiştir. Bunun için 92 UOB bileşiğinin konsantrasyonları araştırılmıştır. Örnekleme biyokütle yakan çiftçilerin evlerinde ve petrokimya endüstrisinin bulunduğu ortam havasında yapılmıştır. Bina cephelerinden 5 noktadan 27 örnek, asfalt uygulamalarından 8 örnek, petrol endüstrisi ortam havasından 7 örnek alınmıştır. Örnekleme işlemleri kanisterler ile gerçekleştirilmiştir. Numunelerin seyreltilmesinde dinamik seyreltici (model 4600A; Entech Instruments, Inc., Simi Valley, CA, USA) kullanılmış olup, analizler iki kapiler kolona ve iki detektöre sahip GC ile (GC; model 5973; Hewlett-Packard, Cupertino, CA, USA) gerçekleştirilmiştir. C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> alkanlar, alkenler ve asetilen için Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> PLOT kolon (DM-PLOT: 30 m x 0,32 mm i.d.x 3,0 mm) kullanılmış ve FID ile belirlenmiştir. C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub> alkanlar, C<sub>4</sub>-C<sub>11</sub> alkenler, C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> aromatikler için yarı polar kolon (HP-1: 50 m x 0,32 mm i.d. x 1,05 µm) kullanılmış ve MS (MS; Hewlett-Packard6890) ile belirlenmiştir. Bulunan sonuçlara göre; UOB profilinin kaynaklara göre değişiklik gösterdiği, 2-metilpentan ve 1,3-bütadien taşıt egzozlarından, toluen ve m,p-ksilen gibi aromatiklerin mimari kaplamalardan, n-bütan, trans 2-büten ve n-pentan gibi hafif hidrokarbonların benzin buharlaşmasından, n-nonan, n-dekan ve n-undekan bileşiklerinin ise dizel buharlarından ve asfalt uygulamalarından kaynaklandığı görülmüştür.

Nian ve diğ. (2008) tarafından gerçekleştirilmiş olan çalışmada Tayvan'da Hsinchu parkında ortam havasında bulunan UOB bileşiklerin karakteristiğinin soğuk hava koşullarında değişimi araştırılmıştır. 7-20 Eylül 2001 tarihleri arasında, park havasında 6 örnekleme noktasından 9 örnek alınarak, bu örnekler GC/MS (Varian GC 3800 and Saturn MS 2000) ile analiz edilmiştir. Toplam 53 polar ve apolar bileşiğin analizleri yürütülmüştür. Bulunan sonuçlara göre polar bileşik konsantrasyon değerlerinin tayfun öncesi aniden düştüğü, apolar bileşiklerin konsantrasyonunun ise tayfun sırasında bir değişikliğe uğramadığı, polar bileşiklerin apolar bileşiklerden yağmurlu ve rüzgarlı dönemlerde daha aktif oldukları görülmüştür.

Kume ve diğ. (2008) "Japonya'da Bir Endüstri Şehrinde Pasif Hava Örnekleyciler kullanılarak UOB Bileşiklerinin Kontrolü" başlıklı çalışmalarında, 33 noktada 27 UOB türünü araştırmışlardır. Analizler GC/MS (GC:6890 HP, MS: 5972A HP) cihazında gerçekleştirilmiş olup bulunan sonuçlara göre; en yüksek konsantrasyonlarda sırasıyla toluene ( $14,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), asetaldehit ( $4,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ve formaldehit ( $2,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) bulunmuştur. Büyük yollarda benzen ve formaldehit konsantrasyonlarının, fabrika yakınlarında ise toluen ve tetrakloretilen konsantrasyonlarının yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmada ayrıca aktif örnekleme ile pasif örnekleme arasındaki farklılıklara da yer verilmiştir. Buna göre; çalışmaların çoğunda UOB ölçümleri için aktif örnekleme yapıldığı, ancak aktif örneklemede hava pompası ve enerji gerektiği, aktif örnekleme ile kısa sürede yeterli hacimlerde örnekleme yapılmasına karşın çeşitli noktalardan eş zamanlı olarak ölçüm yapma zorluğu bulunduğu, pasif örnekleycilerde enerji ihtiyacının olmadığı, genellikle kişisel maruziyetlerin ölçümünde ve iç ortam havası ölçümlerinde kullanıldığı, maliyetinin daha düşük olduğu ve çeşitli noktalardan eş zamanlı olarak ölçüm yapılabilindiği ifade edilmiştir.

Chang ve Chen (2008) "Motosiklet Egzozlarında Polisiklik Aromatik Hidrokarbonların ve Uçucu Organik Bileşiklerin Toksikite Değerlendirmesi" başlıklı araştırmalarında benzen, toluen, etilbenzen ve ksilen değerleri motor egzozlarında ölçülmüştür. Ölçümler GC-FID (HNU Taşınabilir GC, model-311) ile yapılmıştır. Ölçüm sonuçlarından motor egzozlarının tam yanmanın olmadığı durumlarda yüksek konsantrasyonlarda BTEKS kaynağı olduğu saptanmıştır.

Guo ve diğ. (2007) yaptıkları çalışmada Hong Kong atmosferinde C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> bileşiklerini incelemişlerdir. Bu amaçla Eylül 2002-Ağustos 2003 tarihleri arasında toplam 248 UOB numunesi ve 22 UOB türü kanisterler ile toplanarak analizleri gerçekleştirilmiştir. Meteorolojik koşullar nedeniyle kış-sonbahar konsantrasyonları, yaz-ilkbahar değerlerinden yüksek bulunmuştur. Petrol, solvent kullanımı, endüstriyel ve biyojenik kaynaklar (egzozlar, biyokütle ve biyoyakıt kullanımı) varlığı sebebiyle kentsel alanlardaki değerler, beklendiği gibi kırsal alanlardaki değerlerden yüksek olduğu görülmüştür.

Khoder (2007) "Greater Cairo Atmosferinde Uçucu Organik Bileşik Seviyeleri" başlıklı çalışmasını, Haziran-Ağustos 2004 tarihleri arasında yüksek trafik yoğunluğuna göre seçilmiş 2 kentsel ve 1 kırsal alanda olmak üzere 3 ayrı bölgeden karbon tüpleri (ORBO<sup>TM</sup>-32 aktif karbon 20/40) ile haftalık örnekler alarak ve GC-FID (Model HP6890) cihazında, HP-5 (30 m x 320 µm x 0.25 µm) kapiler kolon ve taşıyıcı gaz olarak hidrojen kullanılarak analizlerini yapmak suretiyle gerçekleştirmiştir. 09.00-21.00 saatleri arasında 3 saatlik aralıklarla haftalık örnekleme yapılmıştır. Örnekleme yerden 6 m yükseklikte gerçekleştirilmiştir. Birinci kentsel alandaki konsantrasyonlarının diğer ölçüm bölgelerinden yüksek olmasının yüksek trafik yoğunluğuna sahip otoyollara sahip olması nedeni ile açıklanmıştır. İki kentsel alanda da başlıca emisyon kaynağının taşıt kaynaklı olduğu ve kırsal alandaki konsantrasyonların daha düşük bulunmasına karşın, kaynaklarının çevre şehirlerden kirleticilerin difüzyon ve dispersiyon ile kırsal alana ulaştığı sonucuna varılmıştır. Trafik kaynaklı kirlilikte benzen diğer UOB türleri arasında indikatör tür olarak kabul edilir. Trafik kaynaklı kirlilikte baskın tür BTEKS'lerdir. BTEKS'in gün içinde konsantrasyonlarında değişim şöyledir; sabah saatlerinde (09.00-12.00) artmakta, öğle saatlerinde (12.00-15.00) azalmakta, öğleden sonra (15.00-18.00) tekrar artmaya başlamakta ve akşam saatlerinde (18.00-21.00) tekrar yavaş yavaş azalmaktadır. Bunun nedeni, trafik yoğunluğunun fazla olduğu saatlerde BTEKS artmakta, yoğunluk azaldıkça konsantrasyon düşmektedir. Öğle saatlerindeki düşüş ayrıca rüzgâr hızının artması, güneş ışınlarının yüzeye daha dik gelmesi sonucu atmosfer kararlılığındaki azalma olarak da açıklanabilir.

Kawashima ve diğ. (2006) yol kenarlarında yapılan ölçümler ile uçucu organik bileşiklerin belirlenmesine yönelik çalışma yürütmüşlerdir. 21 Şubat, 13 Mayıs ve 13

Eylül günlerinde yol kenarlarında 36 numune üzerinden yapılan çalışmada CALINE4 dağılım modeli kullanılarak UOB'lerin emisyon faktörleri hesaplanmıştır. Bu dağılım modeliyle yoldan 500 m içerde kurulu olan reseptör aracılığıyla karbon monoksit, azot dioksit gibi kirleticilerin konsantrasyonlarını tahmin edilebilmektedir. Araçların sayıları, hızları ve çeşitleri (otomobiller, kamyonlar ve otobüsler, motosikletler olmak üzere üç grupta toplanmıştır) de belirlenerek, saatlik sıcaklık ölçümü yapılmıştır. Rüzgâr hızı ve yönü gibi meteorolojik veriler meteoroloji istasyonundan temin edilmiştir. C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub> hidrokarbonları uçucu hidrokarbonlar (light hydrocarbons), C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub> hidrokarbonları yarı uçucu gruba girmektedir. Uçucu hidrokarbonlar Tedlar bag'ler ile 60 dk'lık örnekleme ile toplanmıştır. Yarı uçucu hidrokarbonlar yerden 70 cm yukarıya kurulmuş olan Tenax TA (60/80 gözenekli, 170 mg) adsorban tüpler kullanılarak 60 dk'lık örnekleme ile toplanmıştır. Örnekleme akış oranı 10ml.dk<sup>-1</sup> olan pompa (210-1002; SKC Inc.) kullanılmıştır. C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub> hidrokarbonları GC-FID ile, C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub> hidrokarbonları ise GC/MS ile analiz edilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre en yüksek konsantrasyonda bulunan 10 bileşik sırasıyla; toluen, etan, propan, izopentan, n-bütan, asetilen, izobütan, izobüten, 3-metilpentan ve benzen'dir.

Srivastava ve diğ. (2006) tarafından Hindistan'da Mumbai kentinde, Mayıs 2001-Nisan 2002 tarihleri arasında, 15 noktadan, sabah ve akşamları olmak üzere haftada bir kez numune alarak gerçekleştirilen çalışmada numune analizleri GC/MS'te USEPA TO-17'ye göre yapılmıştır. Ortalama 60 UOB türü araştırılmıştır. Numune alım noktaları olarak ikamet alanları, endüstri bölgeleri, kavşaklarda, ticaret alanları ve petrol dolun tesisleri seçilmiştir. Yapılan ölçümlerde benzen konsantrasyonları WHO'da belirtilen değerlerin oldukça üstünde olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlar Mumbai'de UOB değerlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. UOB'lerin kontrolü için yeni kontrol teknikleri geliştirilmesi gerektiği vurgulanan çalışmada, UOB kaynaklarının başlıca trafik ve denizcilik olduğunu belirlenmiştir.

Barletta ve diğ. (2005) "43 Çin Şehrinde Uçucu Organik Bileşikler" başlıklı çalışmada Ocak-Şubat 2001 tarihleri arasında, Çin'de yer alan 43 şehirden ortam havasından alınan 158 numunede, metan ve C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> aralığında 39 NMHC (nonmetane hydrocarbon) değerlerini araştırmışlardır. Bu şehirlerdeki başlıca hidrokarbon kaynaklarını belirlemek için, asetilen (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) ve i-pentan ile çapraz korelasyonu

araştırılarak, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> ve i-pentan arasında bir korelasyon olduğu görülmüş ve başlıca kaynaklarının yanma ve benzinin buharlaşması olduğu belirtilmiştir. Çalışmada şehirlerdeki NMHC (Metan dışı hidrokarbonlar)'nin başlıca kaynağının trafik olduğunu belirlediklerini ifade etmişlerdir.

Lin ve diğ. (2004) “Tayvan’da Kaohsiung Petrol Rafinerisinin Ortam Havasında Uçucu Organik Bileşik Konsantrasyonları” başlıklı çalışmada 28 Nisan-4 Mayıs 2001 tarihlerinde kanisterler kullanılarak dış ortam havasında 26 noktada sabah ve öğleden sonraları olmak üzere 52 ölçüm gerçekleştirmişlerdir. Örnekleme işlemi yerden 1,5 m yükseklikte gerçekleştirilmiştir.

Villarrenaga ve diğ. (2004) “Şehir Havasında C<sub>1</sub>-C<sub>9</sub> Uçucu Organik Bileşiklerinin Ölçümü” konulu araştırmalarında kanisterler kullanılarak dış ortam havasında 26 noktada sabah ve öğleden sonraları olmak üzere 52 ölçüm gerçekleştirilmiştir. Analizler MS ve FID ile desteklenmiş GC ve UV-DOAS (ultra-violet differential optical absorption spectroscopy) teknikleri kullanılarak yürütülmüştür. Örnekleme işlemi 28 nisan-4 mayıs 2001 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Örnekleme işlemi yerden 1,5 m yükseklikte gerçekleştirilmiştir. C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> hidrokarbonları GC-FID ile belirlenmiştir. DB-1 60 m, 0,32 mm, 1 µm kolonu kullanılmıştır. Başlangıç kolon sıcaklığı -50 °C ve 6,5 dak alıkonma süresi ile C<sub>4</sub>-C<sub>9</sub> hidrokarbonlarının ölçümü gerçekleştirilmiştir. Helyum gaz akış değeri 1 ml.dk<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. Başlangıç sıcaklık programları, 10 °C.dak<sup>-1</sup> ile 0 °C’ye, 5 °C.dak<sup>-1</sup> ile 120 °C’ye alıkonma süresi olmadan ve 20 °C.dak<sup>-1</sup> ile 180 °C’ye 11,5 dak alıkonma süreli olarak ayarlanmıştır. TO-14A metodu kullanılmıştır. Elde edilen pik alanlarından UOB konsantrasyonları belirlenmiştir. Hidrokarbon değerlerinin öğleden sonralara göre sabah saatlerinde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çoğu reaktif türlerin miktarı, gün içinde fotokimyasal reaksiyonlar sonucu azalırken, daha az reaktif olan türlerin miktarı ise gitgide artmaktadır. Benzenin toluene göre daha uzun süre ve kararlı bir şekilde atmosferde bulunması, onun toluene göre daha az reaktif olduğunun bir işaretidir. Toluenin OH radikalleri ile reaksiyonu sonucu atmosferden uzaklaşması benzen göre daha fazladır. Bu nedenle Toluen/Benzen oranının düşmesi beklenmektedir. Atmosferde UOB dağılımının değerlendirilmesinde sıcaklık, bağıl nem, solar radyasyon, rüzgâr yönü ve hızı gibi bazı meteorolojik faktörlerin rolü büyüktür. Bu nedenle bu çalışmada sıcaklık, bağıl nem, solar radyasyon, rüzgâr yönü ve hızı

çalışma takvimiyle eş zamanlı olarak kaydedilmiştir. Etilen, propen gibi yüksek aktifliğe sahip hidrokarbonların petrokimya endüstrisi kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Aromatik hidrokarbonların rüzgâr ile 0-3,5 km uzaklıklara ve yerden 350 m Yukarılara kadar dağılabildiği çalışmalarda vurgulanmıştır. Yapılan bu çalışmada petrokimya rafinerisinin potansiyel hidrokarbon kaynağı olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmada rafineri civarında bulunan yerleşim alanlarındaki trafiğin aromatik hidrokarbon kaynağı olduğu belirtilmiştir.

Zhao ve diğ. (2004) Çin'de kentsel alanda yer alan yürüyüş yollarında insanların UOB, PM10 ve CO'e maruziyetlerine yönelik çalışma yürütmüşlerdir. Ölçümler 1-2 Şubat 2002 tarihlerinde, 07.00- 19.00 saatleri arasında, 12 caddede 6 noktada yürüyüş yapılarak gerçekleştirilmiştir. İki saatte bir 30 dk örnekleme yapılmıştır. Örnekleme sırasında bir öğrenci taşıt yoğunluğunu saymıştır. UOB'ler Tenax TA ve Carbosieve S-III ile doldurulmuş ticari 7"x1/4" Tekmar paslanmaz çelik multi-sorbent tüpler (Part No. 14-1677-203, Tekmar Company, USA) ile yerden 1,2 m yükseklikte toplanmıştır. Numune akış oranı 100 ml.dk<sup>-1</sup> olarak ayarlanmıştır. Örnekleme sırasında akış oranlarının ayarlanması ve kontrolü için portatif dijital akış ölçer (DC-LITE, BIOS, USA) kullanılmıştır. UOB analizleri Termal Desorber ile desteklenmiş (Tekmar 6000 AeroTrap, Tekmar Company, USA) GC/MSD (HP 5972 GC/MSD) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Taşıyıcı gaz olarak helyum ve 60 m x 0,32 mm x 1,8 µm kapiler kolon kullanılmıştır. GC fırın sıcaklığı, başlangıçta 35 °C'de 2 dk, 5 °C.dk<sup>-1</sup>'lık artışla 220 °C'ye ve ardından sıcaklığı korumak amacıyla 10 dk'lık bekleme olarak programlanmıştır. USEPA TO-14 standart metodu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek konsantrasyonda benzen ve onu takiben toluen saptanmıştır. WHO, 1999'a göre benzenin 1 µg/m<sup>3</sup> yaşam boyu maruziyeti ile her 1000000'da bir kişinin lösemiye yakalanma ihtimali olduğunu belirtilmiştir. Klorlu UOB bileşikleri arasında karbon tetraklorür (CT), trikloroetilen (TriCE), tetrakloroetilen (TetCE) yüksek orandaki varlığı saptanmıştır. IARC,1999'a göre; bu bileşikler antropojen kaynaklı olup, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri mevcuttur. Ayrıca bu bileşiklerin troposferik ve stratosferik ozonun bozunmasında katalizör rolü bulunmaktadır. Etilbenzenin başlıca kaynağı kent caddelerindeki otomotiv emisyonlarıdır ve X/E oranı otomotiv emisyonlarını yorumlayabilmek için önemlidir.

Park ve Jo (2004) yaptıkları çalışmada farklı trafik yoğunluklarına sahip ve endüstriyel alana farklı uzaklıklardaki 4 ilköğretim okulunda çocukların UOB'lere maruziyetini incelemişlerdir. Yetişkinlerin mesleki ortamlarda kirleticilere maruziyeti üzerine pek çok çalışma yapılmış olup, çocukların kirleticilere maruziyeti üzerine çok az çalışma bulunmaktadır. Çocukların tehlikeli kirleticilere maruziyeti için yapılmış çalışmaların azlığı, çocukların bu kirleticilerden etkilenmelerinin belirlenmesinde eksikliklere yol açmaktadır. Bununla beraber çocukların yetişkinlere göre maruziyetleri, psikolojik faktörler, farmakokinetikleri farklılık gösterir. Ayrıca çocuklar yetişkinlere göre kirleticilere karşı duyarlı olduklarından dolayı daha savunmasızdırlar. Bu nedenle son on yılda çocukların çevresel maruziyetleri ve sağlık etkileri üzerinde durulmaya başlanmıştır. Trafik kaynaklı hava kirleticilerin lösemi ve çocuklarda görülen diğer kanserler ile oldukça yakından ilişkilidir. Çalışma kapsamında benzen, toluen, etilbenzen, m,p-ksilenler, o-ksilen ve metil tert-bütül eter (MTBE) konsantrasyonları 120 çocuk üzerinde pasif örnekleyiciler kullanılarak, 11 Mart-12 Temmuz 2002 tarihleri arasında incelenmiştir. Analiz işlemleri Thermal-desorption ile desteklenmiş (TDS, Tekmar Model Aerotrap 6000) GC (GC, Varian 3400CX) ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 0,53 mm x 60 m x 5 µm'lik kapiler kolon kullanılmıştır. İstatistiksel analizler SAS Program (Version 8.1) ile gerçekleştirilmiştir. Toluene ve MTBE gazolin buharlaşmasında en uçucu ve önemli iki bileşiktir. Analiz sonuçlarına göre toluen, m,p-ksilen ve o-ksilen değerleri sanayi alanlarına yakın okullarda yüksek konsantrasyonlarda olduğu saptanmıştır. Toluene ve metil tert-bütül eter (MTBE) konsantrasyonlarının trafiğin yoğun olduğu ve sanayi alanına yakın okulda yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Guo ve diğ. (2004) "Farklı İç Ortam Havasında Bulunan Uçucu Organik Bileşikler Üzerine Risk Değerlendirmesi" konulu çalışmada kanisterler kullanılarak numuneler alınmıştır. Geçmişte dış ortam havasında çalışmalar yürütülürken, son zamanlarda iç ortam havasında yapılan çalışmalar ağırlık kazanmıştır. Bunun en önemli nedenleri arasında kirletici konsantrasyonunun iç ortamda dış ortama göre daha fazla bulunması ve insanların iç ortamda daha fazla zaman geçirmeleridir. UOB'ler iç ortam havasında bulunan başlıca kirleticilerdir. Araştırmalarında garsonların, ofis çalışanlarının, ev hanımlarının ve öğrencilerin iç ortamda UOB'lere yaşam boyu maruziyetlerinde kanser riski değerlendirilmiştir. Bu amaçla 7 farklı ortam araştırma



için seçilmiştir. Günlük maruziyetin 8 saat olduğu kabul edilmiştir. Seçilmiş olan evlerde ve restoranlarda kanser riski 1,1-dikloroeten, kloroform, trikloroetilen, tetrakloroetilen ve metilen klorit kaynaklıdır. Stiren kaynaklı kanser riski araştırmasında idari ofisler ve baskı ofislerinde, kloroform maruziyetinin kanser riski için ise kantin ve restoranlarda değerlendirme yapılmıştır. Yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlara göre en yüksek kanser riskine sahip olan grup ev hanımları bulunmuştur. Bunu garsonlar ve ofis çalışanları izlemektedir. Özellikle sigara içilmeyen evlerde kanser riski  $1,8 \times 10^{-5}$  iken sigara içilen ortamlarda bu değer  $8,0 \times 10^{-5}$  değerine ulaşmaktadır. Garsonların ofis çalışanlarına göre, mutfak havasının havalandırılmış sınıflara göre kanser riskinin iki kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Bütün grupların kanser riskleri  $1 \times 10^{-6}$ 'dan daha yüksek bulunmuştur.

Pankow ve diğ. (2003) gerçekleştirdikleri araştırmada Amerika'da 13 yarı kırsal alanda 88 UOB bileşiğinin dış ortam havasında konsantrasyonları belirlenmiştir. 7-29 ay ve toplam 267 ölçüm gerçekleştirilmiştir. Örnekleme işlemi yerden 2 m yüksekte gerçekleştirilmiştir. Her bir numune 1-24 saat 30-50 ml/dk akış altında 5 cm'lik tüpler kullanılarak alınmıştır. Bazı bölgelerde yakıt buharlaşması kaynaklı UOB'lerin ve yakıtı ilave edilen metil tert-bütül eter bileşiğinin mevsimlerden bağımsız olarak konsantrasyonları değişmekte ve maksimum konsantrasyonlara ise kışın çıkmaktadırlar. Ayrıca BTEKS gibi bazı gruplardaki bileşiklerin konsantrasyonlarının birbirleriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucu BTEKS konsantrasyonlarının diğer kentsel ve endüstriyel alanlarda yapılan çalışmalarda bulunan konsantrasyonlardan daha düşük olduğu da saptanmıştır. Bu çalışma UOB'lerin dış ortam havasındaki konsantrasyonları, insan maruziyeti ve UOB'lerin oksidasyon sonucu aerosol oluşumuna katkılarını anlamaya yardımcı olmaktadır.

Cerqueira ve diğ. (2003) Portekiz'de bulunan iki kırsal alan atmosferinde UOB bileşiklerini belirleme üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Hava kütlelerinin kimyasal bileşiminin belirleyebilmek amacıyla, hava kütlelerini içlere taşıyan kuzeybatı deniz esintilerinin yer aldığı çizgi çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Örnekleme işlemi 100 mg Tenax TA ve 120 mg Carbopack B içeren paslanmaz çelik tüpler ile (15 cm x 6,00 mm x 5,2 mm) gerçekleştirilmiştir. Analizler alevli iyonizasyon detektörüne ve CP-sil 19 CB silika kapiler kolona (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm) sahip termal

desorber ünitesi içeren Chrompack CP9000 gaz kromatografisi (GC) cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya yardımcı olması amacıyla rüzgâr hızı ve yönü, hava sıcaklığı, bağıl nem, radyasyon değerleri kaydedilmiştir. Ölçümler sonucunda izopren konsantrasyonunun yüksek olduğu, konsantrasyon değerlerinin gün içinde geceye göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. İç kesimlerde izopren konsantrasyonunun en yüksek olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni vejetasyon emisyonları, biyojenik hidrokarbonların oksidasyon yolu ve meteorolojik koşullardır. İzopren hidroksil radikalleri, nitrat radikalleri ve ozon ile hızla reaksiyona girmektedir. Azot oksitler ve güneş ışığı varlığında, biyojenik UOB'lerin bozunumu ozon oluşumu ile sonuçlanabilmektedir. Ayrıca atmosferde UOB'lerin reaksiyonu karbonil (bozunumu sonucu atmosferde yeni radikaller oluşur), organik asitler (asidik bozunmalara neden olmaktadır), karbon monoksit (OH radikallerinin konsantrasyonlarını etkilemektedir) ve yoğunlaşabilen organik bileşikler (doğal atmosferik aerosollerin oluşumuyla ilişkilidir) gibi oksitlenmiş ürünlerin oluşumuna neden olmaktadır. Formaldehit, asetaldehit ve akrolein en tanınmış karbonil bileşikleri olup, çalışmada bu bileşiklerin konsantrasyonlarının öğleden sonra en yüksek, akşamları en düşük değerleri almakta olduğu belirlenmiştir

Na ve diğ. (2003) Seul merkezinde atmosferde bulunan UOB bileşiklerinin gün içindeki karakterizasyonunu belirlemek amacıyla, 8-13 Eylül 1998 tarihlerinde kanisterler kullanılarak sabah, öğle ve akşam örnekleme işlemi yürütülmüşlerdir. Örnekleme işlemleri için ana yollardan yaklaşık 300 m. uzaklıkta olan ticari ve yerleşim alanları seçilmiştir. Örnekleme alanlarının yakınında veya taşınım ile gelebilecek uzaklıkta herhangi bir emisyon kaynağı olabilecek endüstri bulunmamaktadır. 2 saatlik örnekleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Metod olarak US EPA TO-14 kullanılmış ve GC-FID ve GC/MS cihazları kullanılmıştır. C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> UOB bileşikleri için GC-FID, C<sub>2</sub>-C<sub>9</sub> bileşiklerinin tespiti ve C<sub>4</sub>-C<sub>9</sub> bileşiklerinin konsantrasyon değerlerinin belirlenmesi için GC/MS cihazı kullanılmıştır. 70 tür UOB bileşiği tespit edilmiştir. Analiz sonucunda çoğu UOB türünün konsantrasyonlarının sabah ve akşam yüksek, öğle vakitlerinde ise düşük konsantrasyonlarda olduğu gözlemlenmiştir. Bununla beraber, öğleden sonraları aromatik bileşiklerin konsantrasyonlarının toluen, etilbenzen, m,p-ksilen, o-ksilen gibi solventlerin kullanımı ile yakından ilişkili olduğu ve konsantrasyonlarının sabah

değerlerinden yüksek veya eşit olduğu saptanmıştır. Aromatik bileşiklerin konsantrasyonlarında öğleden sonraları meydana gelen bu artış, hava sıcaklığının yükselmesi ve boyama, kuru temizleme ve baskı işlemlerinde solvent kullanımı olarak da açıklanabilmektedir. Ayrıca çalışmada her bir UOB bileşiğinin ozon oluşumuna katkısı propilen denklik konsantrasyon hesaplamaları yapılarak değerlendirilmiştir. Toluen/Benzen, m-/p-ksilen/benzen oranları öğleden sonra yüksek, sabah ve akşam düşük değerlerde bulunmuştur. Bunun nedenleri solvent kullanımı sırasında oluşan buhar emisyonları ve hava sıcaklığındaki artıştır. Benzen çoğu solventte bulunmamaktadır. Solvent kullanımının UOB konsantrasyonlarına katkısı, taşıt kaynaklı emisyonlar ve fotokimyasal kayıplardan daha fazladır. Ayrıca bu iki oran benzene nazaran toluen ve m/p-ksilen bileşiklerinin OH radikalleri ile aktifliklerinin yüksek olması sebebiyle fotokimyasal taşınım için belirleyici özelliktir. Kentsel alanlarda UOB kaynakları solvent kullanımı, doğal gaz emisyonları, benzin buharlaşması ve taşıt egzoz gazlarıdır. Ozon oluşumu öğle vakitlerinde ve öğleden sonra 17.00 civarında en yüksek değerlerde olmaktadır. Etan benzinde bulunmamakta olup, doğal gaz ve taşıt egzozu kaynaklıdır. Propan benzinde az miktarda bulunmakta olup, az miktarlarda doğal gaz kullanımı (özellikle evlerde yemek pişirme, ısınma amaçlı kullanımlar sırasında) ve taşıt egzozundan yayılmaktadır. Kışın propan değerleri araç kullanımının artmasıyla yaza göre daha yüksek konsantrasyonlara ulaşmaktadır. Toluen/Benzen değerleri, m-/p-ksilen/benzen oranlarına göre öğleden sonra 14.00-16.00 saatleri arasında en yüksek değerlerde olduğu belirlenmiştir. Çalışmada en yüksek konsantrasyonlarda toluen, etan, propan, asetilen ve n-bütan bileşiklerinin olduğu saptanmıştır. Toluen kaynağı olarak solvent kullanımı, etan ve propan kaynağı LPG ve doğal gaz kullanımı ve n-bütan kaynağı olarak bütanlı akaryakıt kullanan araçlar, benzin buharları ve taşıtlardan yanmadan atılan egzoz gazlarıdır.

Barletta ve diğ. (2002) "Pakistan Karachi Atmosferinde Uçucu Organik Bileşiklerin Karışım Oranları" başlıklı çalışmaları 10 Aralık 1998- 11 Ocak 1999 tarihleri arasında 6 farklı noktadan 50 numune üzerinden gerçekleştirilmiştir. Numuneler 21 paslanmaz çelik kanisterlerle yerden 1,5 m yükseklikten alınmıştır. Numune analizleri GC-FID ile gerçekleştirilmiştir. 1,2-dikloroetan (kanserojenik ve mutajenik) taşıt kaynaklıdır. İzopren'de taşıt kaynaklı bir bileşiktir. Etilen ve

asetilen, taşıtlarda C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> NMHC'lerin tam yanmaması sonucunda oluşmaktadır. Alkanlar, benzin buharlaşması, LPG ve doğal gaz sızıntıları sonucu atmosfere geçmektedir. Bütan başlıca LPG bileşenidir. Ancak i-bütan/n-bütan oranları LPG (0,35) ve taşıt emisyonları (0,36) için yakın değerlerde olması sebebiyle, bütan kaynağı sadece LPG sızıntılarıdır denilemez. n-bütan, i-bütan bileşiğine göre OH radikalleri ile reaksiyona girme aktivasyonu daha fazla olan bir bileşiktir.

Lee ve diğ. (2002) "Hong Kong Atmosferinde Uçucu Organik Bileşikler" adlı çalışmalarında Hong Kong'da yol kenarlarında yer alan 5 nokta örnekleme işlemleri için seçilmiştir. Numune alımları Eylül 1997-Eylül 1999 yılları arasında yoğunluğun olduğu sabah saatlerinde (08.00-09.00) gerçekleştirilmiştir. 5 noktanın her birinden kışları (Aralık-Ocak) 10, yazları (Temmuz-Ağustos) 20'şer numune alınmıştır. Kanisterler kullanılarak numuneler alınmış, Metot TO-14 (USEPA, 1997) kullanılmış ve GC/MS cihazı ile analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu BTEKS'lerin başlıca kaynağının trafik olduğu görülmüştür. Tetrakloro etilen bileşiği bazı zamanlarda yüksek konsantrasyonlarda çıkmış olup, başlıca kaynağı kuru temizleme işletmeleridir. Yapılan çalışmada yağışlı kış aylarında UOB bileşiklerinin yıkanma sonucu, yağışsız kış aylarındaki konsantrasyonlara oranla daha az olduğu tespit edilmiştir. UOB taşınımı ise yazın kışa göre güneş ışınlarının ve sıcaklığın fazla olması sonucu oluşan kimyasal reaksiyonlar sebebiyle daha fazladır. Bu nedenle kış aylarındaki konsantrasyonlar yaz aylarındakine oranla daha yüksektir. Ozon oluşumu ve sağlık etkilerinin farklı olması nedeniyle UOB bileşikleri aromatik hidrokarbonlar, klorlu hidrokarbonlar ve diğerleri olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Böylece ölçüm yapılan noktalarda hangi türün daha fazla olduğu % olarak ifade edilmiştir. T/B oranı trafiğin, endüstrinin ve kentsel katkının fazla olduğu alanlarda yüksek değerlerde olduğu gözlenmiştir. Benzen başlıca trafik kaynaklı olup, TEKS kaynakları trafik, solvent kullanımı ve boya sektörüdür. Benzen ve diğer aromatik hidrokarbonların kaynağı başlıca trafik olduğundan, benzen diğer aromatik hidrokarbonları için trafik indikatörüdür. Trafik lambalarının sıklıkla bulunması şehir ortamında kirleticilerin fazla bulunmasının sebeplerindedir. Bu nedenle böyle bölgelerde toluen miktarı fazla bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda yol kenarlarında 1,3-bütadien, metil klorür, kloroform, trikloroetilen, tetrakloroetilen, 1,1,1-trikloroetan, benzen, toluen, etilbenzen, m,p-ksilen, o-ksilen ve stiren değerleri

yüksek bulunmuştur. UOB türleri arasında en yüksek konsantrasyonda toluen bulunmuş olup, ayrıca endüstriyel alanlara yakın bölgelerde klorlu hidrokarbonların konsantrasyonlarındaki yüksek değerler dikkat çekmektedir. Klorlu hidrokarbonların başlıca kaynakları endüstri, solventler ve temizlik işlemleridir.

Mohamed ve diğ. (2002) “Amerika Birleşik Devletlerinde ki Bazı Kentsel Bölgelerde Uçucu Organik Bileşikler” konulu araştırma 54 UOB bileşiği üzerinden Amerika’da 13 kentsel yerleşim alanında Eylül 1996-Ağustos 1997 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Numuneler 12 günde bir 24 saatlik olarak kanisterler kullanılarak alınmıştır. Örnekleme işlemlerinin %10’unda ikili numune alımı yapılmıştır. 11 hidrokarbon, 27 halojenli hidrokarbon ve 16 karbonil bileşiği olmak üzere 54 UOB türü araştırılmış olup, 38 UOB türünde metot olarak EPA TO-14A kullanılmıştır. 16 karbonil bileşiği için EPA TO-11/11A kullanılmıştır. Analizler GC/MSD-FID kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Karboniller kartuşlar ile alınmış ve HPLC (high-performance liquid chromatography) de analiz edilmiştir. Kentsel ve endüstriyel alanlarda UOB’lerin de dahil olduğu pek çok hidrokarbon bileşiği kaynakları olarak ulaşım, fosil yakıtı kullanan enerji santralleri, kimya sanayisi, petrol rafinerileri, inşaat aktiviteleri, katı atık bertarafı ve çöp yakma tesisleri sıralanabilir. Ayrıca bu tür antropojenik kaynaklara ilave olarak doğal bitki örtüsünde UOB üretimine neden olmaktadır. Hatta yoğun bitki örtüsüne sahip ve ormanlık alanlarda vejetasyon sonucu UOB oluşumu, antropojenik kaynaklara göre çok daha fazladır. Ancak biyojenik organiklerin atmosferik reaksiyonların, mekanizmaları ve ürünleri henüz tam anlaşılammıştır. Ölçüm yapılan bölgelerin % 75’inde 5 çeşit halojenli hidrokarbon (karbon tetraklorür, klorometan, metilen klorür, tetrakloroetilen, 1,1,1-trikloroetan) ölçülebilir limitlerde olduklarından örnekleme işlemi ile toplanabilmişlerdir. UOB’ler arasında en yaygın olarak BTEKS bileşikleri bulunmuştur.

Ho and Lee (2002) tarafından Hong Kong’da kentsel alanlarda yol kenarlarında 16 Nisan 1999- 16 Nisan 2000 tarihleri arasında ve Ocak 2000’de 2 hafta yürütülen çalışmada UOB, PAH ve karbonil bileşikleri araştırılmıştır. Hong Kong’da örnekleme işlemleri yürütülürken kış ayları olarak kasım, aralık, ocak, şubat, yaz ayları olarak mayıs, haziran, temmuz, ağustos alınmıştır. Kanisterler ile numuneler alınarak, GC/MSD ile analizleri gerçekleştirilmiştir. UOB türleri arasında en yüksek

konsantrasyonlarda BTEKS bileşiklerinin bulunduğu, bu dört bileşik arasında da en yüksek konsantrasyonun toluene ait olduğu belirlenmiştir. Formaldehit ve asetaldehit bileşiklerinin konsantrasyon değerleri yazın kışa göre daha yüksek bulunmuştur.

Chan ve diğ. (2002) “Hong Kong’da Yol Kenarlarında Uçucu Organik Bileşikler” konulu çalışmaları 36 numune ile 25 UOB türü üzerinden yürütmüşlerdir. Numuneler Tenax TA+Carbonsieve S-III sorbent tüpler ile taşınabilir pompa (SKC Inc) kullanılarak yerden 1,5 m yükseklikten alınmıştır. Pompa numune alımı öncesi ve sonrası kalibre edilmiştir. 0,51 dk<sup>-1</sup> akış hızına sahip pompa ile 15-30 dk örnekleme yapılmıştır. Numuneler -20 °C’de bekletilmiş ve 96 saat içinde GC/MSD kullanılarak analiz edilmiştir. Hong Kong’da kentsel alanlarda yol kenarlarında mikroçevre analizleri sonucu en yüksek konsantrasyonlarda toluen, benzen, (m+p)-ksilen, klorlu bileşikler (trikloroetilen, tetrakloroetilen, kloroform ve trikloromonoflorometan) belirlenmiştir. 1,2-diklorobenzen, 1,3-diklorobenzen, 1,4-diklorobenzen bileşikleri belirlenen limitlerin altında değerlere sahip bulunmuştur. Klorlu bileşiklerin yoğun olarak endüstriyel ve ticari bölgelerde bulunduğu saptanmıştır. Benzen/Toluen oranı 0.5 bulunmuş olup taşıt emisyonları kaynaklı olduğunun bir sonucudur. Düşük B:T, yüksek T:E, T:X değerleri bulunmuş olup, bunun nedeni toluen konsantrasyonunun benzenden özellikle de etilbenzen ve ksilen konsantrasyonuna göre daha yüksek olmasıdır. B:T, B:E, B:X değerleri endüstriyel alanlarda diğer alanlardan daha farklı bulunmuş ve bu değerler sırasıyla 0,5- 47,4-21,9 olarak saptanmıştır.

Zielinska ve diğ. (2001) “SCOS97 Sırasında Kaliforniya-Meksika Sınır Bölgesinde Uçucu Organik Bileşiklerin Ölçümü” başlıklı araştırmalarında 1997 yazında SCOS97 (Southern California Ozone Study) sırasında kanisterler kullanılarak 3’er saatlik örnekleme yapılmış olup, EPA TO-14A metodu kullanılmıştır. Analizler GC/FID/ECD (electron capture detector) cihazında gerçekleştirilmiştir. C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub> hidrokarbonların, halojenli hidrokarbonların ve karbonillerin yer aldığı 160 bileşik tespit edilmiştir. Sabah konsantrasyonlarının yoğun sabah trafiğine, rüzgâr yönüne ve şiddetine bağlı olarak, öğleden sonraki değerlerden daha yüksek olduğu ve rüzgâr hızı arttıkça örnekleme yapılan bölgedeki kirletici konsantrasyonu düştüğü tespit edilmiştir.

Na ve diğ. (2001) “Kore’de Bir Endüstriyel Alanda Uçucu Organik Bileşik Konsantrasyonları” başlıklı çalışmalarında 3-15 Haziran 1997 tarihlerinde şehir merkezinde ve petrokimya sanayisinin yoğun olduğu endüstriyel alanda kanisterler ile örnekleme işlemi yapılmış olup, analizler GC-FID ile gerçekleştirilmiştir. Metot olarak US EPA TO-14 kullanılmıştır. Analizler FID ile desteklenmiş GC (Hewlett-Packard 5890 Series II) ile gerçekleştirilmiş ve kolon olarak 50 m x 0,2 mm I.D. Ultra 1 metil silikon kullanılmıştır. Benzen petrokimya sanayisinde stiren, karprolaktam ve alkil benzen üretiminde ham madde olarak kullanılmaktadır. p-ksilen bileşiği de petro kimya sanayisinde ham madde olarak kullanılmaktadır. Tetrakloroetilen bileşiğinin başlıca kaynağı kuru temizleme işlemidir. Kloroform ve 1,2-dikloroetan mutajen ve kanserojen olduğu sanılan bir bileşiktir. Analiz sonuçlarına göre; endüstriyel alandaki UOB konsantrasyonları ve günlük değişimleri, şehir merkezindeki ölçüm sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur. Endüstriyel alanda daha hafif olan C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub> hidrokarbon konsantrasyonları, C<sub>2</sub>-C<sub>9</sub> hidrokarbonlarına göre daha yüksek miktarlarda bulunmuştur. Benzen kaynağı olarak taşıt egzozları ve petrokimya sanayi emisyonları olduğu gözlemlenmiştir. Şehir içinde düşük trafik yoğunluğuna sahip bölgeden alınan numunelerde yüksek konsantrasyonda benzen bulunduğu görülmüş, bunun nedeni olarak da petrokimya sanayisi olduğu tespit edilmiştir.

Muezzinoglu ve diğ. (2001) “İzmir Havasında Uçucu Organik Bileşikler” adlı çalışmalarında Ağustos-Eylül 1998 tarihlerinde İzmir’de UOB konsantrasyonlarının belirlenmesi amacıyla sabah, öğle ve akşam saatlerinde yoğun trafiğin olduğu bölgelerde ve kavşaklarda çalışma yürütülmüş olup, çalışmada benzen, toluen, m,p-ksilen, o-ksilen, alkilbenzen (etilbenzen, 1,3,5-trimetilbenzen, 1,2,4-trimetilbenzen) n-hekzan ve n,heptan bileşikleri araştırılmıştır. Numuneler yerden 1.5 m. yükseklikten aktif karbonlu çelik tüpler ile alınmıştır. GC-FID ile analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada anlatıldığı üzere; bileşiklerin atmosferde reaksiyona girme yatkınlıkları şöyledir: ksilenler ve metil benzen>toluen>benzen>hekzan. Toluen/benzen oranı 2,0 ve 3,0 aralığında olup, trafik için indikatördür. UOB konsantrasyonlarını benzin kullanımı, araç tipi ve yaşı, trafik ışıklarının sıklığı, trafik akış miktarı ve araç hızı etkilemektedir. Analiz sonuçlarına göre; en yüksek konsantrasyonda toluen olduğu ve bunu sırasıyla ksilen, benzen ve alkil benzen takip

ettiği ve sonuçların trafik akışıyla yakından ilişkili olduğu görülmüştür. toluen/benzen oranını yol kenarlarında 2,0 şehir çevresindeki yerleşim yerlerinde 1,0-6,0 olarak belirlenmiştir.

Yamamoto ve diğ. (2000) tarafından 6 aromatik UOB ve 5 klorlu UOB üzerinden kentsel alanda yürütülen çalışma Kasım 1994-Ekim 1997 tarihleri arasında otomatik GC ile gerçekleştirilmiştir. Benzen, toluen ve ksilenler aromatik uçucu hidrokarbonlar arasında en sık rastlanan trafik kaynaklı bileşiklerdir. Ayrıca trafiğin yoğun olduğu alanlarda 1,2,4-trimetilbenzen bileşiğinin konsantrasyon değerleride oldukça yükselmektedir. Klorlu uçucu bileşikler ise kimyasal ve solvent üretiminde ham madde olarak sıklıkla kullanılmaktadırlar. Bu klorlu bileşiklerin çoğunun insanda kanser yapıcı etkiye sahip olduğu, stratosferik ozonun azalmasında ve iklimsel değişim sorunlarında rol oynadığı düşünülmektedir. Bu nedenle bu bileşiklerin atmosferdeki dağılımlarının belirlenmesi gerekmektedir. Aromatiklerin kentsel alanlarda en önemli kaynağının taşıt egzozları olduğu ve sabah erken saatler ile akşamları konsantrasyonlarının maksimuma ulaştığı görülmüştür. Çalışmada klorlu bileşiklerin günlük konsantrasyonlarının değişiklik gösterdiği ve 1,4-diklorobenzen bileşiğinin egzoz kaynaklı olduğu, dolayısıyla günlük konsantrasyon dağılımının aromatik hidrokarbonlarla benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

Liu ve diğ. (2000) tarafından Eylül 1997- Temmuz 1998 tarihleri arasında Çin'in kuzey doğusunda yol kenarlarında, şehir merkezinde ve kırsal alanlar olmak üzere 5 farklı noktada 57 bileşik üzerinden gerçekleştirilen çalışmada, mevsimsel değişim incelendiğinde en yüksek UOB konsantrasyonunun kışın, en düşük UOB konsantrasyonunun ilkbahar mevsiminde olduğu tespit edilmiştir. Örnekleme her iki ayda bir 5 gün ve gün içinde 3 defa olmak üzere yürütülmüştür. Numuneler örnekleme poşetleri (sampling bags) ile yerden 1,5 m yükseklikten alınmıştır. Toplam 450 örnekleme yapılmıştır. FID içeren GC/MS ile analizler yürütülmüştür. Taşıyıcı gaz olarak azot ( $1,4 \text{ ml.dk}^{-1}$ ) ve kolon olarak da DB-5 silika kolon kullanılmıştır. Aromatikler içinde toluenin konsantrasyonu en yüksek olup bunu benzen takip etmektedir. B:T oranı 0,2-0,5 arasında değişmektedir. Bu oran taşıt egzozu kaynaklı olduğunun bir göstergesidir. Daha düşük oranlarda B:T değerleri ise başka UOB kaynaklarının olduğunu işaret etmektedir. Kırsal alanda UOB konsantrasyonları, kentsel alana göre daha düşük bulunmuştur. Toplam UOB değeri



endüstriyel alanlarda yoğun trafiğin olduğu bölgelere göre daha düşük konsantrasyonlarda olduğu gözlenmiştir. Buda trafiğin UOB'lere olan katkısının daha fazla olduğunun bir göstergesidir.

Fischer ve diğ. (2000) "Amsterdam'da Dış Ortam ve İç Ortam Havasında Partiküllerin ve Uçucu Organik Bileşiklerin Konsantrasyonlarındaki Değişim" konulu araştırmalarını 1995 kışı ve ilkbaharında 19 günlük ölçümler halinde gerçekleştirmişlerdir. Örnekleme işlemi aktif karbon tüpleri ile 0,61 dk<sup>-1</sup> akış hızı altında yapılmıştır. Analizler otomatik örnekleme (type 7673) ile desteklenmiş GC (Hewlett-Packard-type 5890) cihazında gerçekleştirilmiştir. Metod olarak Dutch standart metodu kullanılmıştır. Ölçümler sırasında benzen, toluen, hekzan, heptan, etilbenzen, m,p-ksilen, o-ksilen, 1,2 ve 1,3-dimetilbenzen, 1,4-dimetilbenzen, dekan bileşikleri araştırılmıştır. Trafik yoğunluğunun fazla olduğu caddelerdeki evlerde ve yoğun trafikli cadde havasında UOB konsantrasyonları yoğunluk olmayan ortamlardaki konsantrasyonlardan % 100 daha fazla olduğu bulunmuştur.

Uchiyama ve diğ. (1999) "Ortam havasında Uçucu Organik Bileşiklerin Hassas Difüzyon Örnekleme İle Ölçümü" konulu çalışmada UOB'lerin numunelenmesi için DSD-voc kişisel örnekleme (Diffusive Sampling Device) geliştirilmiştir. DSD-voc geçirgen politetrafloroetilen adsorban madde ve çelik tüp olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Analizler Termal Desorber Cold Trap (TCT) içeren GC/MS cihazı ile analiz edilmiştir. DSD-voc ile trap tüp arasına yoğunlaştırıcı yerleştirilerek, adsorban tüpte bulunabilecek nem uzaklaştırılmıştır. Çalışmada ayrıca Carboxen<sup>TM</sup> 1000, Carbosieve<sup>TM</sup> G, Carbosieve S III, Carbotrap<sup>TM</sup> B ve aktif karbon adsorban tüplerin geniş sıcaklık aralığında desorpsiyon verimlilikleri de araştırılmıştır. Carboxen<sup>TM</sup> 1000 CFC12-hekzan aralığı, Carbotrap<sup>TM</sup> B hekzan-1,4-diklorobenzen aralığı için uygun olduğu görülmüştür. DSD-voc kişisel örnekleme cihazının yeterli duyarlılığa, yüksek hassasiyete, rahat kullanıma sahip olduğu görülmüştür.

Gee and Sollars (1998) "Latin Amerika ve Asya Şehirlerinde Uçucu Organik Bileşiklerin Seviyeleri" başlıklı çalışmalarında anlattıkları üzere, UOB'ler hava kirleticileri arasında oldukça önemli bir grup olup, iki soruna katkıda bulunmaktadır. Bunlar fotokimyasal sis oluşumu ve troposferik ozon oluşumdur. Ayrıca US EPA 1995'e göre; benzen, 1,3-bütadien, formaldehit, asetaldehit gibi bileşikler kanserojen

oldukları kabul edilmektedir. Bunlardan benzen ve 1,3-bütadien taşıt kaynaklı kirleticiler olup, kanser riskleri %68 dir. Buna karşın partiküler maddeler ile kıyaslandığında, partikül maddelerin kanser riski %28 dir. Amerika, Avrupa ve diğer kentlerde taşıt araçlarında UOB kontrolü amacıyla araçlara katalitik konverter takılmaktadır. Ayrıca Kurşunsuz benzin daha fazla aromatik bileşiğe sahip olduğundan, kurşunsuz benzin kullanımına geçilmesiyle katalitik konvertere sahip olmayan taşıtlarda UOB emisyonları da artmıştır. Yüksek oktanlı yakıtlar da daha yüksek oranda aromatik bileşiklere sahip olduğundan, yüksek oktanlı yakıt kullanan taşıtlar yüksek UOB emisyonuna neden olmaktadır. Dolayısıyla insan ve çevre sağlığı bu durumdan olumsuz etkilenmektedir. İklim, coğrafik yapı, endüstriyel aktiviteler, taşıt yaşı ve yakıt kullanımı şehirden şehre değişiklik gösterdiğinden dolayı, hava kirleticilerinin yapısı da değişmektedir. Latin Amerika'da yer alan 4 şehir ve 2 Asya kentinde gerçekleştirilen çalışmada, haftalık olarak 1995-1996 yılları arasında 2 saatlik 50 ml/dk'lık akış altında termal desorber tüpleri kullanılmıştır. Tüplerin içinde Carbopack B (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>) ve Carbosieve SIII (C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>) adsoban maddeleri bulunmaktadır. Analizler GC-FID (Perkin-Elmer ATD400 and an 8320 gas chromatograph) ile gerçekleştirilmiştir. 0,25 mm, 100 m, 0,5 µm'lik kolon kullanılmıştır. Benzen, toluen, etilbenzen, m,p,o-ksilen, 1,3,5-trimetilbenzen, 1,2,4-trimetilbenzen gibi aromatik bileşiklerinde yer aldığı toplam 18 UOB türü araştırılmıştır. Kalibrasyon için 27 bileşik ihtiva eden standart çözeltilerden 5 farklı konsantrasyonlarda çözeltiler hazırlanarak gerçekleştirilmiştir. Dünya genelinde çeşitli kentlerde atmosfer havasında B:T oranı 0,25-0,5 aralığında değişmektedir. Bu çalışmada Latin Amerika şehirlerinde 0,3-0,5 aralığında olup, bu değerler sonucu UOB'lerin başlıca kaynağının taşıtlar olduğu görülmektedir.

Na ve diğ. (2004) ait çalışma Seul'de 5 emisyon kaynağında UOB bileşiklerinin kimyasal analizini içermektedir. 5 emisyon kaynağında C<sub>2</sub>-C<sub>9</sub> 45 farklı UOB bileşiği üzerinden çalışma yürütülmüştür. Yüksek UOB dağılımına neden oldukları için motorlu taşıt egzozları, benzin buharlaşması, boya solventleri, doğal gaz ve LPG UOB kaynakları kategoriye dâhil edilmiştir. Doğal gazda yüksek oranda metan, etan ve propan bileşikler bulunmaktadır. LPG'de yüksek oranda etan ve propan bulunmaktadır. Hava kirletici kaynaklarının belirlenmesi amacıyla kullanılan reseptör modelleri için, kaynaklardaki kirleticilerin kimyasalların bileşenlerinin

bilinmesi gerekmektedir. Her bir bileşiğin kütlesinin bileşiklerin toplam kütlesine olan bağıl fraksiyonları ile kimyasalların bileşenleri belirlenebilmektedir. Ministry of Environment (MOE), 2000'e göre; Kore'de UOB kaynaklarının yüzdesi taşıt egzoz emisyonları % 34,5, benzin buharlaşması % 6, boya solventleri % 46,2, baskı boyası solventleri % 3,3, kuru temizleme % 2,1, asfalt kaplamaları % 3,3'tür. Emisyon envanterlerine göre taşıt emisyonları ve solvent emisyonlarının kontrolü ile UOB konsantrasyonları azaltılabileceği tavsiye edilmektedir. Kanisterler kullanılarak örnekleme yapılmış, analizler GC-FID ve GC/MS te gerçekleştirilmiştir. GC-FID için 60 m x 0,32 mm x 3,0 µm RTX-1 kolonu kullanılmıştır. Boya solventlerinin % 95'i aromatik bileşiklerden oluşmaktadır. Bu bileşiklerden en yüksek toluen bulunmakta olup, toluen bileşiğini m,p-ksilen ve o-ksilen takip etmektedir. Benzen ve stiren % 1'den daha az katkı sağlamaktadır.

Thijsse ve diğ. (1999) Hollanda'da kirliliğin yoğun olduğu 3 bölgede 30 klorlu olmayan C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub> UOB bileşikleri ve 4 klorlu UOB bileşiği üzerine çalışma yürütülmüştür. Tetraklorometan, 1,1,1,-trikloroetan gibi klorlu UOB bileşikleri troposferik ozon oluşturmamakta ancak sahip oldukları klor stratosferde stratosferik ozon azalmasına neden olmaktadır. Montreal Protokolü'ne göre 2000 yılında tetraklorometan bileşiğinin üretiminin sonlandırılması ihtiyacı doğmuştur. 1,1,1-trikloroetan bileşiğinin 2005 yılından itibaren üretimi yasaklanmıştır. Taşra hükümetinin oluşturduğu bir komisyon Mart 1991-Şubat 1997 yılları arasında UOB ölçümlerinin gerçekleştirilmesine karar vererek, çalışma gerçekleştirilmiştir. Tüm numuneler analiz edilmemiş olup, yıllık yaklaşık 90 numune analizi gerçekleştirilmiştir. Her bir bölgeden aktif karbonlu çelik tüpler kullanılarak 24 saatlik örnekleme yapılmıştır. FID ve ECD ile desteklenmiş GC'de analizler yürütülmüş olup, kolon olarak 30 m x 32 mm i.d. BD-5 kullanılmıştır. Karbondisülfid içindeki kalibrasyon çözeltisi ile kalibrasyon eğrisi hazırlanmıştır. Endüstriyel alanlara 2,5 km'lik mesafede olan bölgede yapılan ölçümler sonucunda benzen ve etilbenzen konsantrasyonunun yüksek olduğu görülmüştür.

## 2. SAĞLIK RİSKİ DEĞERLENDİRMESİ

Tehlike, bir kimyasal veya bir durumun insanlar, çevre ve/veya mülkler üzerinde zarar oluşturma veya kötü etki meydana getirme potansiyelidir (Asante Duah, 1993). Risk, bir tehlikenin oluşturabileceği muhtemel zararlardır. Risk değerlendirmesi, bir tehlikeli maddeye maruz kalma sonucunda meydana gelebilecek istenmeyen sağlık etkilerinin belirlenmesidir (Durmuşoğlu, 2004). Risk değerlendirmesi, çevresel, teknolojik ve diğer zararlılara maruziyet ile insan ve ekolojiye olan olumsuz etkilerinin karakterizasyonunu kapsamaktadır (Asante Duah, 1993). Risk yönetimi, risk değerlendirmesinde elde edilen bilgileri kullanarak sosyal, ekonomik, politik, ahlaki ve teknik bilgiler göz önüne alınarak muhtemel risklerin yok edilmesi veya azaltılmasıdır (Durmuşoğlu, 2004).

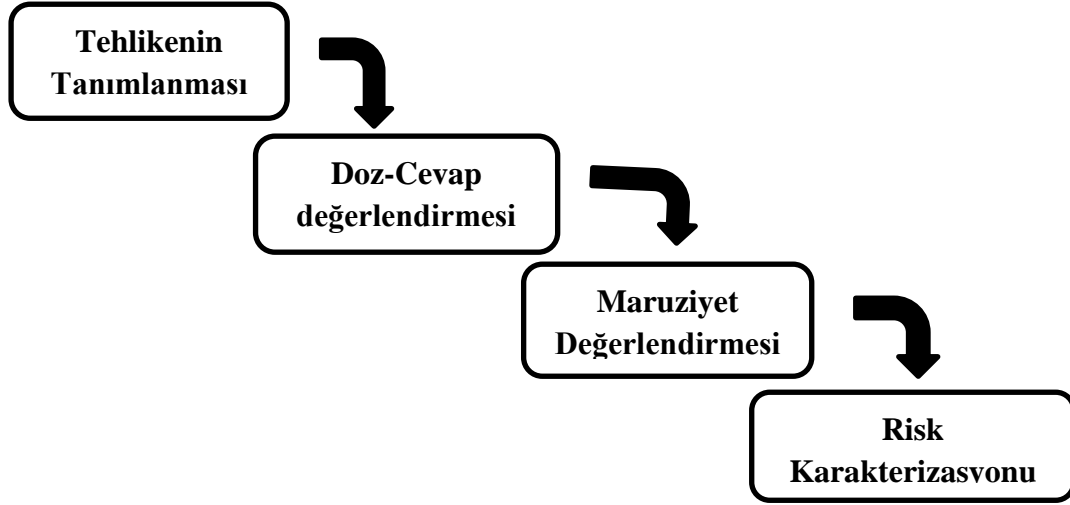
Durmuşoğlu, 2004'e göre risk değerlendirmesinin amacı:

- Muhtemel aktivitelerin ve maddelerin sağlık ve çevre açısından oluşturacakları problemlerin belirlenmesi
- Hali hazırda kullanılan teknolojiler ile yeni teknolojilerin risk azaltılması açısından değerlendirilmesi
- Muhtemel tehlikeli işletmelerin belirlenmesi
- Kirletilmiş bölgelerin hangi durumlarda temizlenmiş olabileceğini belirleyen standartlarının oluşturulması
- Kabul edilebilir kalite standartlarının belirlenmesi
- Endüstriyel hijyen standartlarının belirlenmesi.

Risk değerlendirmede dört ana adım vardır:

1. Risk veya tehlikenin belirlenmesi
2. Toksikite değerlendirmesi
3. Tehlike veya risk maruziyetinin değerlendirilmesi
4. Tehlike veya risk karakterizasyonu (Durmuşoğlu, 2004).

Risk değerlendirmesinin dört ana adımı Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Risk değerlendirmesinin dört ana adımı (Asante Duah, 1993)

### 2.1. Risk veya Tehlikenin Belirlenmesi

Burada belli bir kimyasal maddenin insan sağlığı üzerinde herhangi bir olumsuz etkinin (mesela kanser) olup olmayacağını belirlenmesidir. Bu etkiler genelde hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar ile belirlenir ve eğer hayvanlar üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi varsa bunun insanlarda da olacağı kabul edilir (Durmuşoğlu, 2004).

### 2.2. Toksikite Değerlendirmesi

Eğer kimyasal maddenin risk veya tehlike belirlenmesi safhasında pozitif bir bulgu var ise, bu ikinci aşama gerçekleştirilir. Burada, belirli bir kimyasal madde dozuna karşı risk ihtimalinin (istenmeyen sağlık etkilerinin) değerlendirilmesidir. Diğer bir deyişle, doz ile risk ihtimali arasında ilişki ortaya konulur (Durmuşoğlu, 2004).

Risk değerlendirmenin toksisite değerlendirme aşamasında kimyasala maruziyet sonucunda oluşan kötü sağlık etkilerinin çeşitleri, maruziyet ve zararlı etkilerin büyüklüğü arasındaki ilişki ve insanlarda özel bir kimyasalın karsinojenlik bulgularının miktarı gibi ilgili belirsizlikler göz önünde bulundurulur. Kirlenmiş bir ortamda bulunan kimyasalların detaylı toksisite değerlendirmeleri; tehlike değerlendirme ve doz-cevap değerlendirme olmak üzere iki aşamadan oluşur.

Tehlike değerlendirmesi; bir etkiye maruziyet sonucunda kötü bir sağlık etkisinin oluşma sıklığında artış olup olmadığının tanımlanması prosesidir. Tehlike değerlendirmesi aynı zamanda bir kimyasalın vücut içerisindeki hareketi ve organlar, hücreler/ hücre içerisindeki kısımlara ulaştığı durumlardaki etkileşimlerinin karakterizasyonunu içerir.

Doz- cevap değerlendirmesi ise alınan bir kirleticinin dozları arasındaki ilişkinin karakterizasyonu ve toksisite bilgisinin nicel olarak değerlendirilme sürecidir. Bu proses bileşenin doz-cevap ilişkilerinin kullanılmasıyla etkilerinin değerlendirildiği bir süreçtir. Kanserojenler için, bu değerlendirme bir bireyin belli miktardaki kimyasala maruz kalması sonucunda kansere yakalanma olasılığının hesaplanmasını içerir. Etki “birim risk faktörü” ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$  veya ppm) veya “karsinojenlik eğim faktörü” (kg.gün/mg) olarak hesaplanır. Veriler hayvansal çalışmalardan veya maruz kalan insan topluluklarında sınırlı sayıda yapılan çalışmalardan elde edilir (Asente-Duah, 1993).

### **2.3. Tehlike veya Risk Maruziyetinin Değerlendirmesi**

Belirli bir kimyasal maddeye karşı bir insanın maruz kalabileceği değişik durumlar belirlenir. Bu durumlar bir kimyasal ile bir insanın maruz kalma süresi olabilir, maruz kalma noktasında kimyasal maddenin konsantrasyonu veya kimyasal maddenin taşınımını sağlayan ortamın (hava, su vs.) akış miktarı olabilir (Durmuşoğlu, 2004).

Maruziyet değerlendirmesinde, kirleticilere maruz kalan kişiler için kronik günlük alım (CDI) değerleri belirlenir. Bu noktada kişilerin kirleticilere hayat boyu maruz kalıp kalmadığı önemlidir. Kişiler kirleticilere hayat boyu maruz kalmaları durumunda CDI değeri;

$$\text{CDI} = (\text{C}.\text{CR})/\text{BW} \quad (2.1)$$

şayet kişilerin kirleticileri hayat boyu alımı söz konusu değilse CDI değeri;

$$\text{CDI} = (\text{C}.\text{CR}.\text{EF}.\text{ED})/(\text{BW}.\text{AT}) \quad (2.2)$$

Formülde;

CDI: Kronik günlük alım (mg/kg.gün)

C: Konsantrasyon (mg/l suda, mg/m<sup>3</sup> havada)

CR: Kontak oranı (l/gün, m<sup>3</sup>/gün)

EF: Maruziyet frekansı (gün/yıl)

ED: Maruziyet süresi (yıl)

BW: Vücut ağırlığı (kg)

AT: Ortalama maruziyet zamanı (gün) dozun ortalandığı zaman süresi (maruz kalma süresine eşdeğer) (Durmuşoğlu, 2004; Lagrega ve diğ., 1994).

#### **2.4. Tehlike veya Risk Karakterizasyonu**

Risk veya tehlikenin belirlenmesi, toksisite değerlendirmesi ve tehlike veya risk maruziyetinin değerlendirmesi işlemleri sonucunda elde edilen sonuçlar birleştirilir ve kimyasal maddenin halk sağlığı açısından oluşturacağı tehlikenin boyutları matematiksel olarak belirlenir. Bu aşamada hazırlanan risk değerlendirme raporunun güvenilirliği ve limitleri de belirlenir (Durmuşoğlu, 2004).

Sağlık riski değerlendirilirken tehlikeli maddeler kanserojenler ve kanserojen olmayanlar olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

##### **2.4.1. Kanserojen olmayanlar**

Bunlar hücre zarı ile birleşerek, zarın geçirgenliğini olumsuz yönde etkilemektedirler. Bir diğer olumsuz yanı enzimlere olan kötü etkileridir. Enzimler belli fizyolojik fonksiyonları yerine getirmektedirler. Ancak toksik madde alımı ile bu normal fonksiyon işleyişleri zarar görmekte hatta bloke olmaktadır. Kanserojen maddeler için bir eşik değeri yokken, kanserojen olmayan maddeler için birer eşik değeri mevcuttur. Bir toksik madde için eşik değer tam olarak belirlenemeyebilir. Bunun için hayvanlar üzerinde çalışmalar yürütülür. Hayvanlar üzerine olan etkilerin, insanlar üzerine olan etkiler gibi olduğu kabul edilir. Yapılan testler ile

hiçbir etkinin görülmediği en yüksek doz (NOEL – No Observed Effect Level) ile toksik etkinin görüldüğü en düşük doz (LOEL- Lowest Observable Effect Level) değerleri belirlenebilir.

Toksikologlar eşik seviyesi yerine, kabul edilebilir günlük alım (ADI-Acceptable Daily Intake) ifadesini kullanmayı tercih etmektedirler. EPA, ADI yerine referans doz (RfD- Reference Dose) ifadesini kullanmaktadır. RfD, hiçbir olumsuz sağlık riskinin gözlenmediği günlük minimum doz olarak tanımlanır. ADI ve RfD değeri, NOEL değerini ve popülasyondaki değişim, kronik çalışma yerine sub-kronik çalışmanın yapılması, NOEL yerine LOEL kullanılması, deneylerde insan yerine hayvan kullanılması gibi diğer belirsizlikleri yansıtan belirsizlik faktörünü (UF-Uncertainty Factor) içermektedir. UF değeri genellikle 10 olarak kabul edilir. UF'ye ilave olarak daha güvenli veri değerlendirmesi için modifikasyon faktörü (MF-Modifying Factor) de kullanılır. MF, 0 ile 10 arasında değerler alabilir ve genellikle 1 olarak alınır. ADI veya RfD aşağıdaki bağıntı ile hesaplanabilmektedir (Lagrega ve diğ., 1994). RfD;

Kabul edilebilir seviye = Referans doz (mg/kg.gün)

$$\text{RfD} = \text{NOEL}/(\text{UF}.\text{MF}) \quad (2.3)$$

Kanserojen olmayan maddeler için risk “Tehlike indeksi (HI-Hazard Index)” ile ifade edilir. Bu ifade de kronik günlük alım (CDI-Chronic Daily Intake) değeri kullanılır ve birimi mg/kg.gün'dür. HI;

$$\text{HI} = \text{CDI}/\text{RfD} \quad (2.4)$$

şeklinde ifade edilir.

Tehlike indeksi değeri bire eşit veya birden küçük ise “risk yoktur” kabulü yapılabilir (Lagrega ve diğ., 1994).



## 2.4.2. Kanserojenler

Kanser, normal hücrelerin değişime uğrayarak, kontrolsüz bir şekilde hızla çoğalmalarıdır. Tablo 2.1’de EPA’ya göre kanserojen maddelerin sınıflandırılması yer almaktadır.

Tablo 2.1. EPA’ya göre kanserojen maddelerin sınıflandırılması (Lagrega ve diğ., 1994)

Grup	Özellik
A	İnsanlarda kanserojen
B1 veya B2	İnsanlarda muhtemel kanserojen B1: İnsanlarda sınırlı sayıda çalışma mevcut B2: Hayvanlarda çok sayıda çalışma mevcut olup, yetersiz sayıda ya da hiç insanlarda çalışma yapılmamış
C	İnsanlarda olası kanserojen
D	İnsanlarda kanserojen olarak sınıflandırılmaz
E	Kanserojen değil

Kanserojenik risk, 1 milyon kişide 1 kişinin kanser riski taşıdığı ( $1 \times 10^{-6}$  veya % 0,0001) veya bu değeri geçtiği durumlarda söz konusu olmaktadır. Kanserojenik risk hesaplamalarında günümüzde “slope faktör (eğim faktörü)” olarak da belirtilen çok düşük maruziyetlerde doz-cevap eğrisinin eğimi olan kanserojenik potansiyel faktörü (CPF-Carcinogen Potency Factor) kullanılmaktadır. CPF’nin birimi günlük dozun tersi olarak  $(\text{mg/kg.gün})^{-1}$  ifade edilir. Kanserojen maddeler için risk;

$$\text{Risk} = \text{CDI.CPF} \quad (2.5)$$

şeklinde hesaplanır (Lagrega ve diğ., 1994).

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Çalışma Alanı

Örnekleme işlemleri, Kocaeli şehrinde toplam 30 çocuk oyun alanında gerçekleştirilmiştir. Kocaeli, Marmara Bölgesinde 29.960°E boylamında, 40.790°N enleminde yer almaktadır. Şehir, 1960'lı yıllardan itibaren yoğun sanayileşme geçirmiş ve bunu hızlı nüfus artışı ve düzensiz kentleşme takip etmiştir.

Kocaeli ili coğrafi olarak kritik bir bölgede yer alan bir endüstri kentidir. Bu özelliğine bağlı olarak yoğun nüfus ve trafiğin iç içe olduğu bir ildir. Özellikle son 30 yılda görülen hızlı endüstriyel gelişimi nedeniyle Kocaeli, burada yaşayan insanların kirleticilere maruziyetinin belirlenmesi için yapılacak çalışmalarda öncelikli bölge konumundadır. Kocaeli, yüzölçümü en küçük olan iller arasında (Türkiye'nin yüzey alanı 3626 km<sup>2</sup> ile 8. küçük ili) olmasına karşılık nüfus yoğunluğu (Türkiye'de 2.il, 397 kişi/km<sup>2</sup>) ve yıllık nüfus artış hızının (Türkiye'de 10.il, %27) yanı sıra 300'ü büyük yaklaşık 1000'in üzerinde endüstri kuruluşu ile sanayileşme bakımından da Türkiye'nin önde gelen bölgelerinden biri olmuştur. Ayrıca bölge, D-100 karayolu ve TEM otoyolunun etkisi altındadır Deniz ve karayolu ile ulaşım kolaylığı, elverişli bir iklime sahip olması bu gelişimi destekleyen unsurlardır. Bölgede Türkiye'nin %30'dan daha fazla ihtiyacını karşılayan Petrol Rafineri Tesisi, Petrokimya Kompleksi, Tehlikeli ve Klinik Atık Yakma Tesisi'nin yanı sıra çok sayıda tekstil (183 sanayi kuruluşu), makina (99), maden (88), metal (55), gıda (52), otomotiv (47), kâğıt (42), kimya (37), ağaç (34), petrol (14), deri (4), kömür (4) ve diğer (398) sanayi kuruluşları yer almaktadır. Bu tesisler, uçucu organik bileşikler (UOB) ve ağır metalleri içeren çok sayıda kirletici yaymaktadır (Bakoğlu ve diğ., 2005; Çetin ve diğ., 2007; Arslanbaş, 2008; Pekey ve Arslanbaş, 2008; Pekey ve Yılmaz, 2011)

### 3.2. Örnekleme Alanlarının Belirlenmesi ve Örnekleme Süresi

UOB konsantrasyonlarının ulusal ve uluslararası standartlarda belirlenen sınır değerlerden yüksek olması durumunda canlılar üzerinde olumsuz sağlık etkilerine neden olduğu literatür taramaları ile açık bir şekilde görülmüştür. Dolayısıyla UOB konsantrasyonunun sürekli izlenmesi ve konsantrasyonlarda azalma sağlayacak önlemlerin alınması kaçınılmaz bir durumdur. Emisyonlarda önlem alınması, büyük ölçüde izlenen kirleticiler ile ilgili doğru tahminlerin yapılması ile sağlanabilmektedir. Doğru tahminlerin yapılması ise büyük ölçüde doğru örnekleme ile bağlantılıdır.

Çalışmada çocuk oyun alanlarında önemli kirleticilerden olan UOB seviyelerini belirlemek amacıyla yol kenarında kurulmuş olan 18 çocuk parkı, kentsel olanda bulunan 10 çocuk parkı ve kırsal alanlarda kurulmuş 2 çocuk parkı olmak üzere toplam 30 çocuk oyun alanı örnekleme işlemlerinin gerçekleştirilmesi için belirlenmiştir. Yol kenarında yer alan parklar için “R”, kentsel alanlarda kurulu olan parklar için “U”, kırsal alanlarda bulunan parklar için “S” simgeleri kullanılmıştır. Bu simgelerin yanında belirtilen rakamlar ise park numaralarını göstermektedir. Bu parklara ait haritalar Ek-1’de yer almaktadır. Belirlenen çocuk parklarına ait koordinatlar Tablo 3.1’de verilmiştir. Örnekleme yapılan parkların yirmisinin zemini kum ile kaplı olup, onunda zemin döşemesi kullanılmıştır.

Tablo 3.1. Çocuk parklarına ait koordinatlar

Park Numarası-Adı	Koordinatlar
R1-Sefa Sirmen Caddesi Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 33.85" N 29 <sup>0</sup> 59' 22.42" E
R2-Yuvam 2. Etap Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 46.74" N 29 <sup>0</sup> 59' 10.72" E
R3-Çoruh Sokak Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 36.38" N 29 <sup>0</sup> 58' 54.12" E
R4-Bağdat Caddesi Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 20.93" N 29 <sup>0</sup> 59' 4.99" E
R5-Alikahya Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 20.11" N 30 <sup>0</sup> 0' 0.09" E
R6-Cumhuriyet Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 0.31" N 29 <sup>0</sup> 55' 41.62" E
R7-Acısü Parkı	40 <sup>0</sup> 45' 51.99" N 29 <sup>0</sup> 55' 24.76" E
R8-Saat Kulesi Parkı	40 <sup>0</sup> 45' 47.43" N 29 <sup>0</sup> 55' 10.15" E
R9-Şehit Fahrettin Mutaf Parkı	40 <sup>0</sup> 45' 45.28" N 29 <sup>0</sup> 55' 26.28" E

Tablo 3.1. (devam) Çocuk parklarına ait koordinatlar

Park Numarası-Adı	Koordinatlar
R10-Dr.Erten Okançay Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 0.07" N 29 <sup>0</sup> 54' 26.60" E
R11-Bayındırlık Parkı	40 <sup>0</sup> 48' 0.64" N 29 <sup>0</sup> 57' 13.87" E
R12-Cahar Dudayev Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 31.94" N 29 <sup>0</sup> 56' 58.44" E
R13-Anıtpark Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 0.47" N 29 <sup>0</sup> 56' 27.23" E
R14-Öğrenci Yurdu Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 6.08" N 29 <sup>0</sup> 58' 9.69" E
R15-Yahya Kaptan Yürüyüş Yolu Parkı	40 <sup>0</sup> 45' 41.46" N 29 <sup>0</sup> 58' 18.95" E
R16-İsmet Paşa Parkı	40 <sup>0</sup> 44' 34.32" N 30 <sup>0</sup> 2' 33.22" E
R17-Arslanbey Parkı	40 <sup>0</sup> 42' 16.76" N 30 <sup>0</sup> 1' 32.72" E
R18-Çuhane Parkı	40 <sup>0</sup> 44' 57.69" N 29 <sup>0</sup> 59' 30.22" E
U1-Sebahattin Yıldırım Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 9.25" N 29 <sup>0</sup> 55' 17.43" E
U2-Şehitler Korusu Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 32.90" N 29 <sup>0</sup> 55' 44.21" E
U3-Çukurbağ Mahallesi Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 5.34" N 29 <sup>0</sup> 55' 53.78" E
U4-Körfez Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 14.60" N 29 <sup>0</sup> 45' 29.62" E
U5-Derince Parkı	40 <sup>0</sup> 45' 40.24" N 29 <sup>0</sup> 49' 47.28" E
U6-İhsandede Parkı	40 <sup>0</sup> 47' 7.20" N 29 <sup>0</sup> 56' 41.86" E
U7-Ömer Türkçakal Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 18.52" N 29 <sup>0</sup> 58' 29.52" E
U8-Hobi Bahçeleri 2 Parkı	40 <sup>0</sup> 46' 9.14" N 29 <sup>0</sup> 58' 33.37" E
U9-Tanyeli Parkı	40 <sup>0</sup> 45' 48.65" N 29 <sup>0</sup> 58' 5.40" E
U10-Bahçelievler Parkı	40 <sup>0</sup> 44' 36.26" N 30 <sup>0</sup> 2' 22.06" E
S1-Soğuksu Parkı	40 <sup>0</sup> 40' 0.68" N 29 <sup>0</sup> 55' 26.28" E
S2-Akmeşe Parkı	40 <sup>0</sup> 50' 56.73" N 30 <sup>0</sup> 11' 43.38" E

- R1 parkı: Konum itibariyle deniz seviyesinden daha yüksek bir yerleşim alanında ve yol kenarından 10 m uzaklıkta bulunmaktadır. Yanında yer alan yol işlek olmasının yanı sıra, eğimli olması nedeniyle yüksek taşıt emisyonlarına neden olmaktadır. Deniz seviyesinde inşa edilmiş, parkı etkilemesi muhtemel olan, paktan yaklaşık 1 km uzaklıkta lastik ve enerji üreten fabrikalar ile yaklaşık 700 m uzaklıkta E-80 otobanı yer almaktadır.
- R2 parkı: Konum itibariyle deniz seviyesinden daha yüksek bir yerleşim alanında ve yol kenarından 50 m uzaklıkta yer almaktadır. Deniz seviyesinde inşa

edilmiş, parktan yaklaşık 1,5 km uzaklıkta parkı etkilemesi muhtemel olan lastik ve enerji üreten fabrikalar, 600 m uzaklıkta E-80 otopanı ve 3 km kadar uzağında atık yakma ve depolama tesisi bulunmaktadır.

- R3 parkı: Üç tarafı yapılarla çevrili olan çocuk oyun alanının 20 m ilerisinde işlek bir ara yol geçmekte olup, E-80 otopanına yaklaşık 170 m bir mesafeye kurulmuştur.
- R4 parkı: E-80 otopanına yaklaşık 100 m mesafede bulunan yerleşim alanında kurulmuş olan parkın aynı zamanda iki tarafından ara yol yer almaktadır. Ayrıca otopanın diğer tarafında parka yaklaşık 800 m mesafede çeşitli sanayi kuruluşları yer almaktadır.
- R5 parkı: Parkın çevresinde yaklaşık 200 m mesafede E-80 otopanı, 2,5 km mesafede atık yakma tesisi, 3 km mesafede sunta, 500 m mesafede lastik, enerji üreten fabrikalar ve 100 m mesafede yerleşim alanları yer almaktadır.
- R6 parkı: Şehir içinde yer alan parkın en dikkat çekici özelliği ağaçlarla çevrili olmasına karşın, günün her saati yoğun trafiğe sahip olan yola ve dolmuşların ana güzergâhlarından biri üzerinde bulunan durağa yaklaşık 90 m mesafede bulunmasıdır. Ayrıca etrafında yoğun yerleşim alanları bulunmaktadır.
- R7 parkı: Şehir merkezinde yer alan çocuk oyun alanının içinde bulunduğu parkın yaklaşık 30 m uzaklıktan geçen cadde yoğun şehir trafiğine sahiptir. Çocuk oyun alanının en dikkat çeken özelliği çevresinin yüksek binalarla ve bu binaların altında yer alan nargile salonları ve çay bahçeleri ile çevrilmiş olmasıdır. Bu kafelerin nargile ve sigara içilen bölümlerinin çocuk oyun alanının 3 m yakınına kadar masalarını konumlandıkları dikkat çekicidir. Çocuk oyun alanında oynayan çocuklar doğrudan tütün ürünlerinin dumanlarına maruz kalmaktadır.
- R8 parkı: Şehir merkezinde yoğun trafik akışının olduğu ana caddelere yaklaşık 90 m mesafede bulunan ve 150 m. mesafede D-100 karayoluna komşu olan çocuk oyun alanının 10 m uzağından geçen caddenin eğimli ve tek çıkış yönlü olması, yakıt tüketiminin artmasına ve yoğun egzoz emisyonu salınımına neden olmaktadır.
- R9 parkı: Şehir merkezinde yoğun trafiğe sahip D-100 otoyoluna yaklaşık 50 m mesafede bulunan çocuk parkıyla aynı hizada trafik ışıkları yer almaktadır.
- R10 parkı: Şehir merkezinde üç tarafı yapılarla çevrili olan parkın diğer tarafından yaklaşık 40 m uzaklıkta D-100 otoyolu geçmektedir.

- R11 parkı: Deniz seviyesinden yüksekte bir alana inşa edilmiş olan konutların yanında ve yoğun trafiğe sahip yoldan 20 m uzaklıkta bulunmaktadır. Ayrıca parktan yaklaşık 400 m uzaklıkta tarım arazileri bulunmaktadır.
- R12 parkı: Her biri yaklaşık 10 m uzaklıkta yoğun trafiğin gözlendiği iki cadde arasında kalan parkın batısında, parka 40 m mesafede mezarlık ve yeşillik alan, parkın doğusunda yer alan ve parka 20 m mesafede konutlar bulunmaktadır.
- R13 parkı: Şehir merkezinde, parka yaklaşık 50 m mesafede bulunan işlek yol kenarında yer almaktadır.
- R14 parkı: Yerleşim alanında bulunan bir çay bahçesinde yer alan çocuk oyun alanı, 40 m uzaklıkta orta ölçekli trafik akışının gerçekleştiği ara yola komşu olup, yaklaşık 150 m uzağında E-80 otobanına bağlanan işlek bir yol bulunmaktadır.
- R15 parkı: Yahya kaptan mahallesine paralel uzanan anayola yaklaşık 80 m mesafede yer alan yürüyüş alanında bulunmaktadır.
- R16 parkı: Yaklaşık 20 m mesafede bulunan ara yola ve 70 m mesafede yer alan otobana komşu konumdadır. Parka yaklaşık 250 m mesafede tarım yapılmaktadır.
- R17 parkı: Kartepe beldesinde, yoğun trafiğe sahip yolun 80 m uzağında bulunan park, ayrıca aynı semtte yaklaşık 1700 m uzaklıkta yer alan çeşitli sanayi kuruluşlarına ve yaklaşık 500 m mesafede yer alan tarım arazilerine komşuluk etmektedir.
- R18 parkı: Adapazarı-Kocaeli demiryoluna yaklaşık 130 m, işlek bir ana caddeye 30 m ve alçı üretim tesisine 200 m uzaklıkta yer alan çocuk oyun alanının çevresinde yerleşim yerleri de mevcuttur.
- U1 parkı: Yerleşim yerinde ara sokakta yer alan parkın 50 m uzağında orta ölçekli trafik yoğunluğuna sahip bir cadde, yaklaşık 100 m mesafede şehir mezarlığı ve 900 m mesafede mesire alanı bulunmaktadır.
- U2 parkı: Çocuk parkı, şehir mezarlığına 150 m ve yerleşim alanlarına 50 m mesafede yer almaktadır. Parkın 120 m uzağından yol geçmektedir. Şehitler Korusu adı ile bilinen bir mesire alanında yer alan çocuk parkı ağaçlık, açıklık, rüzgâr alan bir alanda kurulmuş olmasına karşın, mesire alanında trafiğin yanı sıra kafe, restoran, mangal yapılabilen piknik alanları gibi kirletici kaynakları da mevcuttur.
- U3 parkı: Şehir merkezinin üst kısımlarında bulunan yerleşim alanında mahalle arasında kurulmuş olan çocuk oyun alanının etrafı binalarla çevrilidir.

- U4 parkı: Körfez bölgesinde, parka yaklaşık 500 m mesafede sanayi kuruluşlarının yoğun olarak bulunduğu yörede, konutların arasında, otoyola yaklaşık 200 m. mesafede yer alan bir alanda bulunmaktadır.
- U5 parkı: Yerleşim alanında konumlanmış olan park mahalle mezarlığına ve trafik yükü oldukça düşük olan ara yollara komşudur.
- U6 parkı: Anadolu otoyolunun ayaklarında bulunan ve toplu konut alanlarına 150 m mesafede yer alan parkın, iki tarafında orta ölçekli trafik yüküne sahip ara yollar geçmektedir. Parka yaklaşık 200 m mesafede tarım arazileri bulunmaktadır.
- U7 parkı: Yahya Kaptan Mahallesiinde yer alan çocuk oyun alanının etrafında hafif trafik akışına sahip ara yollar, konutlar yer almaktadır. Ayrıca yaklaşık 700 m mesafe uzaklıkta ise E-80 otobanı, 1500 m uzaklıkta lastik ve enerji fabrikaları bulunmaktadır.
- U8 parkı: Yahya Kaptan Mahallesiinde yerleşim alanında yer alan çocuk oyun yerleşim alanlarına yaklaşık 50 m uzaklıkta bir alanda kurulmuştur. Komşu olduğu ara yoldan orta ölçekli trafik akışı gerçekleşmektedir. Ayrıca yaklaşık 800 m uzaklıkta ise E-80 otobanı, 1 km uzaklıkta lastik ve enerji fabrikaları bulunmaktadır.
- U9 parkı: Toplu konut alanında bulunan park, işlek caddelere yaklaşık 150 m mesafede olmasına karşın dört tarafı yüksek binalarla çevrilmiştir.
- U10 parkı: Bahçelievler Mahallesiinde yer alan çocuk oyun alanının etrafı yapılarla çevrili olup, 40 m uzağından geçen ara yolda çok fazla araç geçişi olmamakla beraber belli aralıklarla toplu taşıma araçları geçmektedir.
- S1 parkı: Şehir merkezinden yaklaşık 10 km uzakta kırsal bir alanda bulunan restoranın bahçesinde kurulmuştur. Parkta özellikle hafta sonları restorana gelen müşterilerin sayılarındaki artış nedeniyle araç trafiğinin arttığı gözlemlenmiştir.
- S2 parkı: Şehirden yaklaşık 25 km uzaklıkta kırsal alanda bulunan çocuk oyun alanı hafif ölçekte trafiğe maruz kalan cadde kenarında konumlandırılmıştır. Parktan yaklaşık 250 m uzaklıkta tarım arazileri mevcuttur.

Çocukların parkta oynadıkları zamanlar dikkate alınarak 10.08.2010-27.08.2010 tarihleri arasında yaz örnekleme, 23.10.2010-06.11.2010 tarihleri arasında sonbahar örnekleme yapılmıştır. USEPA Method TO-17'ye göre 1-4 L hacminde örnek, en az 1 saat süre ile debi aralığı 16,7-66,7 ml/dk olacak şekilde toplanmalıdır. Yapılan ön çalışmalar ile örnekleme işlemi 16,7 ml/dk debiye ayarlanmış pompa yardımıyla

60 dk hava akışı altında gerçekleştirilmesi uygun görülmüştür. Böylece her bir örnekleme işlemi 16,7 ml/dk debi akışı altında 1 saat olacak şekilde yaklaşık 1 L hava örnekleme gerçekleştirilmiştir.

### 3.3. Örnekleme Düzeneği ve Örnekleme İşlemi

Ortam havasında örnekleme tüpleri üzerine aktif örnekleme yöntemi kullanılarak UOB bileşiklerinin belirlenmesinin özetlendiği USEPA TO-17'ye göre hava örnekleri alınarak analizleri gerçekleştirilmiştir (USEPA, 1999). Bu amaçla Tenax TA/Carbograph 1 TD (Markes International) içeren çift yataklı çelik örnekleme tüpleri (uzunluk: 89 mm; çap: 6,4 mm) ve tüplerin her iki ucuna sızdırmazlığı sağlayan politetrafloroetilen (PTFE) saklama başlıkları ile kullanılmıştır. Şekil 3.1'de çelik örnekleme tüpü ve saklama başlıkları görülmektedir.



Şekil 3.1. Çelik sorbent tüp ve saklama başlıkları (URL-10)

Tenax TA/Carbograph 1 TD sorbent tüplerin şartlandırılmasına ait bazı özellikler ve çalışmada kullanılan özellikler aşağıda verilmiştir:

- Maksimum desorbsiyon sıcaklığı 350 °C'dir.
- Taşıyıcı gaz olarak saf azot veya helyum kullanılmalıdır. Çalışmada helyum gazı kullanılmıştır.
- Akış oranı 50-100 ml/dk arasında değişmektedir. Çalışmada akış oranı 80 ml/dk olarak ayarlanmıştır.
- Tüplerin ilk şartlandırılmaları
  - 2 saat 320 °C



- 30 dk 335 °C'de gerçekleştirilmelidir. Çalışmada bu şartlara uyularak ilk şartlandırmalar yapılmıştır.
- Tüplerin daha sonra yapılan şartlandırmaları
- 15-30 dk 335 °C'de gerçekleştirilmelidir. Çalışmada 20 dk 335 °C'de şartlandırma yapılmıştır.
- Tüp şartlandırıldıktan sonra herhangi bir kirliliğe maruz kalmaması amacıyla 1 hafta içinde örnekleme yapılması tavsiye edilmektedir. Çalışmada şartlandırılmış tüpler ile 2 gün içinde örnekleme yapılmıştır.
- Tüplerin ömrü 100 örnekleme olarak belirtilmiştir (Markes, 2010).

Örnekleme sırasında 5-500 ml/dk debide örnek alabilen SKC AirChek XR 5000 model pompa ve pompanın kalibrasyonunun gerçekleştirmek üzere 10-500 ml/dk debi ayarı yapabilen PROVEN DryCal Technology Defender 520 model kalibrasyon aleti kullanılmıştır. Pompa 16,7 ml/dk debi akışı altında 1 saat örnek olacak şekilde ayarlanmıştır. Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'te pompa ve kalibrasyon aletinin görüntüleri yer almaktadır.



Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan SKC AirChek XR 5000 model pompa (URL-6)



Şekil 3.3. Çalışmada kullanılan PROVEN DryCal Technology Defender 520 model kalibrasyon aleti

Örnekleme işlemi yerden 1,5 m yükseklikte gerçekleştirilmiştir. Gün içindeki örnekleme işlemleri 10:00 ile 15:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Örnekleme sırasında ortalama sıcaklıklar yazın ve sonbaharda sırasıyla 27 ve 12 °C olarak kaydedilmiştir. Örnekleme sonrası çelik tüpün iki ucuna saklama başlıkları takılıp, alt kısmında nem tutucu silika jel ve organik madde tutucu aktif karbonun cam yünü ile sabitlendiği cam tüpe yerleştirilmiş ve cam tüpün ağzı kapak ve teflon bant ile kapatılmıştır (Şekil 3.4).

Ardından çelik tüpün yerleştirildiği cam tüp alüminyum folyo ile sarılmış ve aktif karbon bulunan cam bir kavanoza konulmuştur (Şekil 3.5). Cam kavanoz 4 °C sıcaklığa sahip özel saklama kabına alınarak, hızlı bir şekilde laboratuvara ulaştırılmıştır. Örnek analizleri örnek alımını takiben 2 gün içinde yapılmıştır. Bu süre zarfında örnek tüpleri cam kavanoz içinde buzdolabında -10 °C'de saklanmıştır. Örnek alma işlemini gösteren resimler Şekil 3.6 ve Şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.4. Örnekleme sonrası cam tüpe yerleştirilmiş çelik tüp



Şekil 3.5. Cam kavanoza konulmuş çelik tüpler



Şekil 3.6. Örnekleme düzeneği



Şekil 3.7. Örnek alma işlemi



### 3.4. Uçucu Organik Bileşiklerin Analizleri

Örneklerin analizlerinde Thermal Desorber (TD) (Markes Unity) ile birleştirilmiş, Flame Ionization Detector (FID) (Agilent) ile desteklenmiş Gas Chromatography (GC) (Hewlett-Packard 7890A) cihazı (Şekil 3.8) kullanılmıştır. GC-FID’de 60 m (uzunluk) x 0,25 mm (iç çapı) x 1,4 µm (film kalınlığı) DB-VRX kolonu (J&W Scientific) yer almaktadır. Kalibrasyon eğrisinin oluşturulması işlemi için TD cihazına bağlı kalibrasyon çözeltisi yükleme aparatı (Calibration Solution Loading Rig) (Şekil 3.9) bulunmaktadır. Her bir analiz öncesi gaz akış değerleri thermal desorber üzerinde yer alan desorb flow ve split flow bölgelerinden ve GC üzerindeki klavyeden ayarlanmıştır. Gaz akış değerlerinin ölçülmesinde Agilent Flowmeter ADM 2000 model gaz akış ölçer (flowmeter) kullanılmış ve kullanılan bu cihaz Şekil 3.10’da verilmiştir.



Şekil 3.8. Çalışmada kullanılan thermal desorber ve GC-FID cihazı



Şekil 3.9. Kalibrasyon çözeltisi yükleme aparatı (URL-9)



Şekil 3.10. Agilent Flowmeter ADM 2000 model gaz akış ölçer

#### 3.4.1. GC ve thermal desorber ile metot geliştirme

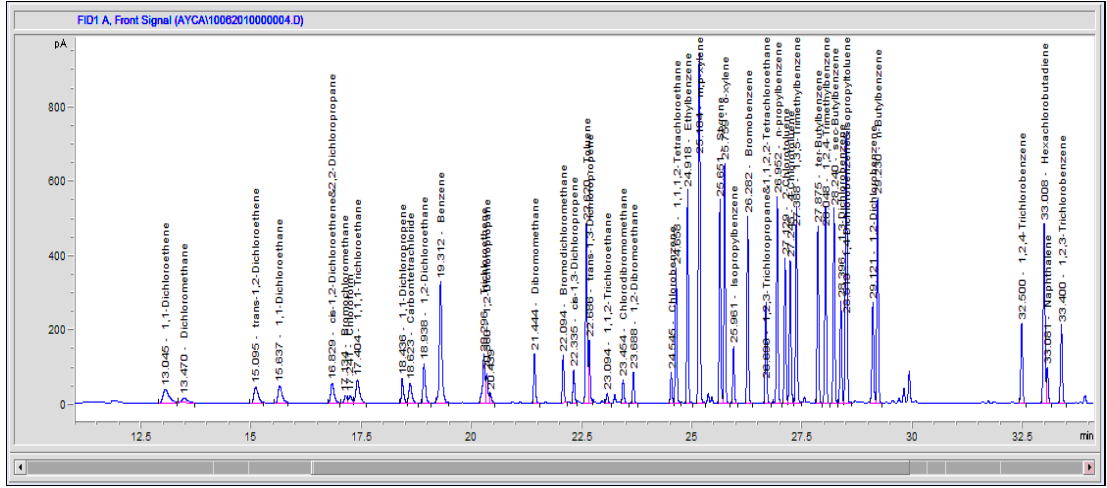
Örneklerin GC’de analizlerinin gerçekleştirilebilmesi için örnekler alınmadan önce kromatogramın oluşturulması gerekmektedir. Bunun için öncelikle ticari adı Tenax TA/Carbograph 1 TD olan çift yataklı örnekleme tüpleri ve Thermal Desorber ünitesi içeren GC-FID cihazında gerekli şartlandırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Tüpler ilk kullanım öncesi iki saat 320 °C ve daha sonra otuz dakika 335 °C’de, her analiz sonrası yirmi dakika 335 °C’de şartlandırma işlemine tabi tutulmuşlardır. Kalibrasyon eğrisinin oluşturulması amacıyla 60 UOB bileşikli 200 µg/ml konsantrasyonlu standart (AccuStandard sertifikalı) temin edilmiştir. Ölçülmesi hedeflenen UOB bileşiklerine ait özellikler Tablo 3.2’de belirtilmiştir.

Tablo 3.2. Ölçülmesi hedeflenen UOB bileşikleri ve özellikleri

Bileşik Adı	Molekül Formülleri	Cas No	Molekül Ağırlığı (g/mol)	Kaynama Noktası (°C)	Buhar Basıncı (Pa)	Kanser Sınıfı
1,1-dikloroetilen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	75354	96.94	32.00	67000 (20 °C)	C
Diklorometan	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	75092	84.93	39.60	53300 (24 °C)	B2
trans-1,2-dikloroetilen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	156605	96.95	47.50	35300 (25 °C)	-
1,1-dikloroetan	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	75343	98.96	57.20	30664 (25 °C)	C
cis-1,2-dikloroetilen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	156592	96.95	60.10	26664 (25 °C)	D
2,2-dikloropropan	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub>	594207	112.99	69.00	101325 (72 °C)	-
Bromoklorometan	CH <sub>2</sub> BrCl	74975	129.38	68.10	15599 (20 °C)	D
Kloroform	CHCl <sub>3</sub>	67663	119.38	61.20	21150 (20 °C)	B2
1,1,1-trikloroetan	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	71556	133.40	74.00	13330 (20 °C)	D
1,1-dikloropropan	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	563586	110.97	78.10	8700 (25 °C)	B2
Karbontetraklorür	CCl <sub>4</sub>	56235	153.82	76.50	15360 (25 °C)	B2
1,2-dikloroetan	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	107062	98.96	84.00	8533 (20 °C)	B2
Benzen	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	71432	78.11	80.10	14000 (20 °C)	A
Trikloroetilen	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	79016	131.39	87.00	7700 (20 °C)	B2
1,2-dikloropropan	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub>	78875	112.99	96.80	5600 (20 °C)	B2
Dibromometan	CH <sub>2</sub> Br <sub>2</sub>	74953	173.85	97.00	5000 (20 °C)	-
Bromodiklorometan	CHBrCl <sub>2</sub>	75274	163.83	90.00	6600 (20 °C)	B2
cis-1,3-dikloropropan	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	10061015	110.97	104.30	4053 (25 °C)	B2
Toluen	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	108883	92.13	110.60	3800 (25 °C)	D
trans-1,3-dikloropropan	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	10061026	110.97	112.00	4533 (25 °C)	B2
1,1,2-trikloroetan	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	79005	133.40	112.50	2500 (20 °C)	C
Klorodibromometan	CHBr <sub>2</sub> Cl	124481	208.28	119.00	2800 (25 °C)	C
1,2-dibromoetan	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	106934	187.86	131.40	1560 (25 °C)	B2
Klorobenzen	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	108907	112.56	132.00	1665 (25 °C)	D
1,1,1,2-tetrakloroetan	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	630206	167.85	138.00	1900 (25 °C)	C
Etilbenzen	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	100414	106.20	136.20	950 (20 °C)	D
meta-ksilen	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	108383	106.20	139.00	1100 (25 °C)	D
para-ksilen	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106423	106.20	138.00	1170 (25 °C)	D
Stiren	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	100425	104.15	145.00	667 (25 °C)	C/B
orto-ksilen	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	95476	106.20	144.00	1170 (25 °C)	D
Iso-propilbenzen	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	98828	120.20	154.20	610 (25 °C)	D
Bromobenzen	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Br	108861	157.01	156.00	550 (25 °C)	-
1,2,3-trikloropropan	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	96184	147.43	156.00	290 (20 °C)	B2
1,1,2,2-tetrakloroetan	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	79345	167.85	146.50	780 (25 °C)	C
n-propilbenzen	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	103651	120.20	159.20	450 (25 °C)	-
2-klorotoluen	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> Cl	95498	126.58	159.30	350(20 °C)	-
4-klorotoluen	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> Cl	106434	126.58	162.00	350(20 °C)	-
1,3,5-trimetilbenzen	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	108678	120.20	164.70	325(25 °C)	-
ter-bütılbenzen	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	98066	134.22	169.00	133 (13 °C)	D
1,2,4-trimetilbenzen	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	95636	120.20	169.40	270 (25 °C)	-
sec-bütılbenzen	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	135988	134.22	173.00	240 (25 °C)	D
1,3-diklorobenzen	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	541731	147.00	172.50	667 (39 °C)	D
1,4-diklorobenzen	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	106467	147.00	174.00	80 (20 °C)	C
Isopropiltoluen	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	99876	134.21	177.00	100 (20 °C)	-
1,2-diklorobenzen	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	95501	147.00	180.50	399 (25 °C)	D
n-bütılbenzen	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	104518	134.22	183.00	137 (25 °C)	D
1,2,4-triklorobenzen	C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	120821	181.45	241.40	40 (25 °C)	D
Hekzaklorobütadien	C <sub>4</sub> Cl <sub>6</sub>	87683	260.67	230.50	20 (20 °C)	C
Naftalin	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	91203	128.16	218.00	11 (25 °C)	D
1,2,3-triklorobenzen	C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	87616	181.45	219-222	17.3 (25 °C)	-

Kromatogram oluşturmak amacıyla; 200 µg/ml konsantrasyonlu standarttan 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 25, 50 µg/ml konsantrasyonunda 7 farklı standart çözelti hazırlanmıştır. Kalibrasyon çözeltisi yükleme aparatı kullanılarak, bu standart çözeltiler He gazı akışı altında yüklenmiştir. Her bir standart çözeltiden mikro enjeksiyon şırıngası (Hamilton) ile kalibrasyon kitine bağlanmış boş ve temiz örnekleme tüpüne 2 µL ve

2 tekrarlı enjeksiyon yapılmıştır. Enjeksiyon işleminden 30 saniye sonra TD programından çalıştır komutu seçilerek kalibrasyona başlanmıştır. Daha sonra standart yüklü tüplerin analizi yapılarak kromatogram (Şekil 3.11) oluşturulmuştur.



Şekil 3.11. Kalibrasyon standardına ait kromatogram

Oluşturulan kromatograma göre her bir bileşen için alıkönma zamanları (Retention Time) belirlenmiş ve bulunan değerler Tablo 3.3 'de verilmiştir.

TD için taşıyıcı gaz olarak Helyum (He) ve hat içinden geçen kuru hava kullanılmıştır. GC-FID cihazı için ise Hidrojen (H<sub>2</sub>), He ve kuru hava kullanılmaktadır. TD için geliştirilen çalışma programı Tablo 3.4'de, GC fırın için geliştirilen çalışma programı Tablo 3.5'de, GC Dedektör (FID) için geliştirilen çalışma programı Tablo 3.6'da yer almaktadır.



Tablo 3.3. Her bir bileşen için alıkonma zamanları

Bileşik İsmi	Alıkonma zamanı (dak)
1,1-dikloroetilen	13,188
Diklorometan	13,488
trans-1,2-dikloroetilen	15,005
1,1-dikloroetan	15,693
cis-1,2-dikloroetilen & 2,2-dikloropropan	16,796
Bromoklorometan	16,914
Kloroform	17,241
1,1,1-trikloroetan	17,479
1,1-dikloropropen	18,417
Karbontetraklorür	18,571
1,2-dikloroetan	18,952
Benzen	19,307
Trikloroetilen	20,252
1,2-dikloropropan	20,360
Dibromometan	21,440
Bromodiklorometan	22,091
cis-1,3-dikloropropen	22,347
Toluen	22,618
trans-1,3-dikloropropen	22,701
1,1,2-trikloroetan	23,066
Klorodibromometan	23,464
1,2-dibromoetan	23,669
Klorobenzen	24,547
1,1,1,2-tetrakloroetan	24,622
Etilbenzen	24,916
m,p-ksilen	25,177
Stiren	25,647
o-ksilen	25,756
Isopropilbenzene	25,948
Bromobenzen	26,278
1,2,3-trikloropropan & 1,1,2,2-tetrakloroetan	26,711
n-propilbenzen	26,947
2-klorotoluen	27,123
4- Chlorotoluene	27,274
1,3,5-trimetilbenzen	27,424
ter-bütılbenzen	27,871
1,2,4-trimetilbenzen	28,028
sec-bütılbenzen	28,234
1,3-diklorobenzen	28,391
1,4-diklorobenzen & Isopropiltoluen	28,516
1,2-diklorobenzen	29,105
n-bütılbenzen	29,228
1,2,4-triklorobenzen	32,509
Hekzaklorobütadien	33,000
Naftalin	33,077
1,2,3-triklorobenzen	33,443

Tablo 3.4. Thermal Desorber için geliştirilen çalışma programı

Unity Thermal Desorber Programı		
Primary Desorb	1,0	dak
Tube Desorb	10	dak
Tube Desorb Temp.	300	°C
Trap Desorb (LOW)	-10	°C
Trap Desorb (HIGH)	300	°C
Trap Desorb Hold Time	3,0	dak

Tablo 3.5. GC fırın için geliştirilen çalışma programı

<b>GC Fırın Programı</b>			
<b>Rate (°C/min)</b>	<b>Value (°C)</b>	<b>Hold Time (min)</b>	<b>Run Time (min)</b>
-	35	10	10
10	190	2	27,5
6	240	5	40,833

Tablo 3.6. GC Dedektör (FID) için geliştirilen çalışma programı

<b>GC Dedektör (FID) Programı</b>	
Heater	250 °C
H <sub>2</sub> Flow	30 ml/min
Air Flow	400 ml/min
Make-up Flow (He)	10 ml/min

### 3.5. Veri Kalite Güvencesi

Aktif örnekleme kapsamında yapılan çalışmaların kalite güvencesinin sağlanması için kalibrasyon eğrisinin çıkartılması, şahit örnekleri (alan ve laboratuvar şahitleri), metot belirleme limiti, tekrarlanabilirlik, geri alınabilirlik, surrogate standart yükleme, örnekleme hızı ve süresi belirleme testleri yapılarak elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Veri kalite güvencesinin belirlenmesi için 7 basamaktan oluşan bir çalışma yürütülmüştür.

#### 3.5.1. Kalibrasyon

200 µg/ml konsantrasyonlu standarttan 0,1, 0,5, 1, 5, 10, 25, 50 µg/ml konsantrasyonunda 7 farklı standart çözelti hazırlanarak UOB kalibrasyon standardına ait kromatogram oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kromatogram ile her bir bileşik için korelasyon ( $R^2$ ) değerleri saptanmış ve değerlerin 0.989-0.999 arasında olduğu görülmüştür (Tablo 3.7).

Tablo 3.7. Korelasyon ( $R^2$ ) değerleri

Bileşik ismi	Korelasyon, $R^2$
1,1-dikloroetilen	0,991
Diklorometan	0,993
trans-1,2-dikloroetilen	0,998
1,1-dikloroetan	0,998
cis-1,2-dikloroetilen & 2,2-dikloropropan	0,996
Bromoklorometan	0,998
Kloroform	0,989
1,1,1-trikloroetan	0,995
1,1-dikloropropen	0,997
Karbonditriklorür	0,997
1,2-dikloroetan	0,997
Benzen	0,996
Trikloroetilen	0,998
1,2-dikloropropan	0,998
Dibromometan	0,998
Bromodiklorometan	0,998
cis-1,3-dikloropropen	0,999
Toluen	0,998
trans-1,3-dikloropropen	0,998
1,1,2-trikloroetan	0,997
Klorodibromometan	0,998
1,2-dibromoetan	0,998
Klorobenzen	0,997
1,1,1,2-tetrakloroetan	0,998
Etilbenzen	0,998
m,p-ksilen	0,998
Stiren	0,998
o-ksilen	0,998
Isopropilbenzene	0,998
Bromobenzen	0,998
1,2,3-trikloropropan & 1,1,2,2-tetrakloroetan	0,994
n-propilbenzen	0,997
2-klorotoluen	0,998
4- Chlorotoluene	0,997
1,3,5-trimetilbenzen	0,997
ter-bütılbenzen	0,998
1,2,4-trimetilbenzen	0,997
sec-bütılbenzen	0,998
1,3-diklorobenzen	0,998
1,4-diklorobenzen & Isopropiltoluen	0,998
1,2-diklorobenzen	0,997
n-bütılbenzen	0,997
1,2,4-triklorobenzen	0,997
Hekzaklorobütadien	0,997
Naftalin	0,998
1,2,3-triklorobenzen	0,997

### 3.5.2. Metot belirleme limiti

Belirleme limitleri, ayırt edilebilen en küçük analitik sinyaldir. Belirleme limitleri örneklerin niteliği ve kullanılan cihazın duyarlılığı ile değişiklik gösterir. Bu çalışmada ölçümleri yapılan UOB'lerin metot belirleme limitleri için, en düşük konsantrasyona sahip olan 0,1  $\mu\text{g/ml}$ 'lik standart çözelti 7 kez enjekte edilmiş ve bulunan değerlerin standart sapmalarının 3,14 katına (7 analiz için 99 güven t-test değeri) karşılık gelen konsantrasyonlar olarak hesaplanmıştır. 49 UOB bileşiği için

metot belirleme limiti (MBL) değerleri 0,007 ve 0,171  $\mu\text{g m}^{-3}$  arasında olduğu grlmştr (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. Metot belirleme limit değerleri

Bileşik İsmi	Metot Belirleme Limiti ( $\mu\text{g/m}^3$ )
1-1 Dichloroethene	0,108
Diklorometan	0,059
trans-1,2-dikloroetilen	0,013
1,1-dikloroetan	0,043
cis-1,2-dikloroetilen&2,2-dikloropropan	0,025
Bromoklorometan	0,047
Kloroform	0,010
1,1,1-trikloroetan	0,095
1,1-dikloropropen	0,054
Karbondikloroetilen	0,049
1,2-dikloroetan	0,026
Benzen	0,041
Trikloroetilen	0,007
1,2-dikloropropan	0,093
Dibromometan	0,085
Bromodiklorometan	0,065
cis-1,3-dikloropropen	0,035
Toluen	0,122
trans-1,3-dikloropropen	0,118
1,1,2-trikloroetan	0,171
Klorodibromometan	0,132
1,2-dibromoetan	0,066
Klorobenzen	0,039
1,1,1,2-tetrakloroetan	0,079
Etilbenzen	0,056
m,p-ksilen	0,024
Stiren	0,043
o-ksilen	0,038
Isopropylbenzene	0,027
Bromobenzen	0,044
1,2,3-trikloropropan&1,1,2,2-tetrakloroetan	0,036
n-propilbenzen	0,062
2-klorotoluen	0,099
4-klorotoluen	0,075
1,3,5-trimetilbenzen	0,047
ter-btilbenzen	0,034
1,2,4-trimetilbenzen	0,058
sec-btilbenzen	0,031
1,3-diklorobenzen	0,060
1,4-diklorobenzen& Isopropiltoluen	0,014
1,2-diklorobenzen	0,069
n-btilbenzen	0,042
1,2,4-triklorobenzen	0,052
Hekzaklorobtadien	0,039
Naftalin	0,056
1,2,3-triklorobenzen	0,031

### 3.5.3. Şahit örnekleri

- Laboratuvar şahiti: Örnekleme öncesi ve analiz süresince laboratuvarında buzdolabında bekleyen tüplerin herhangi bir kirliliğe maruz kalıp kalmadığının değerlendirilmesi amacıyla 7 adet laboratuvar şahit örneğinin analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları değerlendirildiğinde laboratuvar şahit örneklerindeki UOB miktarları tüm bileşikler için belirleme limitinin altında bulunmuştur.

- Alan şahiti: Örnekleme süresince örneklerin alınması, taşınması sırasında örneklerin herhangi bir kirliliğe maruz kalıp kalmadığının değerlendirilmesi amacıyla 7 adet alan şahit örneği numuneler ile aynı şartlarda muhafaza edilerek alana götürülmüş ve örnekleme sonunda tekrar laboratuvara getirilerek analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları değerlendirildiğinde alan şahit örneklerindeki UOB miktarları tüm bileşikler için belirleme limitinin altında bulunmuştur.

### 3.5.4. Tekrarlanabilirlik

Üç farklı örnekleme alanından aynı anda ve aynı şartlarda çift örnek alınarak belirlenmiştir. Tekrarlanabilirlik, analitik bir ölçümün tekrar üretilebilirliğinin bir ölçüsüdür. Tekrarlanabilirlik, nümerik olarak aynı örneğin aynı metot ve şartlarda ikiden daha fazla sayıda yapılan ölçüm sonuçlarının standart sapması olarak da ifade edilebilir. Tekrarlanabilirliğin pratik olarak belirlenebilmesi için ikili örneklerle çalışmak gereklidir. Bu çalışmada uygulanan metodun tekrarlanabilirlik sonuçları % Relatif (Bağıl) Standart Sapma (%RSS) cinsinden aşağıdaki denklem (USEPA, 1996) kullanılarak elde edilmiştir. % RSS;

$$\% \text{ RSS} = ((C1 - C2) / ((C1 + C2) / 2)) \times 100 \quad (3.1)$$

Bu denklemde;

C1 : Birinci örnekteki konsantrasyon,

C2: İkinci örnekteki konsantrasyon değerleridir.

Yukarıda belirtilen denklem üzerinden yapılan hesaplamalar neticesinde % RSS değerlerinin % 2,61 (2-klorotoluen) ile % 13,63 (benzen) arasında değiştiği görülmüştür.

### **3.5.5. Örnekleme için pompanın çekiş hızı ve süresinin belirlenmesi**

Bu amaçla seri bağlı iki tüp kullanılarak, pompa hava akış değeri sırasıyla 16,7 ml/dk (1 saat örnek alımı yapılmıştır), 20 ml/dk (1 saat örnek alımı yapılmıştır), 40 ml/dk (50 dk örnek alımı yapılmıştır) ve 50 ml/dk (50 dk örnek alımı yapılmıştır) olarak ayarlanmıştır. Tüplerin analizleri yapıldığında 16,7 ml/dk akış altında olan tüp haricinde diğer akış değerlerindeki tüplerde kirleticilerin ikinci tüpe geçtikleri tespit edilerek örnek alımlarının 16,7 ml/dk ile 1 saat olarak gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

### **3.5.6. Geri alınabilirlik**

Analiz metodunun doğruluğunu belirlemek amacıyla % geri alınabilirlik testleri yapılmıştır. Bu amaçla örneklemede kullanılan adsorbent tüpünün üzerine kalibrasyon standartlarından olan 25 µg/ml değere sahip olan çözelti tüpe enjekte edilmiş ve bu adsorbent tüp, örneklerin analizinde kullanılan aynı metotla analiz edilmiştir. Aşağıdaki eşitliğe göre her bir bileşiğin geri alınabilirliği (%) olarak hesaplanmıştır.

$$\% = (A/B) \times 100 \quad (3.2)$$

A: Analiz sonucu belirlenen miktar

B: Adsorbent üzerine yüklenen bilinen konsantrasyona sahip standart miktarı

Her bir bileşik için geri alınabilirlik değerlerine bakıldığında, geri alınabilirlik değerlerinin % 77,50 – 100 arasında değiştiği görülmüştür. Bulunan sonuçlar Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3.9. Ölçümü yapılan her bir bileşiğin geri alınabilirlik değerleri

Bileşik İsmi	Geri Alma Bilirlik (%)
1,1-dikloroetilen	100
Diklorometan	77,50
trans-1,2-dikloroetilen	79,75
1,1-dikloroetan	92,32
cis-1,2-dikloroetilen & 2,2-dikloropropan	90,38
Bromoklorometan	86,47
Kloroform	100
1,1,1-trikloroetan	77,93
1,1-dikloropropen	82,34
Karbontetraklorür	84,05
1,2-dikloroetan	89,26
Benzen	98,50
Trikloroetilen	96,41
1,2-dikloropropan	96,79
Dibromometan	98,04
Bromodiklorometan	95,66
cis-1,3-dikloropropen	90,28
Toluen	100
trans-1,3-dikloropropen	98,26
1,1,2-trikloroetan	84,10
Klorodibromometan	99,20
1,2-dibromoetan	99,87
Klorobenzen	100
1,1,1,2-tetrakloroetan	100
Etilbenzen	100
m,p-ksilen	100
Stiren	100
o-ksilen	100
Isopropilbenzene	100
Bromobenzen	100
1,2,3-trikloropropan & 1,1,2,2-tetrakloroetan	100
n-propilbenzen	100
2-klorotoluen	100
4- Chlorotoluene	100
1,3,5-trimetilbenzen	100
ter-bütilbenzen	100
1,2,4-trimetilbenzen	100
sec-bütilbenzen	100
1,3-diklorobenzen	100
1,4-diklorobenzen & Isopropiltoluen	100
1,2-diklorobenzen	100
n-bütilbenzen	100
1,2,4-triklorobenzen	100
Hekzaklorobütadien	100
Naftalin	100
1,2,3-triklorobenzen	100

### 3.5.7. Kontrol (Surrogate) standart kullanımı

Analitik kimyada veri kalitesinin kontrolü için kullanılan araçlardan biri de kontrol standartlarıdır. Kontrol standartlar örnekleme, ekstraksiyon veya analiz öncesinde her bir örnek ve şahite bilinen miktarda eklenen, analit gruba kimyasal olarak benzer, çevresel örneklerde olması beklenmeyen ve kimyasal olarak inert olan bileşiklerdir. Kontrol standardın geri kazanımı, olağan dışı matris etkisinin ve örneklerin maruz kaldığı süreçlerdeki hataların izlenmesi için kullanılır. Kontrol standartların geri

kazanımı, ölçülen konsantrasyonların kabul edilebilir sınırlar içinde olup olmadığını değerlendirilmesi için belirlenir. Bu çalışmada üç kontrol bileşik (florobenzen, 4-bromoflorobenzen, 1,2-diklorobenzen) içeren standart solüsyonu kullanılmıştır. Çalışmada araştırılan hedef UOB konsantrasyonlarının belirlenmesi için hazırlanan kalibrasyon eğrisi, kontrol standartlar için de benzer şekilde oluşturulmuştur. Bu amaçla 200 µg/ml konsantrasyonlu florobenzen, 4-bromoflorobenzen, 1,2-diklorobenzen bileşiklerini içeren kontrol standart çözeltisinden 1, 5, 10, 25 ve 50 µg/ml konsantrasyonunda 5 farklı standart çözelti hazırlanmıştır. Kalibrasyon çözeltisi yükleme aparatı kullanılarak, bu standart çözeltiler He gazı akışı altında 2 µL yüklenmiştir. Daha sonra standart yüklü tüplerin analizi yapılarak 3 bileşik için kalibrasyon eğrileri oluşturulmuştur. Oluşturulan kalibrasyon eğrisine göre alıkonma zamanları florobenzen için 16,44 dak, 4-bromoflorobenzen için 24,7 dak, 1,2-diklorobenzen için 28,21 dak olarak tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında ölçülecek UOB türlerine ait alıkonma zamanları ile bu üç kontrol standart bileşiğin alıkonma zamanları arasında herhangi bir çakışma olmamıştır. Bu üç bileşiğe ait kromatogram Şekil 3.12’de verilmiştir.

Örnekleme yapılmadan önce şartlandırma işlemi yapılmış olan 5 örnek tüpüne 50 µg/ml konsantrasyonlu kontrol standart çözeltisi enjekte edilerek örnekleme sonrası analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları kullanılarak aşağıdaki eşitliğe göre her bir kontrol bileşiğin geri alınabilirliği (%) olarak hesaplanmıştır.

$$\% = (A/B) \times 100 \quad (3.3)$$

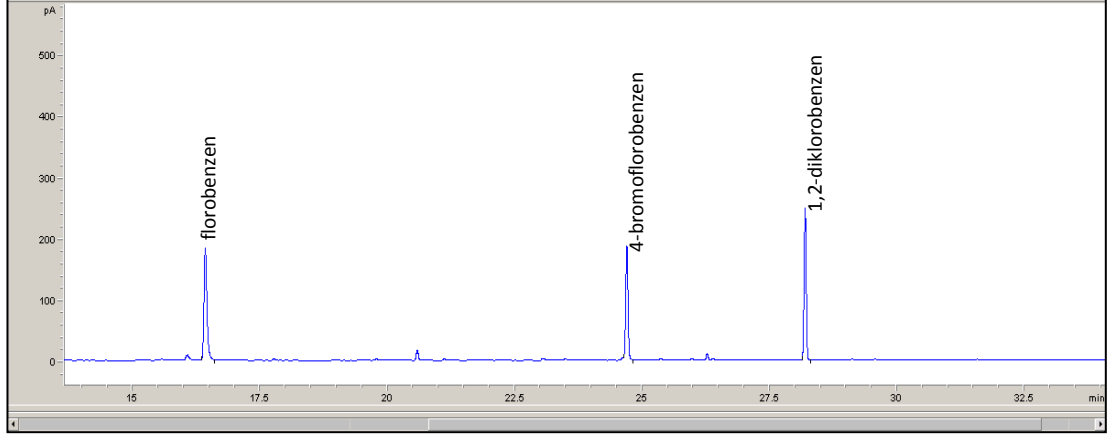
A: Analiz sonucu belirlenen miktarların ortalaması

B: Kromatogram oluşturulma aşamasında analiz sonucu elde edilen standart miktarı

Analiz sonucunda florobenzen, 4-bromoflorobenzen, 1,2-diklorobenzen bileşiklerinin ortalama geri kazanımları sırasıyla % 135, % 112, % 108 olarak hesaplanmıştır. 4-bromofluorobenzene, 1,2-diklorobenzen bileşiklerinin ortalama geri kazanımları kabul edilebilir sınırlar içinde yer alırken, florobenzen bileşiği % 135 geri kazanım değeri ile dikkat çekmektedir. Bu yüksek değerin, örnekleme



sırasında ortam havasında bulunan bilinmeyen bir bileşiğe ait pik ile florobenzen pikinin çakışması nedeniyle oluştuğu tahmin edilmektedir.



Şekil 3.12. Kontrol standartlara ait kromatogram

### 3.6. Anket Çalışmaları

Sağlık riski değerlendirmesi değişik uygulama alanları olan oldukça yeni bir çalışma alanıdır. Bu çalışma ile öncelikle çocuk oyun alanlarında ki UOB'lerin konsantrasyonlarının belirlenmiş ve yapılan anket çalışmaları ile çocuklar üzerinde oluşabilecek muhtemel riskler belirlenmiştir.

Risk değerlendirmesi hesaplamalarında kabullenmeler yapmak yerine daha sağlıklı sonuç elde etmek amacıyla örnekleme yapılan çocuk parklarında anket çalışmaları yürütülmüştür. Anket çalışmaları sırasında velilere ve çocuklara örnekleme ve anket çalışmasının amacı ile ilgili bilgiler verilmiştir. Anket çalışmaları kapsamında çocuk oyun alanlarında oynayan çocukların cinsiyeti, yaşı, vücut ağırlığı (kg), parkta geçirilen zaman (saat/gün), parka geliş sıklığı (gün/hafta) belirlenmiştir. Farklı maruziyet parametrelerinin göz önünde bulundurulması için alıcılar gruplandırılmalıdır. Bu kapsamda anket çalışmaları 0-6 yaş grubu ve 7-14 yaş grubu çocuklar için yapılmıştır. Anket çalışması Ek-2'de verilmiştir. Anket çalışmalarına 0-6 yaş grubundan 129 çocuk, 7-14 yaş grubundan 120 çocuk olmak üzere toplam 249 çocuk katılmıştır. 0-6 yaş grubuna ait anket sonuçlarının istatistiksel değerlendirmesi Tablo 3.10'da, 7-14 yaş grubuna ait anket sonuçlarının istatistiksel değerlendirmesi ise Tablo 3.11'da belirtilmiştir.

Tablo 3.10. Anket sonuçlarının (0-6 yaş grubu) istatistiksel değerlendirilmesi (toplam: 129 çocuk, 60 kız, 69 erkek)

Parametreler	Min-Max	Ortanca	Geometrik Ortalama	Standart Sapma
Yaş	1-6	3,5	3,16	1,46
Vücut Ağırlığı (kg)	5-28	15	14,66	4,59
Günlük Parkta Geçirilen Süre (saat/gün)	0,5-8	1	1,39	1,37
Haftalık Parka Geliş Sıklığı (gün/hafta)	1-7	4	3,33	2,43

Tablo 3.11. Anket sonuçlarının (7-14 yaş grubu) istatistiksel değerlendirilmesi (toplam: 120 çocuk, 41 kız, 79 erkek)

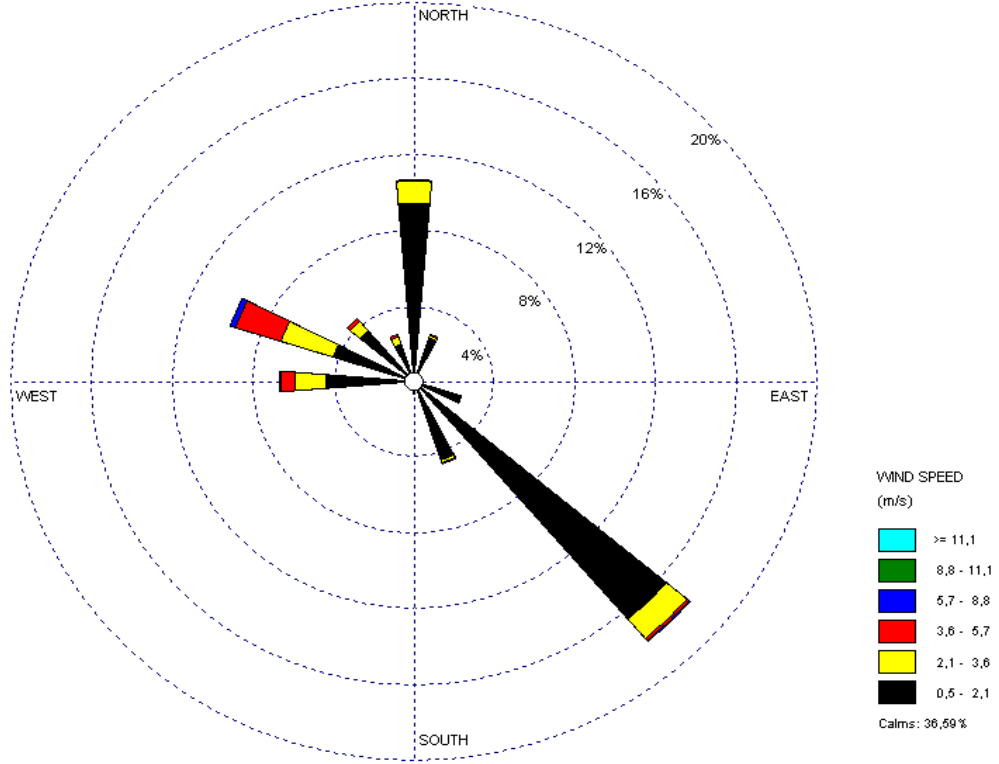
Parametreler	Min-Max	Ortanca	Geometrik Ortalama	Standart Sapma
Yaş	7-14	10	9,54	2,05
Vücut Ağırlığı (kg)	17-67	30	30,24	9,70
Günlük Parkta Geçirilen Süre (saat/gün)	0,5-12	2	2,01	2,54
Haftalık Parka Geliş Sıklığı (gün/hafta)	1-7	5	3,65	2,54

### 3.7. Meteorolojik Veriler

12 Ağustos 2010 – 27 Ağustos 2010 tarihleri arasında yaz örnekleme, 23 Ekim 2010 – 06 Kasım 2010 tarihleri arasında sonbahar örnekleme gerçekleştirilmiştir. Örnekleme için çocukların oyun alanlarında oynadığı yağışsız hava şartlarının olduğu günler seçilmiştir. Örnekleme saatleri çocukların oynadığı saatler göz önüne alınarak 10.00 – 15.00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Örnekleme anında kirletici konsantrasyonlarının meteorolojik olaylarla değiştiği göz önüne alınarak, örnekleme tarihlerine ait meteorolojik verilerin belirtilmesi uygun görülmüştür. Bu tarihlere ait meteorolojik veriler Kocaeli meteoroloji istasyonundan elde edilmiştir.

Şekil 3.13’de görüldüğü üzere, Kocaeli ilindeki rüzgâr gücü kuzey, kuzeybatı ve güneydoğu olmak üzere temel olarak üç yöne sahiptir. Tablo 3.12’de örneklerin alındığı tarihlere ait meteorolojik bilgilere yer verilmiştir. Meteoroloji istasyonundan elde edilen verilere göre örnekleme günlerinde ortalama sıcaklık değerleri yazın 25,4 °C – 29,1 °C, sonbaharda 9,6 °C – 15,3 °C arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama rüzgâr hızı yazın en düşük 1,1 m/sn en yüksek 2,0 m/sn, sonbaharda en düşük 0,7 m/sn en yüksek ise 1,3 m/sn olarak tespit edilmiştir. Ortalama nemin yaz örnekleme günlerinde % 53 – 70, sonbahar örnekleme günlerinde % 75 – 89 arasında değiştiği, ortalama basınç değerlerinin ise yaz örnekleme günlerinde en düşük 1006,2 mbar

en yüksek 1019,2 mbar, sonbaharda en düşük 1017,7 mbar en yüksek 1024,6 mbar olduğu görülmüştür.



Şekil 3.13. Kocaeli iline ait rüzgar gülü

Tablo 3.12. Örneklerin alındığı tarihlere ait meteorolojik veriler (Kocaeli Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü, 2010)

Örnekleme Tarihi	Örnekleme Yapılan Parklar	Ortalama Sıcaklık (derece)	Ortalama Nem (%)	Ortalama Basınç (mbar)	Ortalama Rüzgar (m/sn)		
					Yön	Hız	
<b>Yaz</b>							
12.08.2010	R1,R2,R3,R4,R5	28,9	67	1011,9	NW	1,1	B
14.08.2010	R7,R8, U1,U2	28,9	70	1013,8	SE	1,8	B
15.08.2010	R9,R10,U3, S1,S2	29,1	70	1014,1	SE	1,4	B
21.08.2010	R11, U4,U5	25,9	53	1019,2	ESE	2,0	B
22.08.2010	R6,R12,R13, U6,	25,4	61	1015,5	E	1,9	B
25.08.2010	R14,R15, U7,U8,U9	25,4	67	1011,8	SSE	1,4	B
27.08.2010	R16,R17,R18, U10,	26,0	62	1012,5	SE	1,6	B
<b>Sonbahar</b>							
23.10.2010	R1,R2,R3,R4,R5	13,9	86	1023,0	SE	0,9	B
24.10.2010	R14,R15, U7,U8,U9	15,3	78	1019,3	SE	1,3	A
30.10.2010	R11,R12,R13,U2,U6	9,6	75	1024,6	ESE	1,0	B
31.10.2010	R6, R16, U1,U3, S2	11,1	76	1024,1	SE	1,2	A
03.11.2010	R7,R8,R9, U5,U10	12,6	82	1023,0	NW	0,7	A
06.11.2010	R10,R17,R18,U4,S1	12,8	89	1017,7	WSW	0,8	A

B: Bulutlu, A: Açık

### 3.8. Risk Değerlendirme Metodolojisi

Risk değerlendirme; risk veya tehlikenin tanımlanması, toksisite değerlendirmesi, tehlike veya risk maruziyetinin değerlendirilmesi ve tehlike veya risk karakterizasyonu olmak üzere dört ana adımdan oluşmaktadır.

Risk veya tehlikenin tanımlanması aşamasında risk değerlendirmesinde söz konusu olan kimyasalların özellikleri, kaynakları, sağlık etkileri, etki dozları gibi genel bilgiler tanımlanır. Bu çalışmada Uçucu Organik Bileşiklerin kaynakları ve emisyonları, toksikolojik özellikleri ve sağlık etkileri gibi bilgiler Bölüm-1’de verilmiştir.

Toksisite değerlendirmesi kapsamında incelenen doz-cevap değerlendirmesinde insanda kötü sağlık riski oluşturabilecek doz ile risk arasında ilişki kurulur. Bir diğer deyişle kimyasalın insanda kötü sağlık etkisi meydana getirebilecek dozun belirlenmesi aşamasıdır. Veriler deney hayvanları üzerinden veya insanlarla yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalardan elde edilir. Kimyasalda doz–cevap ilişkileri kanser veya kanser dışı sağlık etkileri olmak üzere iki şekilde belirlenir. Bu amaçla kanserojen etkiler için genel olarak slope faktör (kanserojenlik eğim faktörü), kanser dışı etkiler için ise hiçbir olumsuz etkinin gözlenmediği veya kabul edilebilir seviye olarak da tanımlanan referans dozlar (RfD) saptanır. Bu çalışmada toksisite değerlendirmesi kapsamında incelenen doz-cevap değerlendirmesi için çeşitli kuruluşlardan elde edilen veriler alınmış ve Bölüm 4’de yer alan Tablo 4.39’da verilmiştir.

Bu çalışmada maruziyet değerlendirilmesi için öncelikle alıcılar tanımlanmıştır. Bu amaçla çocuk oyun alanlarında oynayan çeşitli yaş gruplarıdaki çocuklar uçucu organik bileşiklere maruz kalabilecek hedef kitle olarak alınmış ve bu çocuklar daha güvenilir bir çalışma yürütmek amacıyla 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu olmak üzere iki grupta toplanmıştır. Bir kimyasala maruziyet solunum, sindirim ve dermal yolla olabilmektedir. Bu çalışmada alıcıların uçucu organik bileşiklere maruz kalma yolu olarak havadan solunum yolu seçilmiştir.

Hava kaynaklı kirleticilere insanların maruziyetiyle oluşan sağlık risklerinin değerlendirilmesi havadaki kirleticilerin konsantrasyonu, kimyasal özellikleri,

maruziyet süresi ve solunum oranının bir fonksiyonudur. Belli bir kirletici için alınan dozların hesaplanması solunum oranına bağlıdır (EPA, 1997). Maruziyet parametrelerinin sağlıklı bir şekilde belirlenebilmesi için çocuk oyun alanlarında oynayan çocuklar üzerinde anket çalışması yürütülmüştür. 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubundaki çocukların maruziyet parametreleri birbirinden farklıdır.

Maruziyet parametrelerinden olan temas oranı (CR, m<sup>3</sup>/gün) hesaplamalarında; Lagrega ve diğ. (1994) tarafından yapılan çalışmada belirtilen değerler dikkate alınarak 0-6 yaş grubu çocuklar için 0,25 m<sup>3</sup>/saat, 7-14 yaş grubu çocuklar için 0,46 m<sup>3</sup>/saat değerleri kullanılmış ve bu değerler anket çalışması ile saptanan günlük parkta geçirilen süre (saat/gün) ile çarpılarak kontak oranı (CR) (m<sup>3</sup>/gün) belirlenmiştir. Maruziyet sıklığı (EF) (gün/yıl), anket çalışması ile saptanan haftalık parka geliş sıklığı (gün/hafta) ile 52 hafta/yıl çarpılarak belirlenmiştir. Lagrega ve diğ. 1994 çalışmasından elde edilen bilgilere göre maruziyet süresi (ED) 0-6 yaş grubu için 4 yıl, 7-14 yaş grubu için 6 yıl olarak alınmıştır. Anket çalışması sonucunda belirlenmiş olan vücut ağırlığı (BW) (kg) değerleri hesaplamalarda kullanılmıştır. Ortalama maruziyet süresi ise kanserojen bileşiklerde her iki yaş grubu çocuklar için 365 gün/yıl x 70 yıl hesabı sonucunda 25550 gün değeri alınmıştır. Kanserojen olmayan bileşiklerde ortalama maruziyet süresi (AT), ED (yıl) x 365 gün/yıl hesabı sonucunda 0-6 yaş grubu çocuklar için 1460 gün, 0-7 yaş grubu çocuklar için 2190 gün değerleri alınmıştır.

Risk karakterizasyonu kısmında ise, iki ayrı yaş gurubu için kanser ve kanser dışı riskler değerlendirilmiştir. Bu amaçla öncelikle günlük alım miktarları aşağıda belirtilen şekilde hesaplanmıştır:

$$CDI = (C.CF.CR.EF.ED) / (BW.AT) \quad (3.4)$$

Burada:

CDI: Kronik günlük alım (mg/kg.gün)

C: Konsantrasyon (µg/m<sup>3</sup>)

CF: Birim dönüşümü (0,001 mg/µg)

CR: Kontak oranı ( $m^3/saat$ ) x Günlük parkta geçirilen süre (saat/gün)

EF: Maruziyet frekansı (gün/yıl) = Haftalık parka geliş sıklığı (gün/hafta) x 52 (hafta/yıl)

ED: Maruziyet süresi (yıl)

BW: Vücut ağırlığı (kg)

AT: Ortalama maruziyet zamanı (gün)

Bu çalışmada kanserojen maddeler için risk hesaplanırken Denklem 2.5 kullanılmış ve bu denklemde belirtildiği üzere, slope faktör olarak da belirtilen kanserojenlik potansiyel faktörü (CPF) ile günlük alım miktarı (CDI) çarpılarak hesaplama yapılmıştır. Bulunan sonuçlar EPA tarafından belirlenen  $10^{-6}$ 'lık (milyonda bir) kabul edilebilir risk değerine göre değerlendirilmiştir. Kanser dışı risk hesaplamalarında ise Denklem 2.4 kullanılmış ve buna göre araştırılan uçucu organik bileşiklere ait çeşitli kuruluşlardan edinilen referans doz (RfD) değerleri ile günlük alım miktarları (CDI) kullanılarak, tehlike indeksleri hesaplanmış, bulunan sonuçlar bire eşit veya birden küçük olması halinde kanserojen olmayan risk mevcut değildir yorumu yapılmıştır.

### 3.8.1. Deterministik değerlendirme

Risk değerlendirmesi yapılırken iki yol kullanılmıştır. Bunlardan birincisi deterministik (belirli değerlere bağlı olarak) olarak değerlendirmedir. Bu değerlendirmede parametrelerin belli birer değerleri kullanılmıştır. Bu amaçla anket çalışmaları sonucu elde edilmiş olan verilerin geometrik ortalamaları (Tablo 3.10 ve Tablo 3.11) CDI hesaplamalarında kullanılmıştır. Bu bağlamda 0-6 yaş grubu çocuklar için günlük parkta geçirilen süre 1,39 saat/gün, haftalık parka geliş sıklığı 3,33 gün/hafta, vücut ağırlığı 14,66 kg olarak, 7-14 yaş grubu çocuklar için günlük parkta geçirilen süre 2,01 saat/gün, haftalık parka geliş sıklığı 3,65 gün/hafta, vücut ağırlığı 30,24 kg olarak alınarak CDI hesaplamalarında kullanılmıştır. Kontak oranı (CR) hesaplamalarında; Lagrega ve diğ., 1994 kaynağında belirtilen değerler dikkate alınarak 0-6 yaş grubu çocuklar için  $0,25 m^3/saat$ , 7-14 yaş grubu çocuklar için  $0,46 m^3/saat$  değerleri kullanılmıştır. Yine aynı kaynaktan elde edilen bilgilere göre

maruziyet süresi (ED) 0-6 yaş grubu için 4 yıl, 7-14 yaş grubu için 6 yıl olarak alınmıştır. Ortalama maruziyet süresi ise kanserojen bileşiklerde 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için 25550 gün değeri alınmıştır. Kanserojen olmayan bileşiklerde ortalama maruziyet süresi (AT), 0-6 yaş grubu çocuklar için 1460 gün, 0-7 yaş grubu çocuklar için 2190 gün değerleri kullanılmıştır. Çalışmada deterministik değerlendirme sonucu bulunan yaz ve sonbahar dönemlerine ait kronik günlük alım (CDI) değerleri 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için kanserojen bileşikler için EK-3'de, kanserojen olmayan bileşikler için EK-4'de verilmiştir.

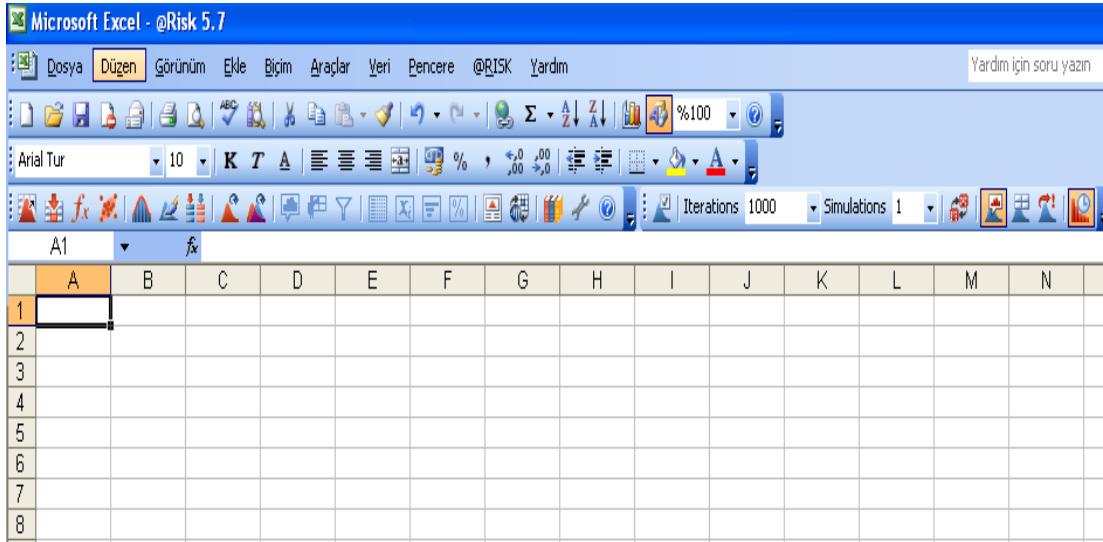
Bileşiklerin CDI değerleri hesaplandıktan sonra kanserojen bileşikler için bulunan CDI değerleri ile CPF (slope faktör) değerleri çarpılarak deterministik kanser riski bulunmuştur. Kanserojen olmayan bileşikler için geometrik ortalamalar kullanılarak bulunan CDI değerleri her bir bileşiğe ait RfD değerlerine bölünerek deterministik tehlike indeksleri bulunmuştur. Yaz ve sonbahar dönemlerine ait, 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için kanserojen bileşikler için deterministik kanser riski sonuçları EK-5'de, kanserojen olmayan bileşikler için deterministik tehlike indeksi sonuçları EK-6'da verilmiştir.

### **3.8.2. Stokastik değerlendirme**

Risk değerlendirmede ikinci olarak stokastik (değişken değerlere bağlı olarak) değerlendirme yapılmıştır. Stokastik değerlendirme, deterministik değerlendirmeye göre daha anlamlı sonuçlar vermektedir. Bunun nedeni; deterministik değerlendirmede belli değerler kullanılarak hesaplamalar yürütülürken, stokastik değerlendirmede kullanılacak parametreler dağılım olarak verilerek risk tek bir değer yerine dağılım olarak saptanabilmekte ve böylece daha anlamlı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu amaçla Monte Carlo simülasyonu sıkça kullanılmaktadır. Bu model seçilen parametrelerin belirsizliğine bağlı olarak hesaplama yapmakta ve giriş parametrelerini tek bir değer ile değil, dağılım olarak kullanmaktadır. Bu çalışmada Monte Carlo Simülasyonu kullanılarak elde edilen her bir alıcı gruba ait kanser riski, tehlike indeksleri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Monte Carlo Simülasyonu kullanılarak, farklı maruziyet durumlarından doğabilecek etkilerin, tehlike ve risklerin daha doğru olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Palisade Software @Risk 5.7 programı kullanılmıştır. Çalışmada 0-6 yaş ile 7-14 yaş grupları

için yaz ve sonbahar dönemlerine ait çıktılar minimum, ortalama ve maksimum değerler olmak üzere üç şekilde istatistiksel değerlendirme uygulanmıştır. Yaz ve sonbahar dönemlerine ait kronik günlük alım (CDI) değerleri 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için minimum, ortanca ve maksimum değerler olarak kanserojen bileşikler için EK-7’de, kanserojen olmayan bileşikler için EK-8’de verilmiştir. Yaz ve sonbahar dönemlerine ait risk ve tehlike indeksi sonuçları 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için minimum, ortanca ve maksimum değerler olarak kanserojen bileşikler için EK-9’da, kanserojen olmayan bileşikler için EK-10’da verilmiştir.

Bu çalışmada risk değerlendirmesi aşamasında Palisade software tarafından geliştirilen @Risk 5.7 yazılımı kullanılmıştır. @Risk 5.7, Microsoft Excel programı içinde bir eklenti olarak çalışmaktadır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. @Risk 5.7 programı çalışma ekranı

Yazılım Monte Carlo Simülasyonu yöntemini kullanarak tek bir değer üzerinden değerlendirme yerine minimum, ortalama, maksimum, ortanca, en çok görülen, % 5’lik santil (en düşük), % 95’lik santil (en kötü durum), duyarlılık analizi gibi farklı değerlendirmeler yapabilmektedir.

Bu çalışmada girdiler dağılım olarak verilmiş ve sonuçlar dağılım olarak bulunmuştur. Tek bir değer üzerinden değerlendirme yapmak yerine, Monte Carlo Simülasyonu kullanarak dağılım olarak bulunan sonuçlarla daha sağlıklı bir değerlendirme yapılması hedeflenmiştir. Bu amaçla öncelikle risk hesaplamalarında



kullanılacak parametreler ve değişkenler excell programında oluşturularak, bu değişkenlere uygun olan dağılım türleri (normal, lognormal, triangular vb.) belirlenmiştir. Kullanılan değişkenlere ait dağılım türleri Tablo 3.13’de verilmiştir. Ayrıca programda kullanılan sabitler Tablo 3.14’de belirtilmiştir. Ayrıca Daha sonra tekrar sayısı 1000 olarak girilmiş ve program çalıştırılarak simülasyon işlemi başlatılmıştır. Son olarak programın, simülasyon sonuçlarını excell programı üzerinde çıktı olarak vermesi ile farklı olasılıklarda ki riskin büyüklüğü yorumlanabilmiştir.

Tablo 3.13. Giriş parametreleri için dağılım türleri

Parametre	Dağılım Türü	Açıklama
Bileşik konsantrasyonları (C) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Lognormal (ortalama, SS)	Ortalama ve SS, bu çalışma kapsamında elde edilen analiz sonuçlarından hesaplanmıştır.
Kontak Oranı (CR) ( $\text{m}^3/\text{saat}$ )	Lognormal (ortalama, SS)	Ortalama değerleri Lagrega ve diğ., 1994 kaynağından alınmıştır. 0-6 yaş grubu çocukla için: 0,25, 0,05 7-14 yaş grubu çocukla için: 0,46, 0,092 SS: ortalamanın % 20’si kabul edilmiştir.
Günlük Parkta Geçirilen Süre (saat/gün)	Lognormal (ortalama, SS)	Anket çalışmaları sonuçlarından elde edilmiştir. 0-6 yaş grubu çocukla için: 1,391, 1,3726 7-14 yaş grubu çocukla için: 2,0061, 2,5359
Haftalık Parka Geliş Sıklığı (Gün/hafta)	Triangular (düşük, beklenen, yüksek)	Anket çalışmaları sonuçlarından elde edilmiştir. 0-6 yaş grubu çocukla için: 1, 4, 7 7-14 yaş grubu çocukla için: 1, 3,6524, 7
Maruziyet Süresi (ED) (yıl)	Lognormal (ortalama, SS)	Ortalama değerleri Lagrega ve diğ., 1994 kaynağından alınmıştır. 0-6 yaş grubu çocukla için: 4, 0,8 7-14 yaş grubu çocukla için: 6, 1,2 SS: ortalamanın % 20’si kabul edilmiştir
Vücut Ağırlığı (BW) (kg)	Lognormal (ortalama, SS)	Anket çalışmaları sonuçlarından elde edilmiştir. 0-6 yaş grubu çocukla için: 14,6641, 4,59 7-14 yaş grubu çocukla için: 30,2411, 9,7012

\* SS: Standart Sapma

Tablo 3.14. Giriş parametresi olarak kullanılan sabitler

<b>Parametre</b>	<b>0-6 Yaş Grubu</b>	<b>7-14 Yaş Grubu</b>
Birim Dönüşümü (CF) (mg/μg)	1.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-3</sup>
Kanserojen Bileşikler için Ortalama Maruziyet Zamanı (AT) (gün)	25550	25550
Kanserojen Olmayan Bileşikler için Ortalama Maruziyet Zamanı (AT) (gün)	1460	2190

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Çocuk Oyun Alanlarında UOB Konsantrasyonları

Kırk dokuz UOB bileşiklerine ait konsantrasyonlar, 30 çocuk parkında yaz ve sonbahar dönemlerinde 30'u yazın ve 30'u sonbaharda olmak üzere toplam 60 örnekleme yapılarak belirlenmiştir. Çocukların yazın ve sonbaharda zamanlarının çoğunu çocuk oyun alanlarında geçirdiklerinden dolayı bu çalışmada UOB ölçümleri 10.08.2010-27.08.2010 tarihleri arasında yaz örnekleme, 23.10.2010-06.11.2010 tarihleri arasında sonbahar örnekleme yapılmıştır. Gün içindeki örnekleme işlemleri 10:00 ile 15:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Örnekleme sırasında ortalama sıcaklıklar yazın ve sonbaharda sırasıyla 27 °C ve 12 °C olarak kaydedilmiştir. USEPA Metot TO-17'ye göre örnekleme ve analizler gerçekleştirilmiştir. Ölçüm yapılan her bir parkta tespit edilen UOB bileşiklerinin yaz ve sonbahar dönemleri konsantrasyon değerleri her bir parka ait yapılan değerlendirmelerde verilmiştir. Bileşiklerin örnekleme yapılan tüm parklar göz önüne alınarak en düşük, en yüksek, ortalama konsantrasyonları ve standart sapmaları belirlenerek, yaz ve sonbahar dönemleri olmak üzere Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'de verilmiştir.

Ölçümü yapılan 49 UOB bileşiğinden 22 UOB bileşiğinin konsantrasyonlarının her iki ölçüm döneminde de metot belirleme limitlerinin altında olduğu saptanmıştır. Konsantrasyonları metot belirleme limitlerinin altında kalan bu bileşikler şunlardır: 1,1-dikloroetilen, diklorometan, trans-1,2-dikloroetilen, 1,1-dikloroetan, cis-1,2-dikloroetilen, 2,2-dikloropropan, bromoklorometan, 1,1,1-trikloroetan, 1,1-dikloropropen, karbontetraklorür, trikloroetilen, 1,2-dikloropropan, trans-1,3-dikloropropen, 1,1,2-trikloroetan, klorodibromometan, 1,1,1,2-tetrakloroetan, 4-klorotoluen, 1,3,5-trimetilbenzen, ter-butylbenzen, 1,2-diklorobenzen, naftalin ve 1,2,3-triklorobenzen.

Tablo 4.1. Tüm çocuk parklarında yaz dönemi örneklemelelerinden elde edilen konsantrasyonlar

Bileşik Adı	Konsantrasyonlar ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Min.	Mak.	Ortalama $\pm$ SS
1,1-dikloroetilen	*	*	*
Diklorometan	*	*	*
trans-1,2-dikloroetilen	*	*	*
1,1-dikloroetan	*	*	*
cis-1,2-dikloroetilen	*	*	*
2,2-dikloropropan	*	*	*
Bromoklorometan	*	*	*
Kloroform	*	5,72	0,19 $\pm$ 1,04
1,1,1-trikloroetan	*	*	*
1,1-dikloropropen	*	*	*
Karbonditetraklorür	*	*	*
1,2-dikloroetan	*	0,55	0,02 $\pm$ 0,10
Benzen	1,60	8,48	3,84 $\pm$ 1,50
Trikloroetilen	*	*	*
1,2-dikloropropan	*	*	*
Dibromometan	*	*	*
Bromodiklorometan	*	*	*
cis-1,3-dikloropropen	*	1,41	0,68 $\pm$ 0,43
Toluen	0,11	9,74	2,35 $\pm$ 2,48
trans-1,3-dikloropropen	*	*	*
1,1,2-trikloroetan	*	*	*
Klorodibromometan	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	27,3	0,94 $\pm$ 4,98
Klorobenzen	*	6,64	2,95 $\pm$ 2,11
1,1,1,2-tetrakloroetan	*	*	*
Etilbenzen	0,24	1,54	0,55 $\pm$ 0,26
m,p-ksilen	0,40	2,35	0,89 $\pm$ 0,36
Stiren	0,10	1,19	0,60 $\pm$ 0,29
o-ksilen	0,29	1,17	0,47 $\pm$ 0,17
Iso-propilbenzen	*	3,25	0,23 $\pm$ 0,68
Bromobenzen	*	2,70	0,16 $\pm$ 0,53
1,2,3-trikloropropan	*	0,78	0,05 $\pm$ 0,34
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	0,78	0,05 $\pm$ 0,34
n-propilbenzen	*	1,65	0,39 $\pm$ 0,35
2-klorotoluen	*	0,84	0,33 $\pm$ 0,30
4-klorotoluen	*	*	*
1,3,5-trimetilbenzen	*	*	*
ter-butilbenzen	*	*	*
1,2,4-trimetilbenzen	*	6,47	1,23 $\pm$ 1,36
sec-bütılbenzen	*	0,74	0,10 $\pm$ 0,21
1,3-diklorobenzen	*	*	*
1,4-diklorobenzen	*	0,56	0,02 $\pm$ 0,20
Isopropiltoluen	*	0,56	0,02 $\pm$ 0,20
1,2-diklorobenzen	*	*	*
n-bütılbenzen	*	0,73	0,53 $\pm$ 0,16
1,2,4-triklorobenzen	*	3,23	0,64 $\pm$ 0,62
Hekzaklorobütadien	0,56	1,19	0,75 $\pm$ 0,17
Naftalin	*	*	*
1,2,3-triklorobenzen	*	*	*

\* Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip, SS: Standart Sapma

Tablo 4.2. Tüm çocuk parklarında sonbahar dönemi örneklemelerinden elde edilen konsantrasyonlar

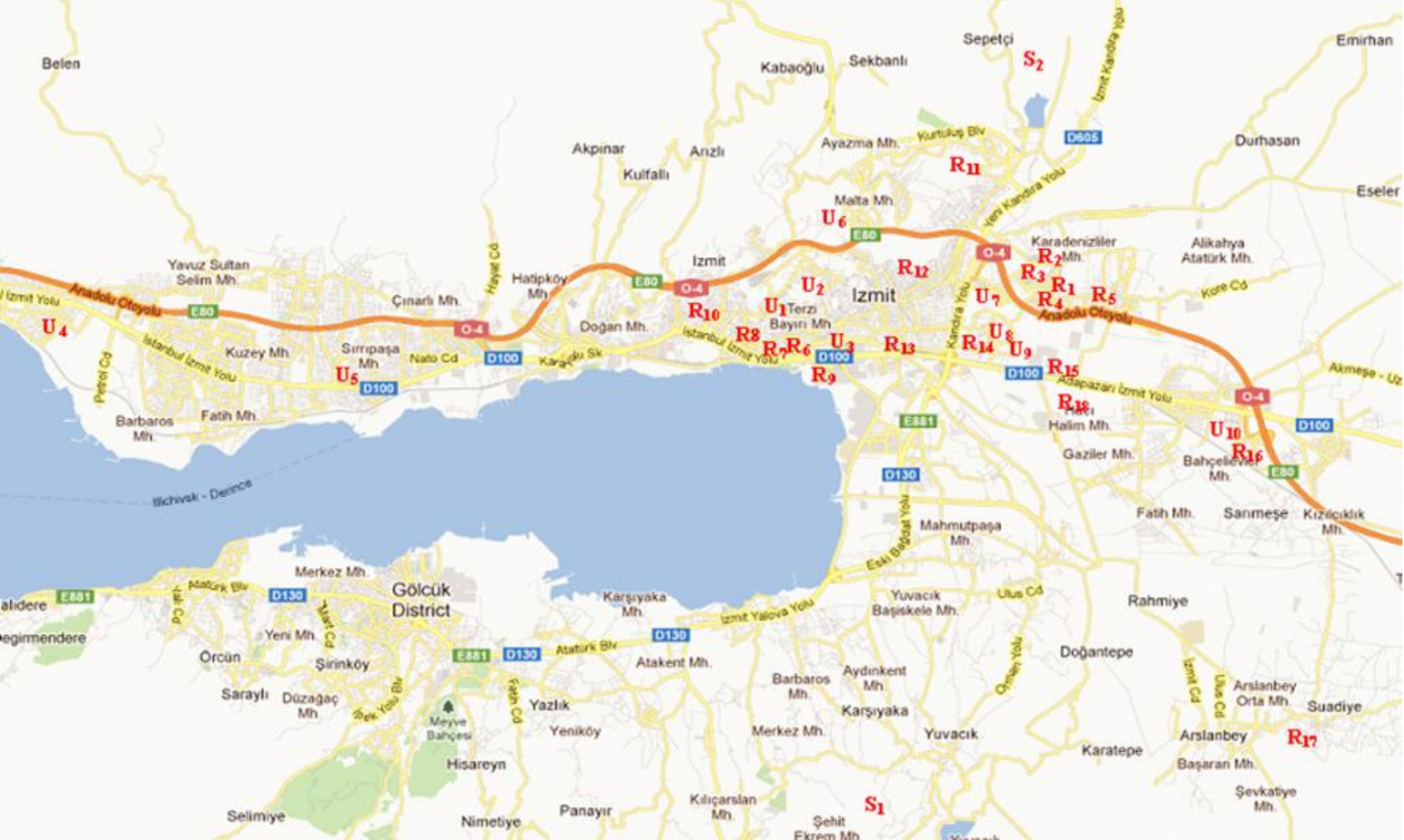
Bileşik Adı	Konsantrasyonlar ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Min.	Mak.	Ortalama $\pm$ SS
1,1-dichloroethene	*	*	*
Diklorometan	*	*	*
trans-1,2-dikloroetilen	*	*	*
1,1-dikloroetan	*	*	*
cis-1,2-dikloroetilen	*	*	*
2,2-dikloropropan	*	*	*
Bromoklorometan	*	*	*
Kloroform	*	127,00	13,07 $\pm$ 31,83
1,1,1-trikloroetan	*	*	*
1,1-dikloropropen	*	*	*
Karbondiklorür	*	*	*
1,2-dikloroetan	*	*	*
Benzen	2,79	13,10	7,32 $\pm$ 2,87
Trikloroetilen	*	*	*
1,2-dikloropropan	*	*	*
Dibromometan	*	2,29	0,12 $\pm$ 0,48
Bromodiklorometan	*	1,32	0,04 $\pm$ 0,24
cis-1,3-dikloropropen	*	1,50	0,28 $\pm$ 0,44
Toluen	1,34	42,7	10,53 $\pm$ 12,68
trans-1,3-dikloropropen	*	*	*
1,1,2-trikloroetan	*	*	*
Klorodibromometan	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	3,74	0,23 $\pm$ 0,78
Klorobenzen	*	8,47	1,25 $\pm$ 2,16
1,1,1,2-tetrakloroetan	*	*	*
Etilbenzen	0,40	7,85	1,80 $\pm$ 1,98
m,p-ksilen	0,37	13,70	2,71 $\pm$ 3,20
Stiren	0,16	2,86	1,12 $\pm$ 0,79
o-ksilen	0,38	8,53	1,70 $\pm$ 1,87
Iso-propilbenzen	*	1,12	0,17 $\pm$ 0,30
Bromobenzen	*	0,69	0,06 $\pm$ 0,14
1,2,3-trikloropropan	*	10,70	1,84 $\pm$ 6,44
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	10,70	1,84 $\pm$ 6,44
n-propilbenzen	*	1,49	0,45 $\pm$ 0,47
2-klorotoluen	*	4,04	1,24 $\pm$ 1,03
4-klorotoluen	*	*	*
1,3,5-trimetilbenzen	*	*	*
ter-butilbenzen	*	*	*
1,2,4-trimetilbenzen	0,25	14,50	2,76 $\pm$ 2,96
sec-bütılbenzen	*	0,56	0,11 $\pm$ 0,20
1,3-diklorobenzene	*	2,56	0,09 $\pm$ 0,47
1,4-diklorobenzen	*	*	*
Isopropiltoluen	*	*	*
1,2-diklorobenzen	*	*	*
n-bütılbenzen	0,40	1,49	0,67 $\pm$ 0,25
1,2,4-triklorobenzen	*	5,60	0,46 $\pm$ 1,01
Hekzaklorobütadien	0,59	1,71	0,96 $\pm$ 0,27
Naftalin	*	*	*
1,2,3-trichlorobenzene	*	*	*

\* Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip, SS: Standart Sapma

UOB bileşiklerinin ortalama konsantrasyonlarının bir kaç istisna hariç sonbaharda yaza göre daha yüksek konsantrasyon değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Diğer yandan 1,2-dikloroetan, cis-1,3-dikloropropen, 1,2-dibromoetan, klorobenzen, izopropilbenzen, bromobenzen, 1,4-diklorobenzen, izopropiltoluen ve 1,2,4-triklorobenzen ortalama konsantrasyonlarının yazın sonbahara göre daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Tablo 4.1 ve Tablo 4.2’de çocuk oyun alanlarının ortam

havasında bileşiklerin ortalama konsantrasyonları incelendiğinde yazın benzen, toluen, (m,p,o)-ksilen, klorobenzen, 1,2,4-trimetilbenzen, sonbaharda benzen, toluen, (m,p,o)-ksilen, 1,2,4-trimetilbenzen ve kloroform konsantrasyonlarının en baskın türler olduğu görülmüştür. Bu bileşiklerin ortalama konsantrasyonları şöyledir; yazın benzen ( $3,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), klorobenzen ( $2,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), toluen ( $2,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), (m,p,o)-ksilen ( $1,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 1,2,4-trimetilbenzen ( $1,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); sonbaharda kloroform ( $13,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), toluen ( $10,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), benzen ( $7,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), (m,p,o)-ksilen ( $4,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 1,2,4-trimetilbenzen ( $2,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tablo 4.4'e göre,  $\Sigma\text{UOB}$  konsantrasyonu yazın  $3,30 - 89,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sonbaharda  $6,67 - 288,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerleri arasında bulunmuştur.  $\Sigma\text{UOB}$  konsantrasyonunun aritmetik ortalama değerler olarak yazın  $17,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sonbaharda  $50,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca analiz sonuçlarının daha ayrıntılı olarak değerlendirilebilmesi için çocuk oyun alanları buldukları konumları itibariyle yol kenarı, kentsel ve kırsal olmak üzere üç kategoride gruplandırılmıştır. Otobanlara ve ana yollara yakınlığı nedeniyle yol kenarında bulunan 18 çocuk oyun alanında, yüksek nüfusa sahip şehir merkezine ve orta ölçekli şehir içi trafiğine yakın konumlandırılmış 10 kentsel çocuk oyun alanında, şehir merkezinden ve yollardan uzakta bulunan kırsal alanda yer alan 2 çocuk oyun alanında çalışma yürütülmüştür. Şehrin pek çok önemli endüstriyi (büyük bir petrol rafinerisi, petrokimya endüstrisi, metal endüstrisi, yakma tesisi vb.) ve pek çok küçük ölçekli fabrikaları barındırdığı düşünülürse, yol kenarı ve kentsel çocuk parklarının bu tür endüstri alanlarından etkilenebileceği açıktır. Çalışmada örnekleme noktaları arasında kırsal alanlarda bulunan çocuk oyun alanlarının da bulunmasının nedeni, UOB düzeylerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilmesidir. Şekil 4.1'de parkların harita üzerinde konumlandırılmış noktaları yer almaktadır.



Şekil 4.1. Örnekleme yapılan parkların harita üzerinde konumlandırılması

Tablo 4.3’de üç kategoriye ayrılmış parklarda, yaz ve sonbahar dönemlerine ait 27 UOB bileşiminin minimum, maksimum ve ortalama konsantrasyon değerleri standart sapmaları ile birlikte verilmiştir. Ayrıca bu tabloda bileşikler alkanlar, alkenler ve aromatikler olarak gruplandırılarak sunulmuştur.

Tablo 4.4’de parklarda tespit edilmiş bileşiklerin konsantrasyon değerleri verilmiştir. Tablo 4.4 incelendiğinde genellikle parklarda konsantrasyonların dolayısıyla  $\Sigma$ UOB değerlerinin sonbaharda yazıya göre yüksek olduğu görülmüştür.

$\Sigma$ UOB değerlerine bakıldığında yazın en yüksek konsantrasyon değerlerine R7 ( $53,30 \mu\text{g m}^{-3}$ ), R1 ( $46,93 \mu\text{g m}^{-3}$ ) ve R2 ( $42,20 \mu\text{g m}^{-3}$ ) parkları sahiptir. Sonbaharda  $\Sigma$ UOB değerlerine bakıldığında en yüksek konsantrasyon değerlerine R7 ( $225,80 \mu\text{g m}^{-3}$ ), R10 ( $179,05 \mu\text{g m}^{-3}$ ) ve R8 ( $138,39 \mu\text{g m}^{-3}$ ) parklarının sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Bu parkların konumlarına bakıldığında yol kenarı parkları grubunda oldukları ve yakın mesafelerinde yoğun trafik akışının olduğu görülmektedir. Her iki örnekleme döneminde de en yüksek  $\Sigma$ UOB değerlerine sahip olan R7 parkında yoğun trafiğin yanı sıra, nargile-sigara tüketiminin olduğu kafelerle ve hava akımlarına imkan vermeyen yüksek katlı binalarla çevrili olması dikkat çekmektedir.



Tablo 4.3. Üç kategoriye ayrılmış parklarda UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )																	
	Yolkenarı (n = 18)						Kentsel (n = 10)						Kırsal (n = 2)					
	Yaz			Sonbahar			Yaz			Sonbahar			Yaz			Sonbahar		
	Min	Mak	Ortalama	Min	Mak	Ortalama	Min	Mak	Ortalama	Min	Mak	Ortalama	Min	Mak	Ortalama	Min	Mak	Ortalama
<b>Alkan</b>																		
Kloroform	*	5,72	0,32±1,35	*	126,62	17,56±36,93	*	*	*	*	75,96	4,60±24,02	*	*	*	*	*	*
1,2-dikloroetan	*	0,55	0,03±0,13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dibromometan	*	*	*	*	2,29	0,20±0,61	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bromodiklorometan	*	*	*	*	1,32	0,07±0,31	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	27,31	1,57±6,43	*	3,74	0,38±0,99	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2,3-trikloropropan	*	0,78	0,07±0,20	*	10,65	2,32±3,72	*	0,35	*	*	6,88	1,33±2,40	*	*	*	*	*	*
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	0,78	0,07±0,20	*	10,65	2,32±3,72	*	0,35	*	*	6,88	1,33±2,40	*	*	*	*	*	*
<b>Alken</b>																		
cis-1,3-dikloropropen	*	1,41	0,66±0,46	*	1,15	0,25±0,39	*	1,05	0,60±0,35	*	1,50	0,37±0,58	1,19	1,23	1,21±0,03	*	0,21	0,10±0,15
Heksaklorobütadien	0,56	1,17	0,76±0,18	0,64	1,71	1,04±0,30	0,61	1,19	0,73±0,18	0,59	1,14	0,84±0,19	0,71	0,74	0,72±0,02	0,72	0,82	0,77±0,07
<b>Aromatik</b>																		
Benzen	1,60	8,48	4,03±1,78	3,66	13,07	8,55±2,60	2,06	4,90	3,44±0,98	2,79	10,29	5,61±2,37	3,63	4,69	4,16±0,75	3,37	6,18	4,78±1,99
Toluen	0,11	9,74	2,73±2,75	1,34	42,66	13,57±13,36	0,24	7,10	1,87±2,13	1,56	39,06	6,23±11,55	0,52	2,06	1,29±1,09	2,16	6,95	4,56±3,39
Klorobenzen	*	6,55	2,60±2,13	*	8,47	1,42±2,56	*	5,01	2,96±1,81	*	4,24	1,19±1,49	5,35	6,64	6,00±0,91	*	*	*
Etilbenzen	0,24	1,54	0,60±0,32	0,47	7,85	2,30±2,24	0,33	0,63	0,46±0,09	0,40	4,85	1,02±1,35	0,52	0,72	0,62±0,14	0,67	1,64	1,16±0,69
m,p-kisilen	0,40	2,35	0,98±0,43	0,47	13,70	3,51±3,61	0,53	0,95	0,73±0,15	0,37	7,90	1,52±2,25	0,71	0,96	0,84±0,18	0,70	2,29	1,49±1,12
Stiren	0,10	1,06	0,61±0,30	0,16	2,86	1,34±0,83	0,16	1,19	0,58±0,31	0,32	2,49	0,77±0,65	0,62	0,72	0,67±0,08	0,47	1,35	0,91±0,62
o-kisilen	0,31	1,17	0,51±0,21	0,38	8,53	2,16±2,14	0,29	0,55	0,40±0,38	0,38	4,45	0,99±1,23	0,43	0,43	0,43±0,00	0,63	1,58	1,11±0,67
Iso-propilbenzen	*	3,25	0,37±0,85	*	0,80	0,15±0,27	*	0,04	*	*	1,12	0,19±0,35	*	*	*	*	0,59	0,30±0,42
Bromobenzen	*	2,70	0,25±0,68	*	0,69	0,08±0,18	*	0,12	*	*	0,15	*	*	*	*	*	*	*
n-propilbenzen	*	1,65	0,45±0,39	*	1,49	0,51±0,53	*	0,59	0,26±0,27	*	1,01	0,36±0,35	0,49	0,68	0,58±0,13	*	0,79	0,39±0,56
2-klorotoluen	*	0,84	0,40±0,30	0,54	4,04	1,51±1,14	*	0,65	0,22±0,29	*	2,60	0,74±0,68	*	0,54	0,27±0,38	0,60	1,84	1,22±0,88
1,2,4-trimetilbenzen	0,31	6,47	1,63±1,62	0,25	14,46	3,58±3,52	*	1,21	0,60±0,42	0,53	3,91	1,37±1,11	0,51	1,19	0,85±0,48	1,87	2,64	2,26±0,54
sec-bütılbenzen	*	0,74	0,14±0,24	*	0,56	0,11±0,21	*	0,42	0,04±0,13	*	0,45	0,09±0,19	*	*	*	*	0,47	0,23±0,33
1,3-dichlorobenzene	*	*	*	*	2,56	0,14±0,60	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,4-diklorobenzen	*	0,56	0,03±0,13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Isopropiltoluen	*	1,00	0,09±0,26	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
n-bütılbenzen	*	0,72	0,54±0,15	0,48	1,49	0,75±0,28	*	0,73	0,50±0,19	0,40	0,90	0,55±0,14	0,57	0,57	0,57±0,01	0,50	0,59	0,54±0,07
1,2,4-triklorobenzen	*	0,90	0,47±0,35	*	5,60	0,55±1,29	*	3,23	0,92±0,91	*	0,72	0,28±0,26	0,60	0,88	0,74±0,20	0,45	0,68	0,57±0,16
<b>Toplam UOB</b>			19,91			64,37			14,31			29,38			18,95			20,39
<b>Alkanlar</b>			2,06 (%10)			22,85 (%36)			-			7,26 (%25)			-			-
<b>Alkenler</b>			1,42 (%7)			1,29 (%2)			1,33 (%9)			1,21 (%4)			1,93 (%10)			0,87 (%4)
<b>Aromatikler</b>			16,43 (%83)			40,23 (%62)			12,98 (%91)			20,91 (%71)			17,02 (%90)			19,52 (%96)

\*: Metot belirleme limitinin altında.

Tablo 4.4. Parklarda tespit edilmiş bileşiklerin konsantrasyon değerleri

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )							
	R1		R2		R3		R4	
	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S
Kloroform	*	*	5,72	*	*	*	*	*
1,2-dikloroetan	*	*	0,55	*	*	*	*	*
Dibromometan	*	*	*	*	*	*	*	*
Bromodiklorometan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2,3-trikloropropan	0,77	5,26	0,42	4,22	*	9,55	*	10,65
1,1,2,2-tetrakloroetan	0,77	5,26	0,42	4,22	*	9,55	*	10,65
cis-1,3-dikloropropen	*	*	1,06	*	0,36	*	*	*
Hekzaklorobütadien	1,06	1,11	0,93	0,81	0,73	0,83	1,17	1,09
Benzen	8,48	9,34	5,97	5,95	3,70	6,07	3,18	8,97
1,4-diklorobenzen	*	*	0,56	*	*	*	*	*
Toluen	9,08	16,96	9,74	7,88	1,54	7,39	4,10	9,03
Klorobenzen	6,55	8,46	4,74	*	*	*	*	*
Etilbenzen	1,18	1,42	1,54	1,57	0,43	1,21	0,47	1,67
m,p-ksilen	2,35	2,51	1,34	2,58	1,01	1,84	1,04	2,46
Stiren	1,06	1,96	0,73	0,65	0,45	0,87	0,24	1,03
o-ksilen	1,17	1,48	0,61	1,67	0,32	1,45	0,39	1,45
Iso-propilbenzen	3,25	*	1,85	*	0,43	*	*	*
Bromobenzen	0,85	0,31	2,70	*	1,01	*	*	*
n-propilbenzen	1,65	*	0,63	*	0,47	*	*	*
2-klorotoluen	0,84	0,93	*	0,78	*	1,12	0,57	1,08
1,2,4-trimetilbenzen	6,47	3,00	1,49	2,33	0,50	3,35	4,46	14,46
sec-bütılbenzen	0,74	*	*	*	0,49	*	*	*
1,3-dichlorobenzene	*	*	*	*	*	*	*	*
Isopropiltoluen	*	*	0,56	*	*	*	*	*
n-bütılbenzen	0,66	0,64	0,64	0,63	0,52	0,63	0,64	0,59
1,2,4-triklorobenzen	*	*	*	*	*	*	*	5,60
$\Sigma$ UOB	46,93	58,64	42,20	33,29	11,96	53,41	16,26	68,73

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )							
	R5		R6		R7		R8	
	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S
Kloroform	*	*	*	*	*	126,62	*	66,35
1,2-dikloroetan	*	*	*	*	*	*	*	*
Dibromometan	*	*	*	*	*	*	*	1,34
Bromodiklorometan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	*	*	*	27,31	3,74	0,88	2,03
1,2,3-trikloropropan	*	8,86	*	*	*	1,41	*	*
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	8,86	*	*	*	1,41	*	*
cis-1,3-dikloropropen	0,70	1,15	1,24	*	1,07	*	*	*
Hekzaklorobütadien	0,59	0,92	0,71	1,71	1,02	1,54	0,88	1,43
Benzen	2,65	9,28	4,57	10,66	5,82	11,99	4,95	12,65
1,4-diklorobenzen	*	*	*	*	*	*	*	*
Toluen	0,11	5,75	1,92	2,64	5,48	42,66	2,90	28,66
Klorobenzen	*	2,55	4,65	*	5,23	*	5,38	*
Etilbenzen	0,27	1,36	0,54	0,69	0,87	4,65	0,66	3,55
m,p-ksilen	1,44	2,03	0,88	0,87	1,08	7,21	1,05	4,95
Stiren	0,21	1,27	0,69	0,81	1,00	2,86	0,98	2,75
o-ksilen	0,33	1,45	0,36	0,58	0,50	4,91	0,58	3,20
Iso-propilbenzen	0,74	*	*	*	*	*	*	*
Bromobenzen	*	*	*	*	*	0,69	*	0,17
n-propilbenzen	*	0,67	0,65	*	0,59	1,49	*	1,18
2-klorotoluen	*	1,16	0,53	0,64	0,68	4,04	0,67	2,22
1,2,4-trimetilbenzen	0,56	2,03	1,02	0,25	1,93	6,53	3,52	6,88
sec-bütılbenzen	*	*	*	*	*	*	*	*
1,3-dichlorobenzene	*	*	*	*	*	2,56	*	*
Isopropiltoluen	*	*	*	*	*	*	*	*
n-bütılbenzen	*	0,64	0,59	0,49	0,72	1,49	0,68	1,03
1,2,4-triklorobenzen	0,57	0,64	*	*	*	*	0,90	*
$\Sigma$ UOB	8,17	48,62	18,35	19,34	53,3	225,8	24,03	138,39

Y: Yaz S: Sonbahar \*: Metot Belirleme Limitinin altında.

Tablo 4.4. (devam) Parklarda tespit edilmiş bileşiklerin konsantrasyon değerleri

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )							
	R9		R10		R11		R12	
	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S
Kloroform	*	18,63	*	87,57	*	*	*	*
1,2-dikloroetan	*	*	*	*	*	*	*	*
Dibromometan	*	*	*	*	*	*	*	*
Bromodiklorometan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	*	*	1,03	*	*	*	*
1,2,3-trikloropropan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	*	*	*	*	*	*	*
cis-1,3-dikloropropen	0,57	*	1,13	*	0,36	*	0,70	0,70
Hekzaklorobütadien	0,72	1,16	0,74	1,18	0,56	0,64	0,59	1,03
Benzen	2,50	13,07	6,29	7,83	2,38	6,71	3,20	9,07
1,4-diklorobenzen	*	*	*	*	*	*	*	*
Toluen	1,23	15,70	1,74	40,19	0,63	1,69	2,07	4,34
Klorobenzen	2,29	*	3,28	*	*	3,38	1,19	1,13
Etilbenzen	0,37	2,63	0,60	7,85	0,24	0,59	0,60	1,09
m,p-ksilen	0,72	4,52	0,99	13,70	0,40	0,79	1,00	1,61
Stiren	0,44	1,03	0,82	2,67	0,10	0,85	0,27	1,11
o-ksilen	0,46	2,54	0,46	8,53	0,31	0,42	0,80	1,08
Iso-propilbenzen	0,07	*	*	*	*	0,76	*	0,24
Bromobenzen	*	0,20	*	*	*	*	*	*
n-propilbenzen	0,46	1,23	0,61	0,96	*	*	0,51	0,69
2-klorotoluen	0,54	3,06	0,56	2,62	*	0,55	0,71	1,01
1,2,4-trimetilbenzen	1,04	6,80	1,34	3,93	0,31	1,45	0,44	1,60
sec-bütılbenzen	0,45	*	*	*	*	*	*	0,50
1,3-dichlorobenzene	*	*	*	*	*	*	*	*
Isopropiltoluen	*	*	*	*	*	*	*	*
n-bütılbenzen	0,50	1,27	0,53	0,99	0,50	0,53	0,47	0,69
1,2,4-triklorobenzen	0,69	*	0,78	*	0,64	0,51	0,53	0,49
$\Sigma$ UOB	13,05	71,84	19,87	179,05	6,43	18,87	13,08	26,38

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )							
	R13		R14		R15		R16	
	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S
Kloroform	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dikloroetan	*	*	*	*	*	*	*	*
Dibromometan	*	*	*	*	*	*	*	*
Bromodiklorometan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2,3-trikloropropan	*	0,58	*	0,10	*	*	*	*
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	0,58	*	0,10	*	*	*	*
cis-1,3-dikloropropen	0,69	0,96	0,92	0,40	1,10	0,56	1,41	0,66
Hekzaklorobütadien	0,68	0,89	0,78	0,68	0,74	0,78	0,61	0,71
Benzen	4,65	7,78	3,74	4,98	2,94	7,21	4,05	3,66
1,4-diklorobenzen	*	*	*	*	*	*	*	*
Toluen	0,79	5,50	1,18	1,34	1,67	3,58	2,18	2,17
Klorobenzen	1,89	*	2,93	*	4,25	1,43	1,92	1,32
Etilbenzen	0,42	0,85	0,48	0,47	0,58	0,75	0,48	0,47
m,p-ksilen	0,74	1,06	0,69	0,47	0,85	0,99	0,76	0,61
Stiren	0,58	1,05	0,74	0,31	0,66	0,85	0,68	0,16
o-ksilen	0,44	0,74	0,46	0,38	0,58	0,61	0,44	0,50
Iso-propilbenzen	*	0,80	*	0,40	*	0,44	*	*
Bromobenzen	*	*	*	*	*	*	*	*
n-propilbenzen	0,47	0,55	0,51	*	0,55	0,55	0,51	*
2-klorotoluen	0,51	0,68	0,51	0,54	0,58	0,55	0,52	0,56
1,2,4-trimetilbenzen	1,09	1,31	1,25	1,25	0,87	0,79	0,52	0,26
sec-bütılbenzen	*	*	*	*	*	0,43	*	0,41
1,3-dichlorobenzene	*	*	*	*	*	*	*	*
Isopropiltoluen	*	*	*	*	*	*	*	*
n-bütılbenzen	0,53	0,67	0,59	0,48	0,59	0,53	0,53	0,51
1,2,4-triklorobenzen	0,63	0,56	0,77	0,45	0,61	0,41	0,69	0,41
$\Sigma$ UOB	14,11	24,56	15,55	12,35	16,57	20,46	15,30	12,41

Y: Yaz S: Sonbahar \*: Metot Belirleme Limitinin altında.

Tablo 4.4. (devam) Parklarda tespit edilmiş bileşiklerin konsantrasyon değerleri

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )							
	R17		R18		S1		S2	
	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S
Kloroform	*	16,99	*	*	*	*	*	*
1,2-dikloroetan	*	*	*	*	*	*	*	*
Dibromometan	*	2,29	*	*	*	*	*	*
Bromodiklorometan	*	1,32	*	*	*	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2,3-trikloropropan	*	*	*	1,19	*	*	*	*
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	*	*	1,19	*	*	*	*
cis-1,3-dikloropropen	0,06	*	0,51	*	1,19	*	1,23	0,21
Hekzaklorobütadien	0,61	1,08	0,59	1,14	0,71	0,72	0,74	0,82
Benzen	1,60	10,55	1,84	8,13	4,69	3,37	3,63	6,18
1,4-diklorobenzen	*	*	*	*	*	*	*	*
Toluen	0,47	18,97	2,31	29,75	2,06	6,95	0,52	2,16
Klorobenzen	0,47	*	1,95	7,29	6,64	*	5,35	*
Etilbenzen	0,51	7,26	0,49	3,32	0,72	1,64	0,52	0,67
m,p-ksilen	0,86	10,10	0,50	4,94	0,96	2,29	0,71	0,70
Stiren	0,26	1,61	1,01	2,29	0,72	1,35	0,62	0,47
o-ksilen	0,56	5,07	0,42	2,89	0,43	1,58	0,43	0,63
Iso-propilbenzen	0,26	*	0,14	*	*	0,59	*	*
Bromobenzen	*	0,14	*	*	*	*	*	*
n-propilbenzen	0,46	1,19	*	0,71	0,68	0,79	0,49	*
2-klorotoluen	*	3,68	*	1,93	0,54	1,84	*	*
1,2,4-trimetilbenzen	0,83	6,16	1,71	2,13	1,19	2,64	0,51	1,87
sec-bütilbenzen	0,41	0,56	0,45	*	*	*	*	0,47
1,3-dichlorobenzene	*	*	*	*	*	*	*	*
Isopropiltoluen	*	*	*	*	*	*	*	*
n-bütilbenzen	0,50	0,87	0,47	0,77	0,57	0,59	0,57	0,50
1,2,4-triklorobenzen	0,83	0,78	0,78	*	0,88	0,68	0,60	0,45
$\Sigma$ UOB	8,69	88,62	13,17	67,67	21,98	25,03	15,92	15,13

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )							
	U1		U2		U3		U4	
	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S
Kloroform	*	*	*	*	*	*	*	75,96
1,2-dikloroetan	*	*	*	*	*	*	*	*
Dibromometan	*	*	*	*	*	*	*	*
Bromodiklorometan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2,3-trikloropropan	0,35	*	*	2,31	*	*	*	*
1,1,2,2-tetrakloroetan	0,35	*	*	2,31	*	*	*	*
cis-1,3-dikloropropen	*	1,50	*	1,31	0,48	*	0,63	*
Hekzaklorobütadien	1,19	0,77	0,87	0,86	0,66	1,13	0,61	1,14
Benzen	3,51	4,63	2,22	8,51	3,72	4,82	2,25	10,29
1,4-diklorobenzen	*	*	*	*	*	*	*	*
Toluen	1,69	2,88	0,24	3,16	7,10	3,09	0,63	39,06
Klorobenzen	5,01	4,24	*	3,38	1,82	*	2,22	*
Etilbenzen	0,63	0,58	0,41	0,78	0,42	0,64	0,41	4,85
m,p-ksilen	0,95	0,82	0,63	1,13	0,85	0,90	0,53	7,90
Stiren	0,73	0,75	0,34	1,16	0,16	0,47	1,19	2,49
o-ksilen	0,46	0,54	0,30	0,63	0,55	0,81	0,44	4,45
Iso-propilbenzen	*	*	*	1,12	*	0,30	*	*
Bromobenzen	*	*	*	*	*	*	*	0,15
n-propilbenzen	*	*	*	0,63	0,59	0,49	*	1,01
2-klorotoluen	0,50	0,52	*	0,57	0,65	0,65	0,55	2,60
1,2,4-trimetilbenzen	*	0,57	*	0,88	1,11	1,00	0,37	3,91
sec-bütilbenzen	*	*	*	0,45	*	*	*	*
1,3-dichlorobenzene	*	*	*	*	*	*	*	*
Isopropiltoluen	*	*	*	*	*	*	*	*
n-bütilbenzen	0,73	0,58	0,51	0,61	0,54	0,57	0,48	0,90
1,2,4-triklorobenzen	0,96	*	0,79	0,52	0,59	0,72	*	*
$\Sigma$ UOB	17,06	18,38	6,31	30,32	19,24	15,59	10,31	154,71

Y: Yaz S: Sonbahar \*: Metot Belirleme Limitinin altında.

Tablo 4.4. (devam) Parklarda tespit edilmiş bileşiklerin konsantrasyon değerleri

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )											
	U5		U6		U7		U8		U9		U10	
	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S	Y	S
Kloroform	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dikloroetan	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dibromometan	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bromodiklorometan	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2-dibromoetan	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1,2,3-trikloropropan	*	*	*	*	*	4,12	*	6,88	*	*	*	*
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	*	*	*	*	4,12	*	6,88	*	*	*	*
cis-1,3-dikloropropen	0,89	*	0,81	*	0,72	*	0,74	*	0,72	0,39	1,05	0,46
Hekzaklorobütadien	0,66	0,93	0,66	0,79	0,66	0,90	0,69	0,69	0,62	0,59	0,67	0,64
Benzen	3,79	3,61	3,72	4,57	3,62	7,02	4,90	6,14	2,06	2,79	4,63	3,74
1,4-diklorobenzen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Toluen	0,96	2,17	0,88	1,90	1,65	1,56	0,60	4,23	0,87	2,16	4,10	2,49
Klorobenzen	4,56	*	3,54	0,84	4,82	1,08	1,36	*	1,44	1,00	4,85	1,32
Etilbenzen	0,47	0,63	0,51	0,63	0,58	0,53	0,38	0,74	0,33	0,40	0,49	0,46
m,p-ksilen	0,77	0,92	0,57	0,81	0,81	0,65	0,64	1,15	0,59	0,37	0,92	0,57
Stiren	0,47	0,37	0,76	0,61	0,75	0,45	0,65	0,32	0,19	0,71	0,57	0,38
o-ksilen	0,29	0,65	0,34	0,47	0,39	0,49	0,41	1,02	0,41	0,38	0,39	0,46
Iso-propilbenzen	*	*	*	*	*	0,04	*	*	0,04	0,22	*	0,22
Bromobenzen	*	*	*	*	0,06	*	*	*	*	*	0,12	*
n-propilbenzen	*	0,43	0,52	0,58	0,53	*	0,45	*	0,48	*	*	0,43
2-klorotoluen	*	0,71	*	0,59	*	0,57	*	0,70	0,51	*	*	0,53
1,2,4-trimetilbenzen	0,72	0,53	0,58	0,88	0,67	1,37	1,21	2,77	0,34	1,20	0,96	0,56
sec-bütılbenzen	*	*	*	*	*	*	*	*	0,42	*	*	0,43
1,3-dichlorobenzene	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Isopropiltoluen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
n-bütılbenzen	0,50	0,47	0,57	0,51	0,56	0,52	0,53	0,40	*	0,40	0,55	0,49
1,2,4-triklorobenzen	*	0,40	0,81	*	1,36	0,42	0,96	*	0,54	0,35	3,23	0,42
$\Sigma$ UOB	14,08	11,82	14,27	13,18	17,18	23,84	13,52	31,92	9,56	10,96	22,53	13,60

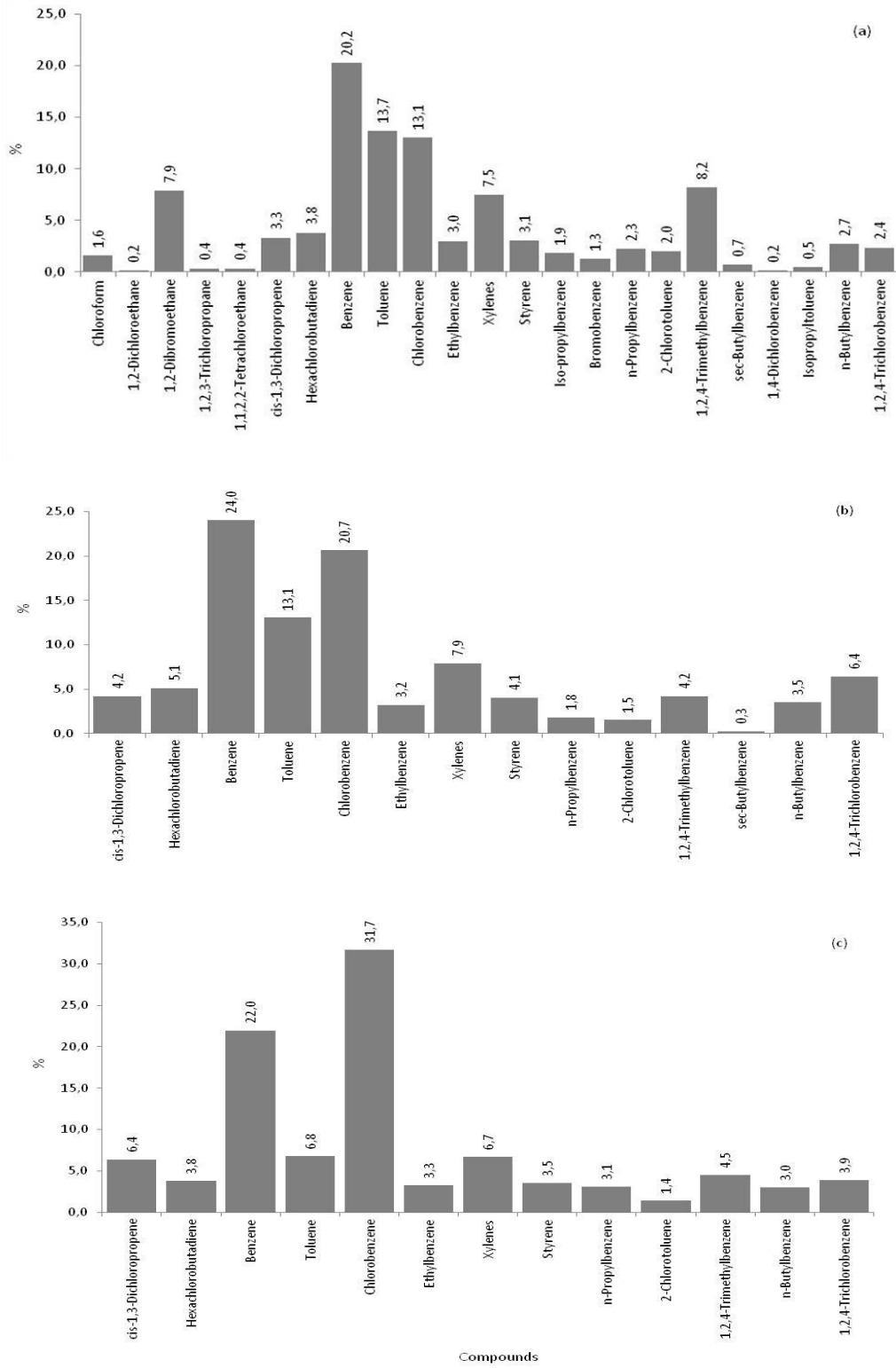
Sonuçlar göstermektedir ki, yol kenarında bulunan çocuk oyun alanlarında UOB düzeyleri kentsel ve kırsal oyun alanlarındaki UOB düzeylerinden yüksektir. Diğer yandan, en düşük UOB konsantrasyonları genellikle kırsal oyun alanlarında ölçülmüştür. Ayrıca birkaç istisna hariç bileşiklere ait sonbahar konsantrasyon değerleri yaza göre yüksek bulunmuştur. Liu ve diğ., (2008) yaptıkları çalışmada bunun nedenini şu şekilde açıklamışlardır. Yazın sonbahara göre atmosfer kararlılığının düşük olması nedeniyle atmosferik dağılım daha fazla gerçekleşmektedir. Sonbaharda düşük hava sıcaklığı ve daha yavaş fotodegradasyon oranı UOB düzeylerinin sonbaharda yükselme göstermesine neden olmaktadır.

Ayrıca bu çalışmada toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda yol kenarında, kentsel ve kırsal parklardaki değerler sırasıyla aromatikler için % 62, 71 ve 96, alkenler için % 2, 4 ve 4 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri aromatiklerin % 83, 91 ve 90, alkenlerin % 7, 9 ve 10 olarak bulunmuştur. Kırsal parklarda alkanlar her iki ölçüm döneminde de metot belirleme limitlerinin altında kalmasına karşın, kentsel parklarda yazın alkanlar belirleme limitlerinin altında olup, sonbaharda % 25 lik ortalama katkıya sahiptir. Yol kenarlarındaki parklarda alkanlar için ortalama katkı payları yazın ve sonbaharda sırasıyla % 10 ve 36'dır.

Alkanlardan kloroform, 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin sonbaharda ortalama konsantrasyonları yol kenarlarındaki parklarda kentsel parklardan sırasıyla 3,81, 1,74 ve 1,74 kat daha yüksek bulunmuştur.

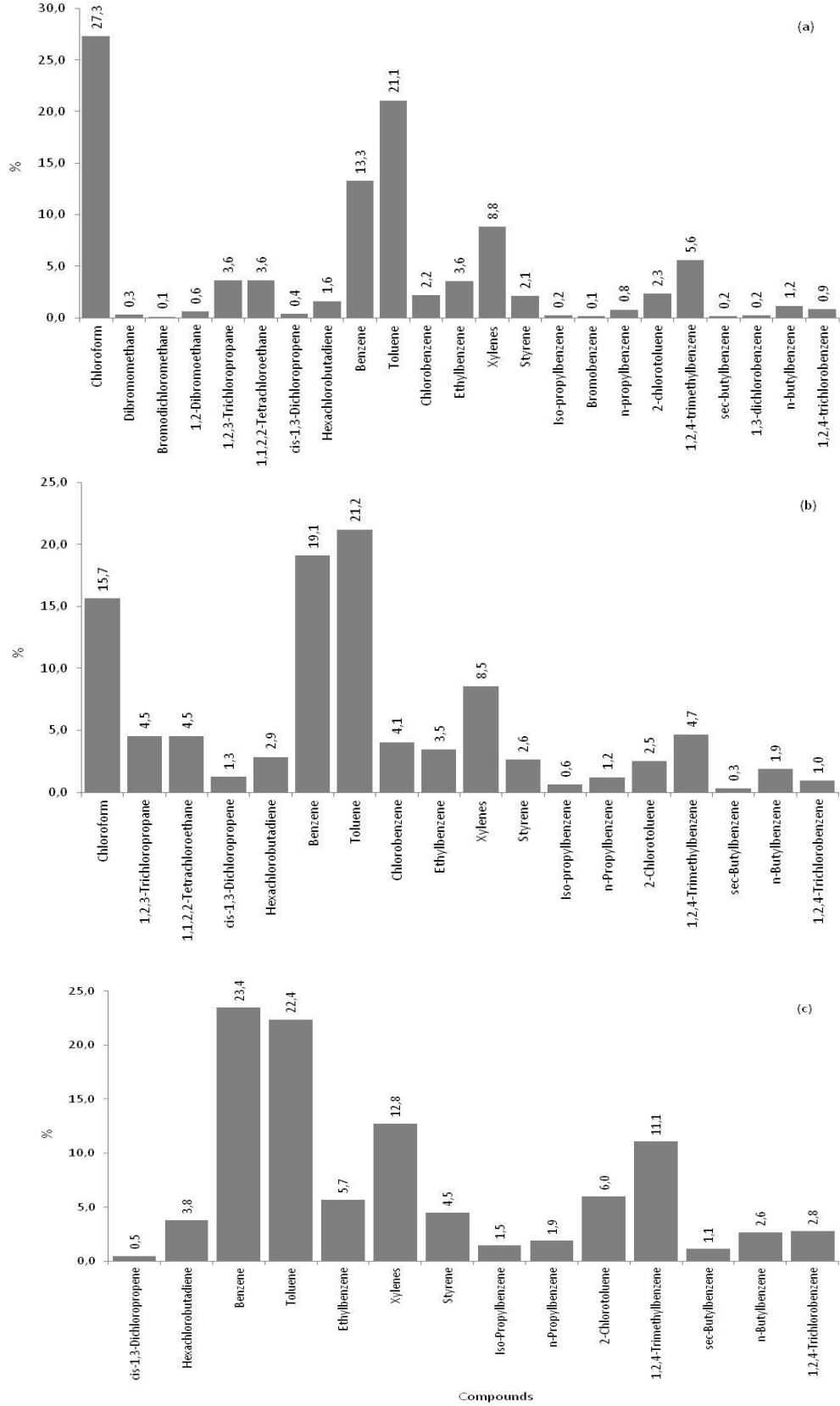
Alkenler içinde yol kenarında ve kentsel alanlara kurulmuş parklarda ortalama bazında benzer konsantrasyonlar elde edilmiş olup, yazın kırsal parkların ortam havasında cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin ortalama konsantrasyonunun yol kenarı ve kentsel parklardan daha yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. cis-1,3-dikloropropen öncelikle toprakta insektisit/fumigant olarak ya da insektisit/fumigant karışımların bileşenleri olarak kullanılmaktadır. Bu bileşik toprakta kullanımı sırasında Kocaeli'nde kırsal alanda bulunan çocuk oyun alanlarının ortam havasına karışmış olabileceği düşünülmektedir.

Aromatiklerden benzen, toluen, etilbenzen, (m,p,o)-ksilen, stiren, n-propilbenzen, 2-klorotoluen, 1,2,4-trimetilbenzen, n-bütillbenzen ve 1,2,4-triklorobenzen bileşikleri yazın ve sonbaharda tüm ölçüm noktalarında saptanmıştır. Benzen, toluen, klorobenzen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşik konsantrasyonları diğerlerine göre nispeten daha yüksektir. Bu bileşikler arasında toluen sonbaharda yol kenarındaki oyun alanlarında maksimum konsantrasyonda ( $42,66 \mu\text{g m}^{-3}$ ) ölçülmüştür. Beklenildiği gibi aromatik bileşiklerin ortalama konsantrasyonları yol kenarlarındaki parklarda, kentsel ve kırsal parklardan daha yüksek bulunmuştur. Örneğin, benzenin yol kenarındaki parklarda sonbahardaki değeri, kentsel parklardan 1,5 ve kırsal parklardan 1,8 kat daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca toluen yol kenarındaki parklarda sonbahardaki değeri, kentsel parklardan 2,2 ve kırsal parklardan 3,0 kat daha yüksektir. Diğer yandan, benzen ve klorobenzen bileşiklerinin kırsal parklarda yazın ortalama konsantrasyonları, yol kenarındaki ve kentsel parklardaki ortalama konsantrasyon değerlerinden biraz daha yüksek bulunmuştur. Klorobenzen bileşiği pestisit üretiminde kullanılmaktadır (EPA, 1995). Yüksek klorobenzen konsantrasyonunun nedeni, bu bileşiğin bazı pestisitlerde solvent olarak kullanılması nedeniyle, tarım arazilerinde pestisit kullanımı sonucu kırsal parkların ortam havasına ulaşmış olabileceği düşünülmektedir. Ancak, genellikle, UOB türlerinin kırsal alanlarda tespit edilmesi bu türlerin kırsal alanlardan kaynaklandığı anlamına gelmemektedir. Başka kaynaklardan seyrelerek uzun menzilli taşınım sonucu kırsal parklara ulaşmış olabilirler. Çünkü kırsal alanlarda beklenilenden daha yüksek benzen ve klorobenzen konsantrasyonları nedeni muhtemelen bu yöndeki kuvvetli rüzgârlar sonucunda meydana geldiği sanılmaktadır. Diğer yandan, yol kenarlarındaki parklarda benzen, toluen, (m,p,o)-ksilen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşiklerinin yüksek konsantrasyonlarının nedeni, bu bileşiklerin benzin katkı maddesi olarak kullanılmalarıdır (URL-8). Her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı tüm parklar bazında değerlendirilerek yazın ve sonbahar için sırasıyla Şekil 4.2 ve 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.2. Yazın yol kenarı (a), kentsel (b) ve kırsal (c) oyun alanlarında bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı





Şekil 4.3. Sonbaharda yol kenarı (a), kentsel (b) ve kırsal (c) oyun alanlarında bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

Şekil 4.2 ve 4.3'te metot belirleme limitlerinin altında konsantrasyona sahip UOB bileşikleri yer almamaktadır. Yazın yol kenarlarındaki parklarda benzen en baskın tür olarak dikkat çekmektedir. Bunu sırasıyla toluen, klorobenzen, 1,2,4-trimetilbenzen, 1,2-dibromoetan ve (m,p,o)-ksilen takip etmektedir. Sonbaharda ise, kloroform en baskın tür olup, bunu sırasıyla toluen, benzen, (m,p,o)-ksilen ve 1,2,4-trimetilbenzen takip etmektedir. Yol kenarlarında yazın ve sonbaharda UOB'lerin ortalama dağılımları: benzen için %20,2 ve 13,3, toluen için % 13,7 ve 21,1, klorobenzen için % 13,1 ve 2,2, 1,2,4-trimetilbenzen için % 8,2 ve 5,6, (m,p,o)-ksilen için % 7,5 ve 8,8, kloroform için % 1,6 ve 27,3 tür. Kloroform ilaç endüstrisinde solvent olarak, boya ve pestisit üretiminde kullanılmasına karşın, atmosferik kloroform % 90 dan daha fazla oranda doğal kaynaklıdır (McCulloch, 2003).

Kentsel oyun alanlarında yazın benzen ve klorobenzen en baskın türler olup, bunları sırasıyla toluen, (m,p,o)-ksilen, 1,2,4-triklorobenzen ve 1,2,4-trimetilbenzen takip ettiği görülmektedir. Sonbaharda ise toluen ve benzen en baskın bileşikler olduğu, bu bileşikleri sırasıyla kloroform, (m,p,o)-ksilen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşiklerinin takip ettiği gözlemlenmiştir. Kentsel oyun alanlarında UOB bileşiklerinin ortalama dağılımları yazın ve sonbaharda sırasıyla şöyledir: % 24,0 ve 19,1 (benzen), % 13,1 ve 21,2 (toluen), % 20,7 ve 4,1 (klorobenzen), % 7,9 ve 8,5 (m,p,o)-ksilen), % 4,2 ve 4,7 (1,2,4-trimetilbenzen), % 6,4 ve 1,0 (1,2,4-triklorobenzen).

Genellikle UOB bileşiklerinin dağılımlarının yol kenarı ve kentsel alanlarda oldukça benzer olduğuna ve kırsal alanlardaki değerlerden yüksek değerler aldıklarına dikkat edilmelidir. Buda, Kocaeli'ndeki yol kenarında ve kentsel alanda bulunan çocuk oyuna alanlarında UOB kaynaklarının benzer olduğu ve bu kaynaklardan taşıt egzoz emisyonlarının baskın kaynak olduğunu göstermektedir. Oyun alanlarının çoğunluğu benzer çevresel koşullara sahip mahalleler de bulunması nedeniyle, yol kenarı ve kentsel oyun alanlarının konumları arasında ayırım yapmak zordur. Yol kenarı ve kentsel alanlardaki parkların başlıca farklılığı, yoğun trafiğe sahip ana yollara olan yakınlıklarıdır.

Kırsal alanlardaki parklarda yazın, klorobenzen ve benzen bileşikleri toplam UOB nin % 50 sinden fazlasını oluşturarak en baskın türler olarak ölçülmüşlerdir. Sonbaharda ise, benzen ve toluen en baskın türler olup bu bileşikleri (m,p,o)-ksilen

ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşikleri takip etmektedir. Kırsal parklarda yazın ve sonbaharda UOB nin ortalama dağılımları sırasıyla, % 22,0 ve 23,4 (benzen), % 6,8 ve 22,4 (toluen), % 6,7 ve 12,8 (m,p,o-ksilen), % 4,5 ve 11,1 (1,2,4-trimetilbenzen) şeklindedir. Kırsal parklarda klorobenzen bileşiğinin ortalama konsantrasyonu yazın  $6 \mu\text{g m}^{-3}$  olmasına rağmen, klorobenzen konsantrasyonu sonbaharda metot belirleme limitinin altında kalmıştır. Buradan anlaşılmaktadır ki çevresinde önemli bir antropojenik kaynak bulunmayan ve önemli UOB kaynaklarına uzak olan kırsal parklarda UOB kirliliği değişiklik gösterebilmektedir.

#### **4.2. Örnekleme Yapılan Her Bir Parkta Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

Bu bölümde öncelikle örnekleme yapılan 30 çocuk parkından yaz ve sonbahar dönemleri olmak üzere her bir çocuk parkına ait UOB konsantrasyonları alkanlar, alkenler ve aromatikler olmak üzere üç grup halinde değerlendirilmiştir. Ayrıca toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdeleri hesaplanarak belirtilmiştir. Konsantrasyon değerleri örnekleme yapılan her iki dönemde de metot belirleme limitinin altında çıkan bileşikler, parklara ait konsantrasyonların ifade edildiği tablolarda belirtilmemiştir. Her bir parkta analizler sonucu belirlenen bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı, yaz ve sonbahar örnekleme dönemleri için ayrı ayrı hesaplanarak, bulunan sonuçlar şekillerle verilmiştir. Böylece yaz ve sonbahar dönemlerinde baskın türler belirlenerek yorumlar yapılmıştır.

- Yol kenarı birinci çocuk oyun alanı (R1) (Sefa Sirmen caddesi parkı ) değerlendirmesi

İzopropilbenzen, n-propilbenzen, sec-butylbenzen bileşiklerinin yazın ölçülebilir konsantrasyon değerine sahip iken, sonbahar örneklemesinde bu bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitinin (MBL) altında olduğu görülmektedir. Birkaç istisna dışında bileşiklerin genel olarak sonbaharda konsantrasyonlarının yazıya göre arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca  $\sum\text{UOB}$  konsantrasyonunun sonbaharda yazıya göre daha yüksek olup, yazın ve sonbaharda sırasıyla  $46,93 \mu\text{g/m}^3$  ve  $58,64 \mu\text{g/m}^3$  olduğu hesaplanmıştır. Parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 17,9, alkenler için % 1,9, aromatikler için % 80,2 olarak,

yazın ortalama katkı yüzdeleri alkanların % 3,3, alkenlerin % 2,3, aromatiklerin % 94,4 olarak bulunmuştur (Tablo 4.5).

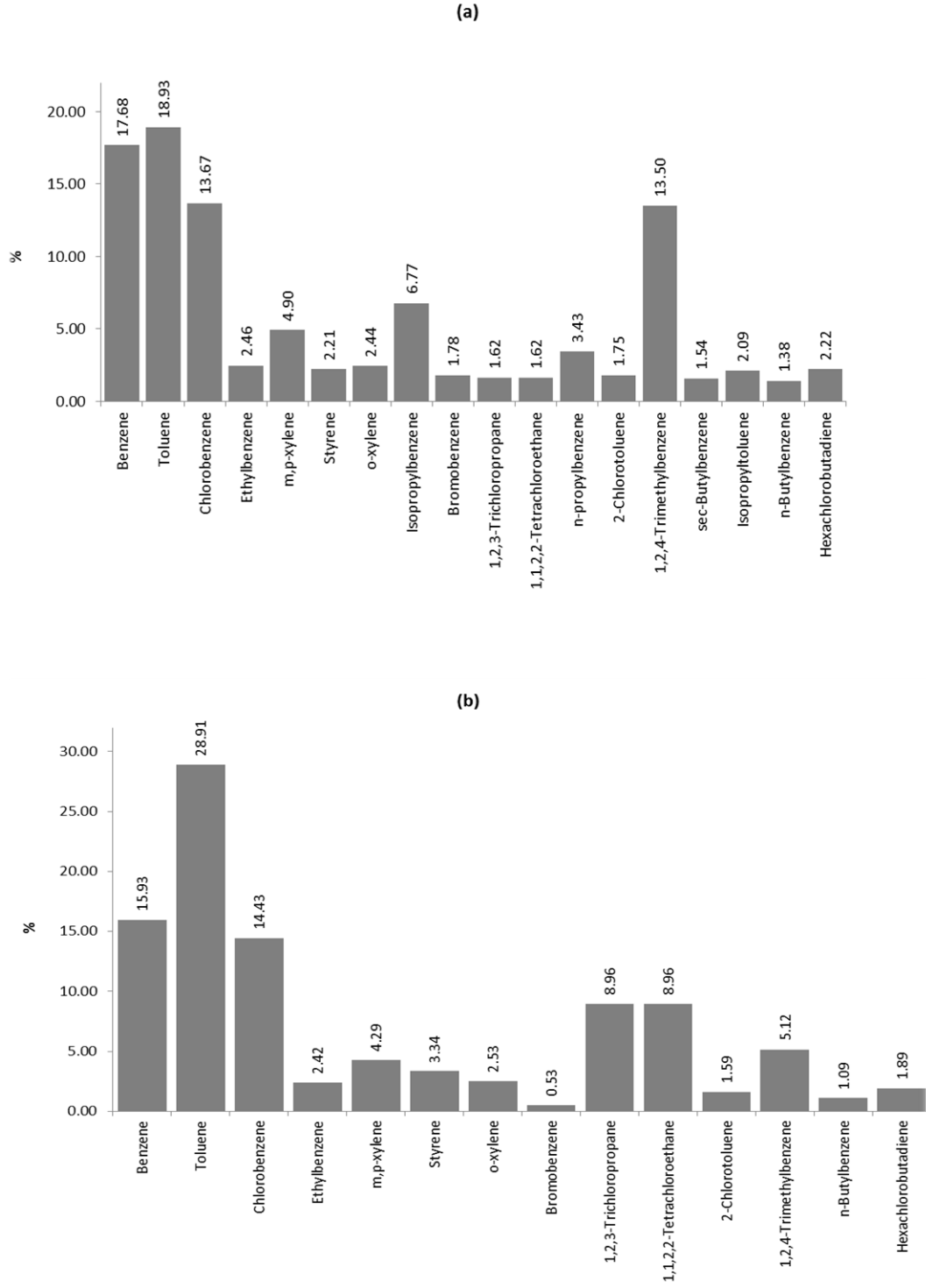
Yazın toluen, benzen, klorobenzen, 1,2,4- trimetilbenzen bileşiklerine en baskın türler olduğu görülmektedir. Sonbaharda ise toluen, benzen ve klorobenzen en baskın bileşikler olduğu gözlemlenmiştir. Bu bileşiklere ait ortalama dağılımlar yazın ve sonbaharda sırasıyla şöyledir: % 18,93 ve 28,91 (toluen), % 17,68 ve 15,93 (benzen), % 13,67 ve 14,43 (klorobenzen), % 13,50 ve 5,12 (1,2,4- trimetilbenzen) (Şekil 4.4). Endüstriyel alanlar başlıca stiren ve klorlu bileşik kaynaklarıdır (Mohamed ve diğ., 2002; Chan ve diğ., 2002). Yazın benzen konsantrasyonu 8,48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  değeriyle 30 park içinde en yüksek konsantrasyon değerine sahiptir.

Parkta baskın türler olarak benzen, toluen, 1,2,4- trimetilbenzen bileşiklerinin yer alması trafiğin başlıca kirletici kaynağı olduğunun bir göstergesidir. Ayrıca klorobenzen kauçuk üretiminde hızlandırıcı olarak kullanılabildiğinden dolayı, hem taşıt lastiklerinden hem de parka lastik fabrikalarından rüzgârlarla ulaştığı düşünülmektedir. Stiren ve klorlu bileşiklere ait konsantrasyon değerlerinin bulunması, parkın konumu nedeniyle, bu parkta başlıca UOB kaynağının taşıt egzozlarının olduğu ancak uzak mesafede bulunan fabrikalardan da rüzgarlar neticesinde etkilendiği sanılmaktadır.

Tablo 4.5. R1 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	0,77	5,26
1,1,2,2-tetrakloroetan	0,77	5,26
<b>Alkenler</b>		
Hekzaklorobütadien	1,06	1,11
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	8,48	9,34
Toluen	9,08	16,96
Klorobenzen	6,55	8,46
Etilbenzen	1,18	1,42
m,p-ksilen	2,35	2,51
Stiren	1,06	1,96
o-ksilen	1,17	1,48
Isopropilbenzen	3,25	*
Bromobenzen	0,85	0,31
n-propilbenzen	1,65	*
2-klorotoluen	0,84	0,93
1,2,4-trimetilbenzen	6,47	3,00
sec-bütilbenzen	0,74	*
n-bütilbenzen	0,66	0,64
$\Sigma$ UOB	46,93	58,64
Alkanlar	1,54 (%3,3)	10,52 (%17,9)
Alkenler	1,06 (%2,3)	1,11 (%1,9)
Aromatikler	44,33 (%94,4)	47,01 (%80,2)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.4: Yazın (a) ve sonbaharda (b) R1 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı ikinci çocuk oyun alanı (R2) (Yuvam 2. etap parkı) değerlendirmesi

Kloroform, 1,2-dikloroetan, cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, izopropilbenzen, bromobenzen, n-propilbenzen, 1,4-diklorobenzen, izopropiltoluen bileşikleri yazın çocuk oyun alanı atmosferinde ölçülebilir konsantrasyonlarda bulunmakta iken, sonbaharda bu değerler metot belirleme limitinin altına düşmüştür. Tam tersi olarak 2-klorotoluen bileşiği konsantrasyonu ise yazın MBL'nin altında kalırken, sonbaharda ölçülebilir değere yükselmiştir. Toluen, stiren ve heksaklorobütadien konsantrasyonları sonbaharda yazıya göre düşmüştür. Benzen, etilbenzen, n-bütılbenzen konsantrasyonlarında her iki dönemde de önemli bir değişim olmamıştır.

$\Sigma$ UOB değeri yazın sonbahara göre daha yüksek bulunmuş olup, yaz ve sonbahar değerleri sırasıyla  $42,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve  $33,29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dür. Parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 25,4, alkenler için % 2,4, aromatikler için % 72,2 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkanların % 16,8, alkenlerin % 4,7, aromatiklerin % 78,5 olarak bulunmuştur (Tablo 4.6). Yazın toluen (% 23,08) en baskın tür olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla benzen (% 14,14), kloroform (% 13,54), klorobenzen (% 11,23) takip etmektedir. Sonbaharda ise, en baskın tür olarak yine toluen (% 23,67) belirlenmiştir. Bu bileşiği sırasıyla benzen (% 17,89), 1,2,3-trikloropropan (% 12,67) ve 1,1,2,2-tetrakloroetan (% 12,67) izlemiştir (Şekil 4.5).

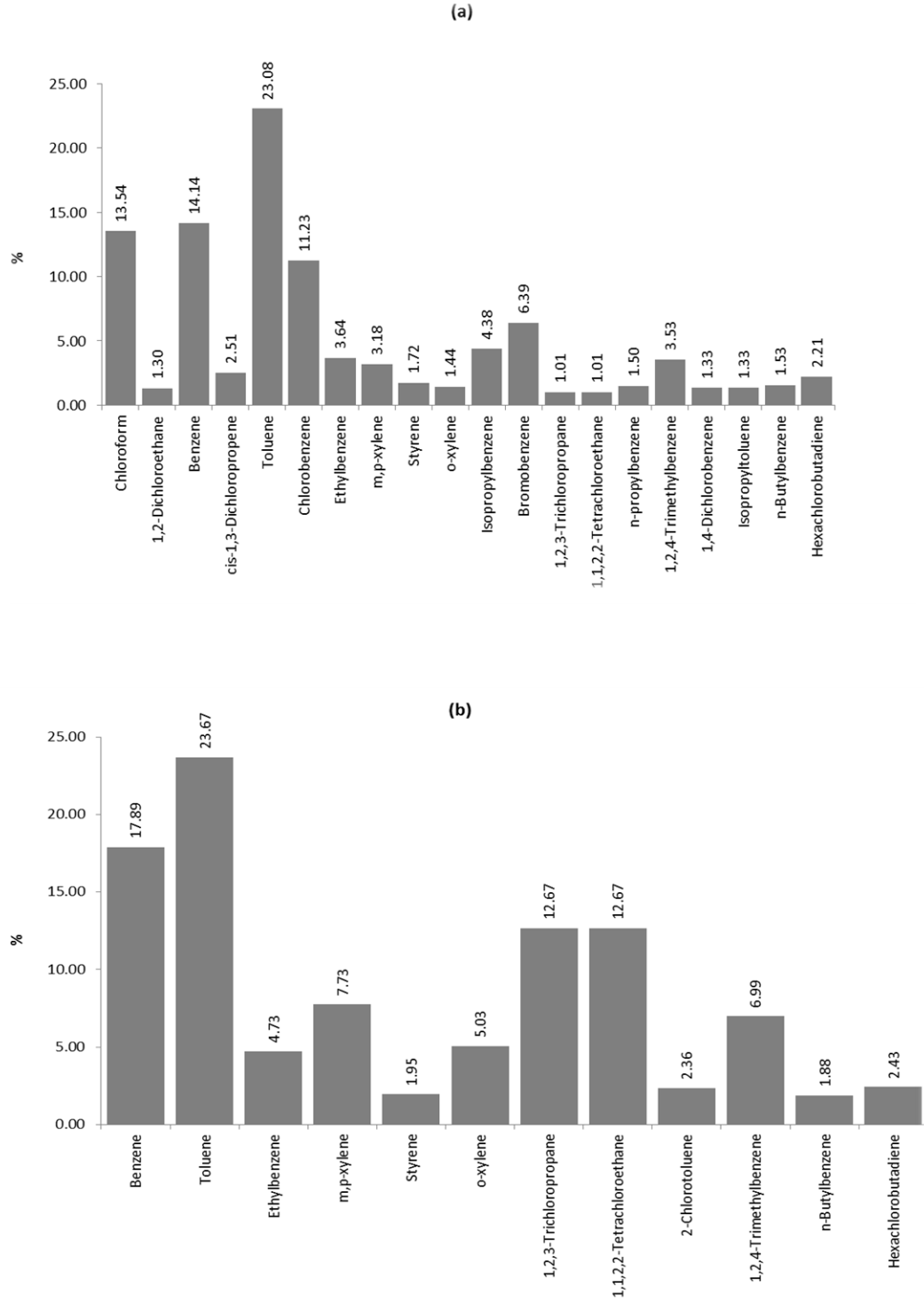
Endüstriyel ve doğal kaynaklı olan kloroform, yazın parkta saptanmasına karşın, sonbaharda rastlanmamıştır. Ayrıca endüstriyel solvent olarak ve bazı kimyasalların üretiminde kullanılan 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşikleri, yazın çok düşük katkı payına sahip iken, sonbaharda baskın türler arasına girmiştir. Parkın rüzgâr alan bir alana kurulmuş olması nedeniyle, rüzgâr ile sanayi kaynaklarından taşınım gerçekleşmiş olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 4.6. R2 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
Kloroform	5,72	*
1,2-dikloroetan	0,55	*
1,2,3-trikloropropan	0,42	4,22
1,1,2,2-tetrakloroetan	0,42	4,22
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,06	*
Hekzaklorobütadien	0,93	0,81
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	5,97	5,95
Toluen	9,74	7,88
Klorobenzen	4,74	*
Etilbenzen	1,54	1,57
m,p-ksilen	1,34	2,58
Stiren	0,73	0,65
o-ksilen	0,61	1,67
Isopropilbenzen	1,85	*
Bromobenzen	2,70	*
n-propilbenzen	0,63	*
2-klorotoluen	*	0,78
1,2,4-trimetilbenzen	1,49	2,33
1,4-diklorobenzen	0,56	*
Isopropiltoluen	0,56	*
n-bütülbenzen	0,64	0,63
$\Sigma$ UOB	42,20	33,29
Alkanlar	7,11 (% 16,8)	8,44 (% 25,4)
Alkenler	1,99 (% 4,7)	0,81 (% 2,4)
Aromatikler	33,10 (% 78,5)	24,04 (% 72,2)

\*:Metot belirleme limitinin altında





Şekil 4.5. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R2 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşiğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

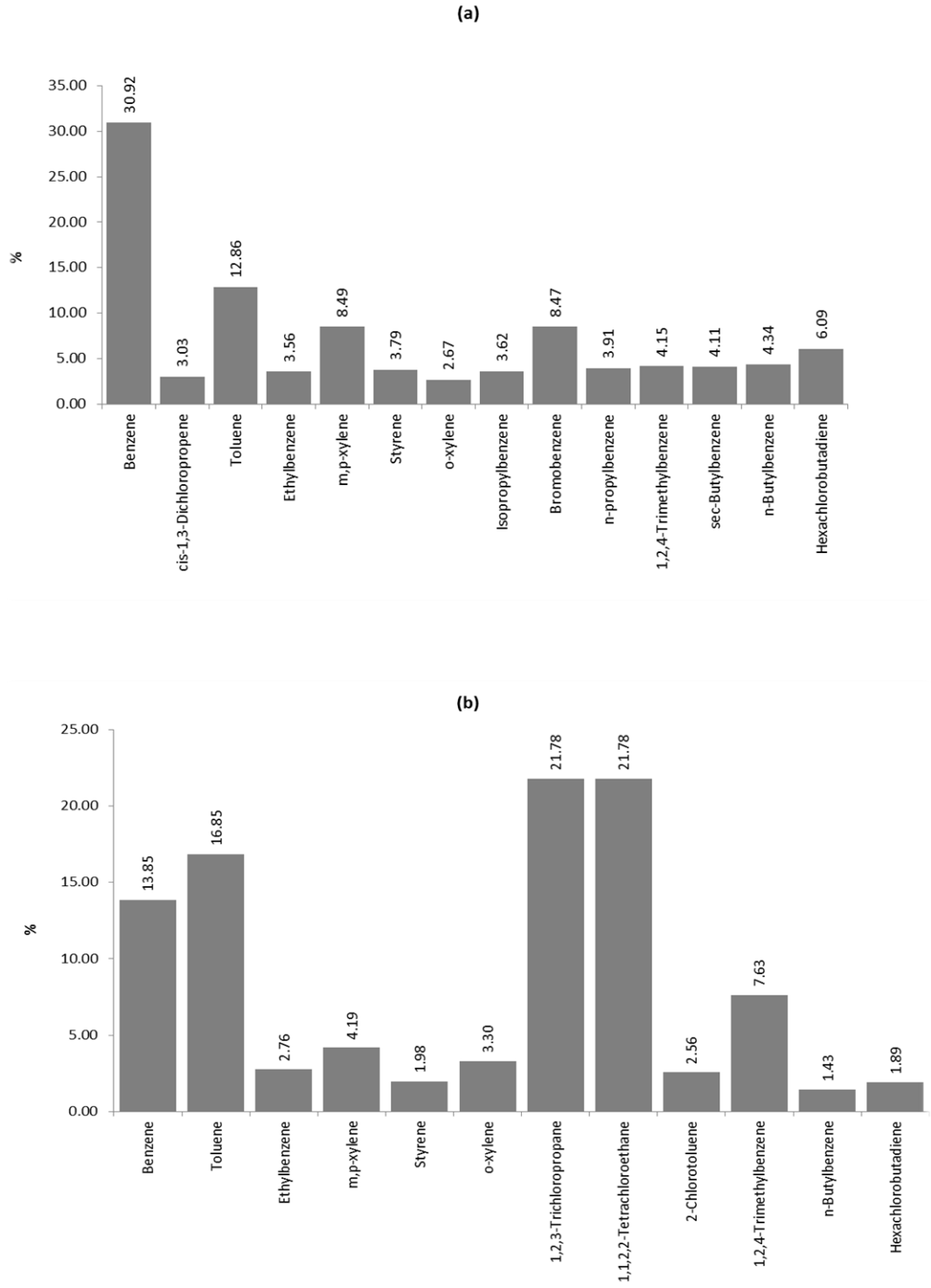
- Yol kenarı üçüncü çocuk oyun alanı (R3) (Çoruh sokak parkı) değerlendirmesi

Cis-1,3-dikloropropen, izopropilbenzen, bromobenzen, n-propilbenzen ve sec-bütılbenzen bileşiklerine ait yaz konsantrasyonları sonbahar verilerine göre daha yüksek bulunmuş olup, sonbaharda konsantrasyon sonuçları MBL'nin altında olduğu belirlenmiştir. Diğer bileşiklerin konsantrasyonlarının ise sonbaharda yazı göre daha yüksek olduğu görülmüştür.  $\Sigma$ UOB konsantrasyon değeri sonbaharda yazı göre yüksek bulunmuş olup, yaz ve sonbahar değeri sırasıyla  $11,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $53,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak tespit edilmiştir. Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelere bakıldığında sonbaharda değeri sırasıyla alkanlar için % 35,8, alkenler için % 1,5, aromatikler için % 62,7 olarak, yazın alkanların konsantrasyon değeri metot belirleme limitlerinin altında kalmış olup, alkenlerin % 9,1 ve aromatiklerin % 90,9 olarak bulunmuştur (Tablo 4.7). Yazın baskın türler sırasıyla benzen, toluen, m,p-ksilen ve bromobenzen olup ortalama dağılımları sırasıyla % 30,92, % 12,86, % 8,49 ve % 8,47 dir. Sonbaharda baskın türler sırasıyla 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroethan, toluen, benzen, 1,2,4-trimetilbenzen bileşikleridir. Bu bileşiklerin ortalama dağılımları sırasıyla % 21,78, % 21,78, % 16,85, % 13,85 ve % 7,63 dür (Şekil 4.6). Yazın görülen benzen, toluen, m,p-ksilen bileşikleri taşıt kaynaklı olup, bromobenzen bileşiği motor yağlarına katkı maddesi olarak katılmakta olup, ayrıca endüstride solvent olarak ve fenil magnezyum bromid üretiminde kullanılmaktadır (USEPA, 2009). Bromobenzen bileşiğinin otobana yakın konumda bulunan parkta taşıtlardan kaynaklandığı ve yazın yüksek sıcaklıkta ortam havasında gözlemlendiği düşünülmektedir. Sonbaharda 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroethan bileşiklerindeki yüksek oranın ise endüstriyel kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Üç tarafı yapılarla çevrili olması, E-80 otobanı ile park arasında bir bariyer niteliği taşıyarak olumlu etkisi söz konusu olabileceği gibi, yine bu yapılar kimi zaman rüzgâr yönüne bağlı olarak hava akımlarını kesme ihtimali ile kirletici konsantrasyonu artışına sebebiyet verebilmek gibi olumsuz etki sergileyebileceği de düşünülmelidir.

Tablo 4.7. R3 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	9,55
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	9,55
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,36	*
Hekzaklorobütadien	0,73	0,83
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,70	6,07
Toluen	1,54	7,39
Etilbenzen	0,43	1,21
m,p-ksilen	1,01	1,84
Stiren	0,45	0,87
o-ksilen	0,32	1,45
Isopropilbenzen	0,43	*
Bromobenzen	1,01	*
n-propilbenzen	0,47	*
2-klorotoluen	*	1,12
1,2,4-trimetilbenzen	0,50	3,35
sec-bütilbenzen	0,49	*
n-bütilbenzen	0,52	0,63
$\Sigma$ UOB	11,96	53,41
Alkanlar	-	19,10 (%35,8)
Alkenler	1,09 (%9,1)	0,83 (%1,5)
Aromatikler	10,87 (%90,9)	33,48 (%62,7)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.6. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R3 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşenin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı dördüncü çocuk oyun alanı (R4) (Bağdat caddesi parkı) değerlendirmesi

Yaz örneklemesinde 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan ve 1,2,4-triklorobenzen bileşikleri MBL'nin altında yer alırken, bu bileşikler için sonbaharda ölçülebilir değerler elde edilmiştir.

Konsantrasyon değerlerine bakıldığında birkaç bileşik hariç bileşiklerin konsantrasyon değerlerinin sonbaharda yazıya göre arttığı görülmüştür.  $\Sigma$ UOB konsantrasyonları yaz ve sonbaharda sırasıyla 16,26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve 68,73  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelere bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 31,0, alkenler için % 1,6, aromatikler için % 67,4 olarak, yazın alkanların konsantrasyonları metot belirleme limitlerinin altında kalmış olup, alkenlerin % 7,2 ve aromatiklerin % 92,8 olarak bulunmuştur (Tablo 4.8).

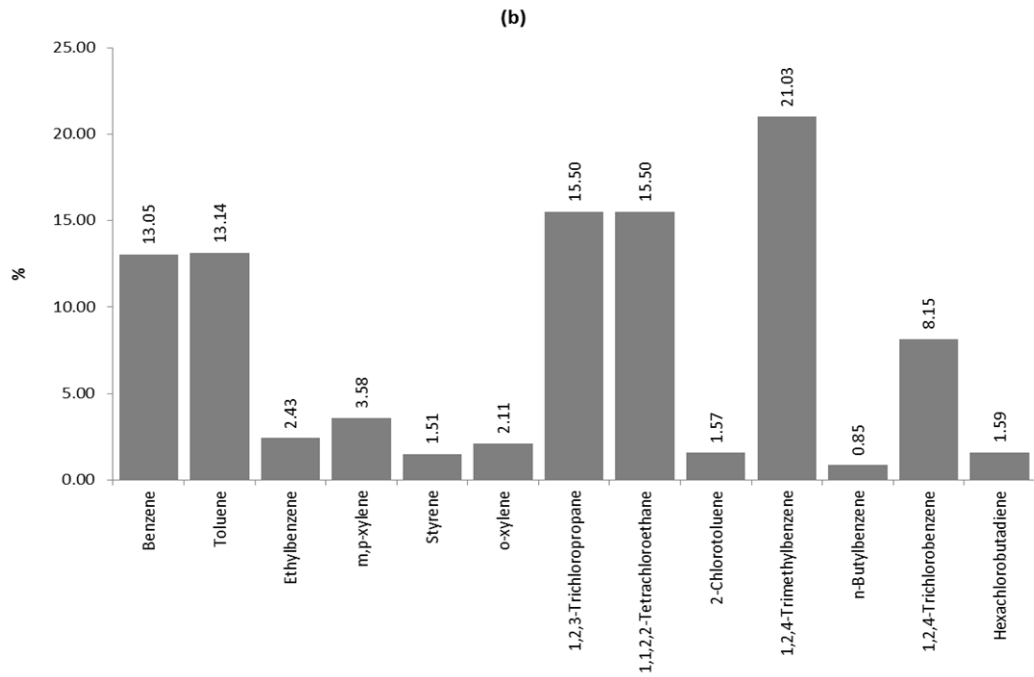
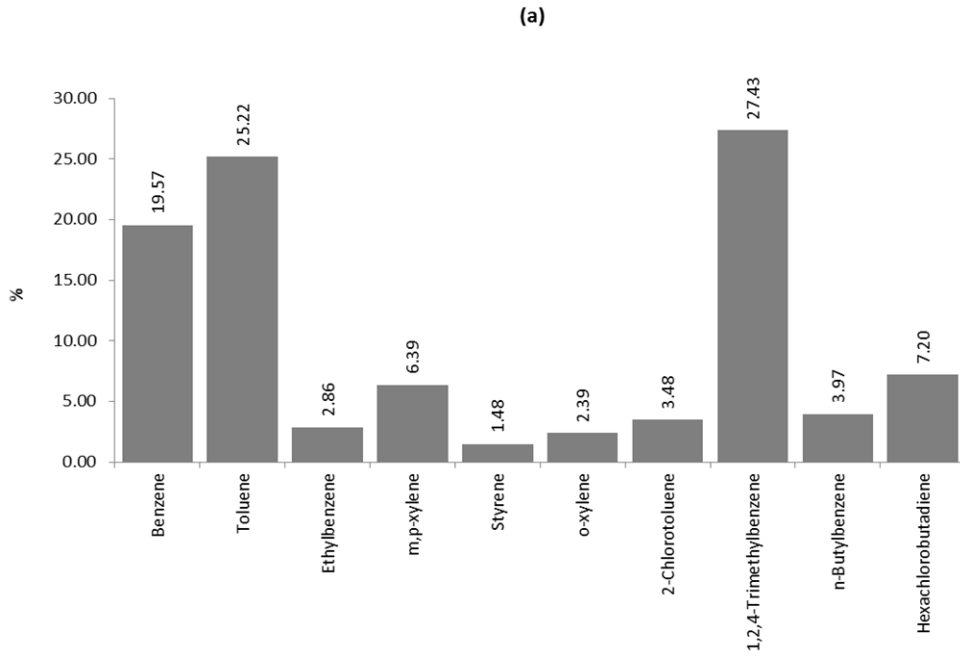
Yazın baskın türler toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı ile sırasıyla şöyledir: 1,2,4-trimetilbenzen (% 27,43), toluen (% 25,22), benzen (% 19,57). Sonbaharda baskın bileşikler ise UOB konsantrasyonlarına katkısı ile sırasıyla şöyledir: 1,2,4-trimetilbenzen (% 21,03), 1,2,3-trikloropropan (% 15,50), 1,1,2,2-tetrakloroetan (% 15,50), toluen (% 13,14), benzen (% 13,05) (Şekil 4.7).

UOB konsantrasyonlarına katkılar incelendiğinde yazın park üzerinde trafiğin etkisi açıkça görülmektedir. Sonbaharda ise trafiğin yanı sıra park havasında yakın mesafelerde bulunan sanayi tesislerinin de etkisi olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.8. R4 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	10,65
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	10,65
<b>Alkenler</b>		
Hekzaklorobütadien	1,17	1,09
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,18	8,97
Toluen	4,10	9,03
Etilbenzen	0,47	1,67
m,p-ksilen	1,04	2,46
Stiren	0,24	1,03
o-ksilen	0,39	1,45
2-klorotoluen	0,57	1,08
1,2,4-trimetilbenzen	4,46	14,46
n-bütilbenzen	0,64	0,59
1,2,4-triklorobenzen	*	5,60
$\Sigma$ UOB	16,26	68,73
Alkanlar	-	21,30 (%31,0)
Alkenler	1,17 (%7,2)	1,09 (%1,6)
Aromatikler	15,09 (%92,8)	46,34 (%67,4)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.7. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R4 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşenin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı beşinci çocuk oyun alanı (R5) (Alikâhya parkı) değerlendirmesi

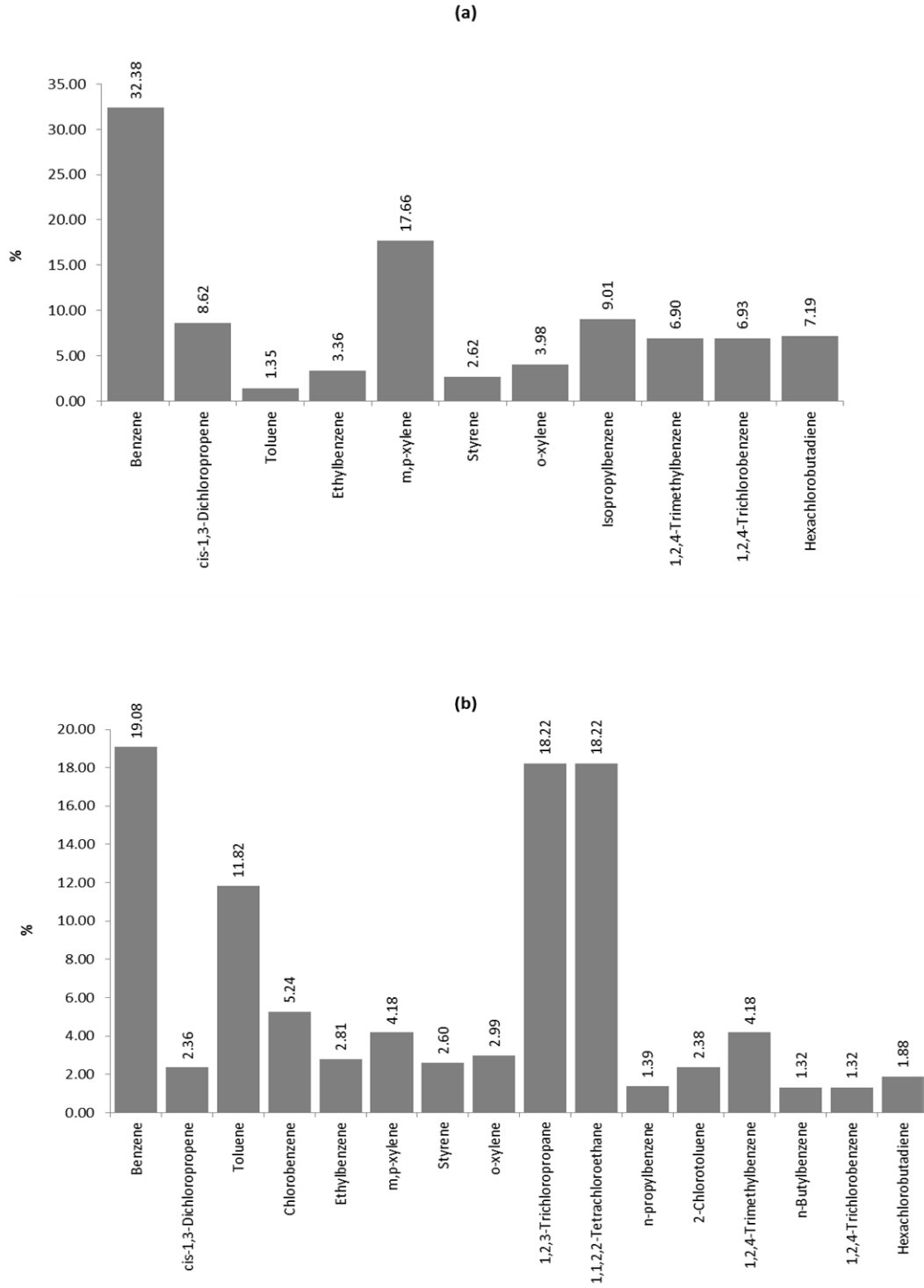
1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroethan, klorobenzen, n-propilbenzen, 2-klorotoluen, n-bütilbenzen bileşiklerinin konsantrasyon değerleri yazın, n-bütilbenzen bileşiğinin konsantrasyon değeri ise sonbaharda MBL'nin altında yer almıştır. İzopropilbenzen bileşiği hariç, park havasında tespit edilen diğer tüm bileşiklerin konsantrasyon değerlerinin sonbaharda arttığı görülmüştür.  $\Sigma$ UOB değeri sonbaharda yazın göre yaklaşık altı kat artarak,  $8,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  den  $48,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerine yükselmiştir. Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelere bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 36,4, alkenler için % 4,3, aromatikler için % 59,3 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkanların metot belirleme limitlerinin altında kalmış olup, alkenlerin % 15,8 ve aromatiklerin % 84,2 olarak bulunmuştur (Tablo 4.9). Şekil 4.8 incelendiğinde yazın baskın tür benzen olduğu ve bunu sırasıyla m,p-ksilen, izopropilbenzen, cis-1,3-dikloropropen takip etmektedir. Bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları ise sırasıyla şöyledir: % 32.38, % 17.66, % 9.01, % 8.62. Benzen, m,p-ksilen ve izopropilbenzen bileşikleri trafik kaynaklıdır. cis-1,3-dikloropropen öncelikle toprakta insektisit/fumigant olarak ya da insektisit/fumigant karışımların bileşenleri olarak kullanılmaktadır. Parkın etrafında yöre halkının küçük ölçekte tarımla uğraştığı görülerek cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin bu tarım arazilerinden parkın ortam havasına karıştığı düşünülmektedir. Yazın toluen bileşiğinin ölçülebilir konsantrasyonda çıkmasına karşın toplam UOB konsantrasyonlarına katkısının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Parkı otobana olan uzaklığı düşünülerek, bu parka yakın diğer parklar incelenip karşılaştırma yapıldığında toluen konsantrasyonunun ve dolayısıyla katkısının otoban ve ana yollardan uzaklaştıkça düştüğü belirlenmiştir. Sonbaharda baskın türler ve UOB konsantrasyonlarına katkıları sırasıyla, benzen (% 19,08), 1,2,3-trikloropropan (% 18,22), 1,1,2,2-tetrakloroetan (% 18,22), toluen (%11,82) dir. Park trafiğın, sanayinin ve tarım alanlarını etkisi altındadır.



Tablo 4.9. R5 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	8,86
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	8,86
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,70	1,15
Hekzaklorobütadien	0,59	0,92
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	2,65	9,28
Toluen	0,11	5,75
Klorobenzen	*	2,55
Etilbenzen	0,27	1,36
m,p-ksilen	1,44	2,03
Stiren	0,21	1,27
o-ksilen	0,33	1,45
Isopropilbenzen	0,74	*
n-propilbenzen	*	0,67
2-klorotoluen	*	1,16
1,2,4-trimetilbenzen	0,56	2,03
n-bütilbenzen	*	0,64
1,2,4-triklorobenzen	0,57	0,64
$\Sigma$ UOB	8,17	48,62
Alkanlar	-	17,72 (%36,4)
Alkenler	1,29 (%15,8)	2,07 (%4,3)
Aromatikler	6,88 (%84,2)	28,83 (%59,3)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.8. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R5 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı altıncı çocuk oyun alanı (R6) (Cumhuriyet parkı) değerlendirmesi

Tablo 4.10'a bakıldığında cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, n-propilbenzen bileşikleri sonbaharda MBL değerlerinin altında kalmıştır. Bileşiklerin konsantrasyonları sonbaharda genellikle artış göstermiştir. Parka ait  $\sum$ UOB değerleri her iki ölçüm döneminde fazla bir değişikliğe uğramamış ve yazın  $18,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve sonbaharda  $19,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 8,8, aromatikler için % 91,2 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 10,6 ve aromatiklerin % 89,4 olarak bulunmuştur. Alkanlar her iki ölçüm dönemine ait analizlerde park havasında bulunmadıkları görülmüştür.

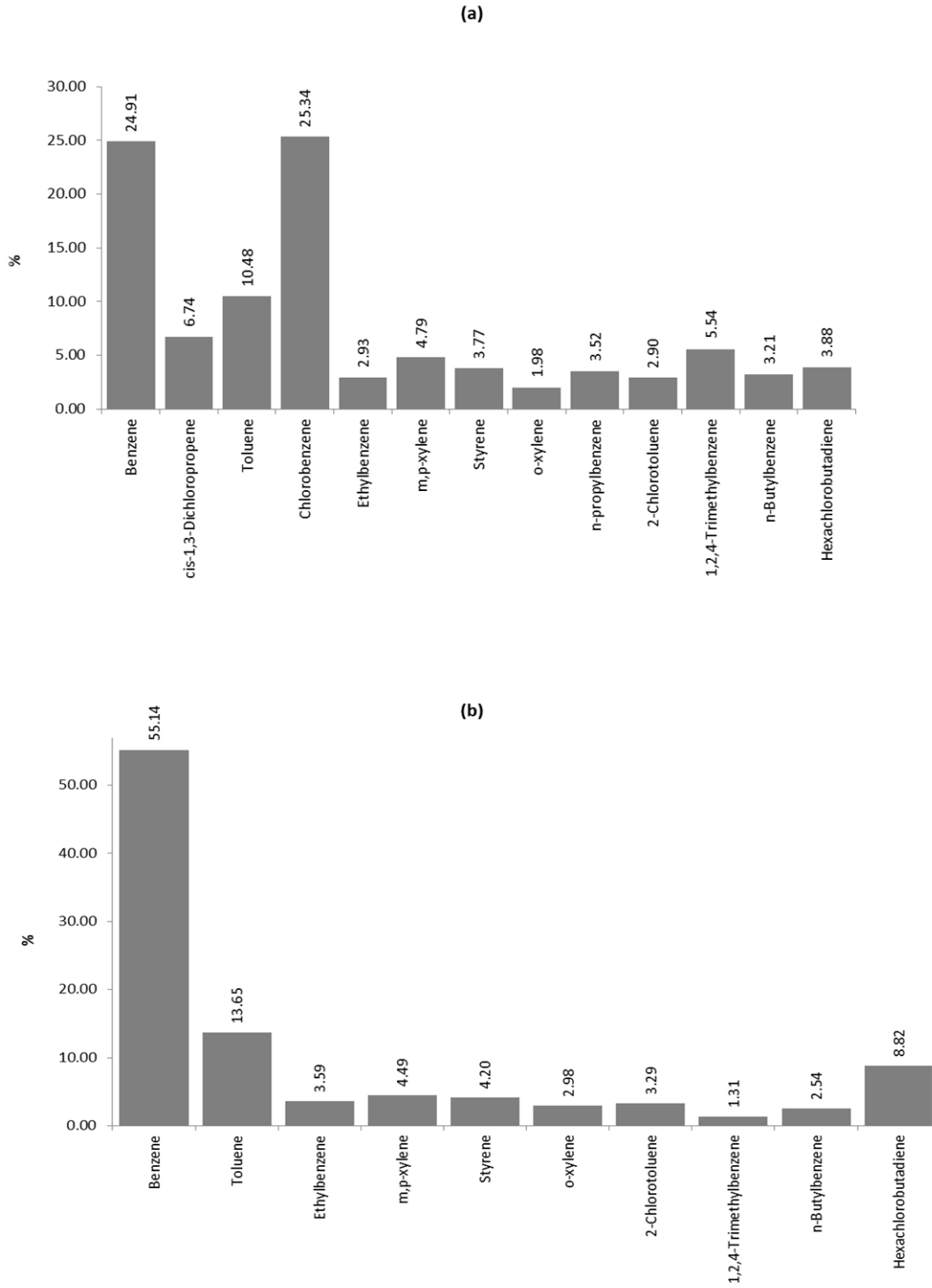
Şekil 4.9 incelendiğinde yaz örneklemesinde baskın türler sırasıyla klorobenzen, benzen ve toluendir. Bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı sırasıyla % 25,34, % 24,91 ve % 10,48 olarak hesaplanmıştır. Sonbahar örneklemesinde tespit edilen bileşikler arasında baskın türlerin sırasıyla benzen, toluen ve heksaklorobütadien olduğu görülmektedir. Bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı sırasıyla % 55,14, % 13,65 ve % 8,82 olarak hesaplanmıştır.

Benzen, toluen ve klorobenzen bileşikleri trafik kaynaklıdır. Heksaklorobütadien kauçuk üretiminde, tetrakloroetilen, trikloroetilen, karbontetraklorür gibi bileşiklerin işlenmesinde, yağlama malzemelerinde ve toprak zararlılarıyla mücadelede kullanılmaktadır (ATSDR, 1994). Park çevresinde tarım yapılmadığı ve yakın mesafelerde sanayi kuruluşları olmaması sebebiyle bu bileşiğin taşıt araçlarındaki kauçuk malzemelerden ve yağlardan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Tablo 4.10. R6 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,24	*
Hekzaklorobütadien	0,71	1,71
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	4,57	10,66
Toluen	1,92	2,64
Klorobenzen	4,65	*
Etilbenzen	0,54	0,69
m,p-ksilen	0,88	0,87
Stiren	0,69	0,81
o-ksilen	0,36	0,58
n-propilbenzen	0,65	*
2-klorotoluen	0,53	0,64
1,2,4-trimetilbenzen	1,02	0,25
n-bütilbenzen	0,59	0,49
$\Sigma$ UOB	18,35	19,34
Alkenler	1,95 (%10,6)	1,71 (%8,8)
Aromatikler	16,40 (%89,4)	17,63 (%91,2)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.9. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R6 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşenin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı yedinci çocuk oyun alanı (R7) (Acısu parkı) değerlendirmesi

Tablo 4.11 incelendiği kloroform, 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrachloroetan, bromobenzen, 1,3-diklorobenzen bileşikleri yazın, cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, bileşikleri sonbaharda MBL değerlerinin altında yer almaktadır. Birkaç bileşik hariç bileşiklerin sonbahar konsantrasyonları yaza göre oldukça arttığı görülmektedir.

$\Sigma$ UOB konsantrasyonlarından özellikle sonbahar konsantrasyonunun diğer parklardaki değerlerin çok üzerinde olduğu görülmekte olup, yazın  $\Sigma$ UOB değeri  $53,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve sonbaharda  $225,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesaplanmıştır. Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 59,0, alkenler için % 0,7, aromatikler için % 40,3 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkanların % 51,2 alkenlerin % 3,9 ve aromatiklerin % 44,9 olarak bulunmuştur.

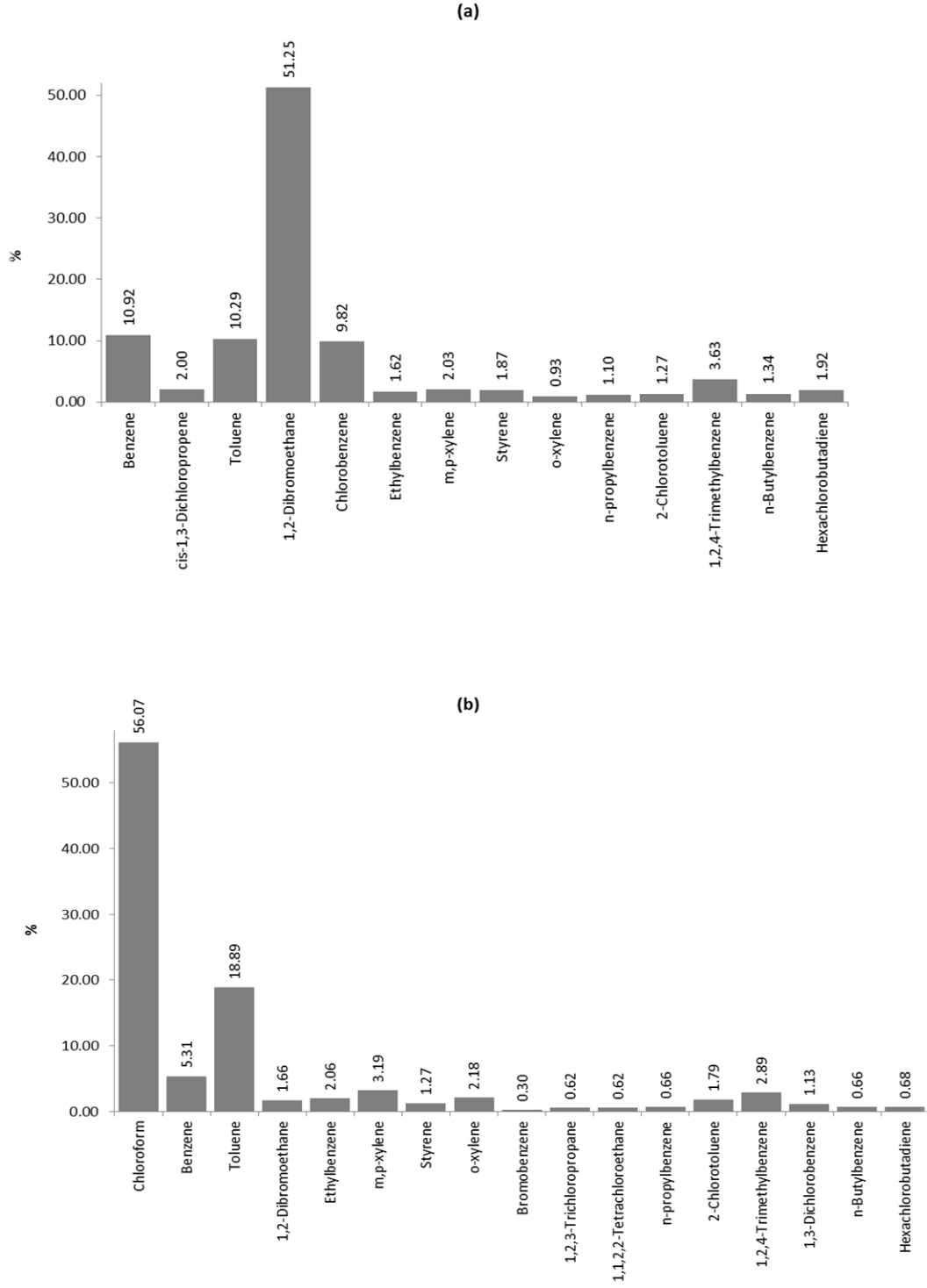
Yazın baskın türler toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları ile birlikte sırasıyla 1,2-dibromoethan (% 51,25), benzen (% 10,92), toluen (% 10,29), sonbaharda baskın türler ve katkı yüzdeleri kloroform (% 56,07), toluen (% 18,89), benzen (% 5,31) olduğu Şekil 4.10'da görülmektedir. 1,2-dibromoetan lastik, plastik, araba yağları üretiminde kullanılmakta olup, motorlu taşıt emisyonlarından kaynaklanabilmektedir (URL-7).

Kloroform ise sigara, nargile ve pipo tüketimi sonucu ortama tütün tüketimi sonucu karışmakta olduğu düşünülmektedir. Parkın ortam havası yoğun trafik ve tütün tüketiminin etkisi altında olduğu ve yüksek binalarla çevrilmiş olması nedeniyle park alanında kirletici konsantrasyonunu azaltıcı bir hava akımının yeterince mümkün olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.11. R7 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
Kloroform	*	126,62
1,2-dibromoetan	27,31	3,74
1,2,3-trikloropropan	*	1,41
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	1,41
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,07	*
Hekzaklorobütadien	1,02	1,54
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	5,82	11,99
Toluen	5,48	42,66
Klorobenzen	5,23	*
Etilbenzen	0,87	4,65
m,p-ksilen	1,08	7,21
Stiren	1,00	2,86
o-ksilen	0,50	4,91
Bromobenzen	*	0,69
n-propilbenzen	0,59	1,49
2-klorotoluen	0,68	4,04
1,2,4-trimetilbenzen	1,93	6,53
1,3-Dichlorobenzene	*	2,56
n-bütilbenzen	0,72	1,49
$\Sigma$ UOB	53,3	225,8
Alkanlar	27,31 (%51,2)	133,18 (%59,0)
Alkenler	2,09 (%3,9)	1,54 (%0,7)
Aromatikler	23,9 (%44,9)	91,08 (%40,3)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.10. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R7 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı



- Yol kenarı sekizinci çocuk oyun alanı (R8) (Saat kulesi parkı) değerlendirmesi

Tablo 4.12’de görülmektedir ki kloroform, dibromometan, bromobenzen, n-propilbenzen bileşikleri yazın, klorobenzen, 1,2,4-triklorobenzen bileşikleri ise sonbaharda MBL değerlerinin altında kalmıştır. İki bileşik hariç diğer bileşiklerin konsantrasyonları sonbaharda yaza göre artış göstermiştir.  $\Sigma$ UOB değerlerinin sonbaharda yaza göre altı kat artarak, 24,03  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  değerinden 138,39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  değerine yükselmiştir.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 50,4, alkenler için % 1,0, aromatikler için % 48,6 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkanların % 3,7, alkenlerin % 3,7 ve aromatiklerin % 92,6 olarak bulunmuştur. Yazın klorobenzen bileşiğinin en baskın tür olduğu ve sırasıyla benzen, 1,2,4-trimetilbenzen, toluen bileşiklerinin diğer baskın türler olduğu saptanmıştır. Bu bileşiklerin katkı yüzdeleri sırasıyla % 22,40, % 20,61, % 14,66, % 12,06 olarak hesaplanmıştır. Sonbaharda en baskın türler sırasıyla kloroform, toluen, benzen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşikleridir. Bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı sırasıyla % 47,95, % 20,71, % 9,14, % 4,97 olduğu Şekil 4.11’de görülmektedir.

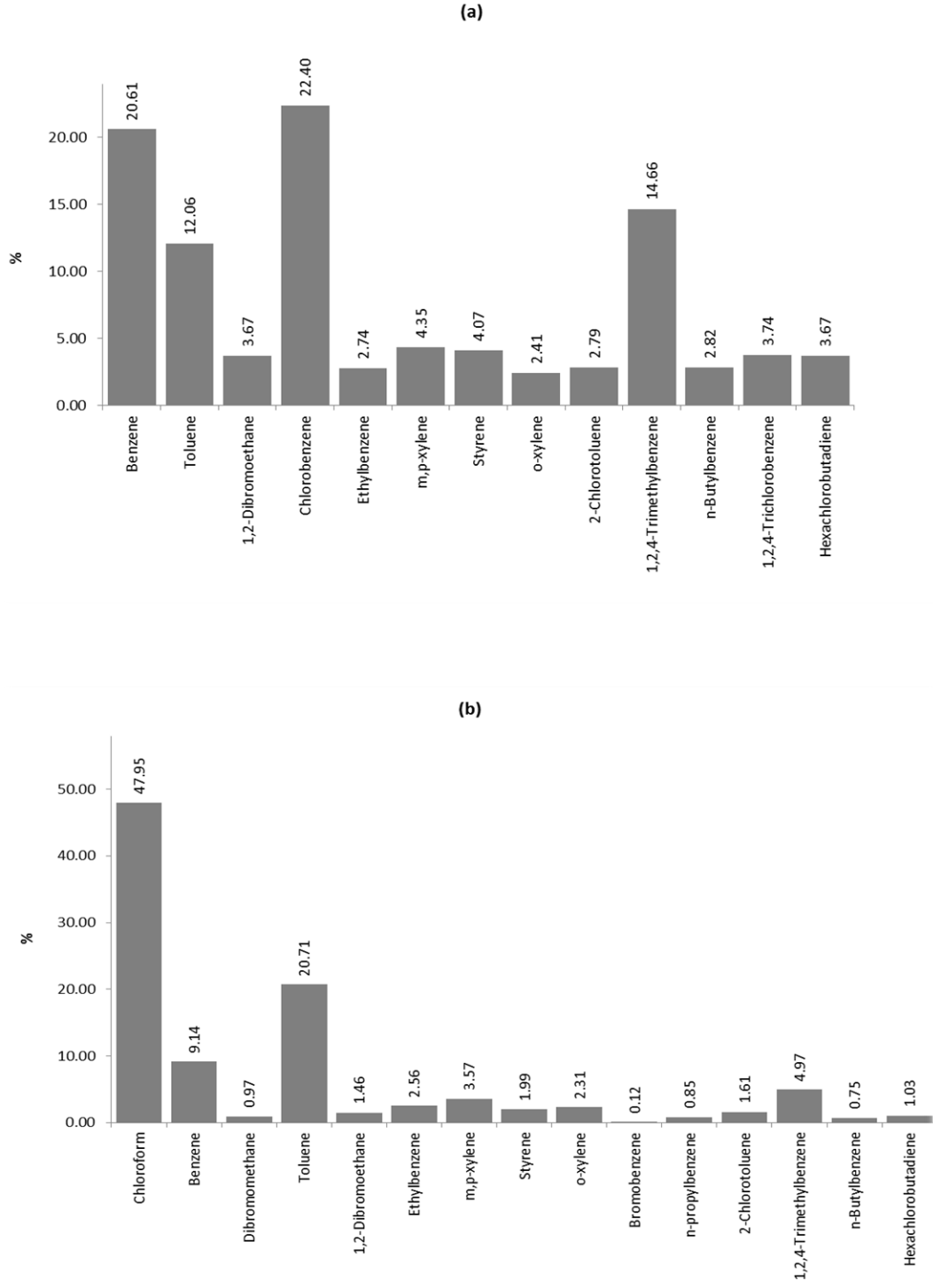
Ölçüm yapılmış her iki dönemde belirlenen baskın türler göz önüne alındığında parkın trafiğin yoğun etkisi altında olduğu söylenebilir. Ayrıca kloroform bileşiği endüstri veya doğal kaynaklı olabilmektedir. Kloroform bileşiği rüzgârlarla parka taşınımı da söz konusu olabileceği düşünülmektedir.

Bu parkın, yakın bir semtte bulunan R7 parkı ile benzer karakterler göstermesi dikkat çekicidir. Bu nedenle özellikle kloroform bileşiğinin daha sonraki dönemlerde de takip edilmesi ve kaynak belirleme çalışmasının yürütülmesi gerektiği düşünülmektedir.

Tablo 4.12. R8 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
Kloroform	*	66,35
Dibromometan	*	1,34
1,2-dibromoetan	0,88	2,03
<b>Alkenler</b>		
Hekzaklorobütadien	0,88	1,43
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	4,95	12,65
Toluen	2,90	28,66
Klorobenzen	5,38	*
Etilbenzen	0,66	3,55
m,p-ksilen	1,05	4,95
Stiren	0,98	2,75
o-ksilen	0,58	3,20
Bromobenzen	*	0,17
n-propilbenzen	*	1,18
2-klorotoluen	0,67	2,22
1,2,4-trimetilbenzen	3,52	6,88
n-bütilbenzen	0,68	1,03
1,2,4-triklorobenzen	0,90	*
$\Sigma$ UOB	24,03	138,39
Alkanlar	0,88 (%3,7)	69,72 (%50,4)
Alkenler	0,88 (%3,7)	1,43 (%1,0)
Aromatikler	22,27 (%92,6)	67,24 (%48,6)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.11. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R8 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı dokuzuncu çocuk oyun alanı (R9) (Şehit Fahrettin Mutaf parkı) değerlendirmesi

Tablo 4.13 incelendiğinde yazın kloroform ve bromobenzen, sonbahar örneklemede cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, izopropilbenzen, sec-bütılbenzen ve 1,2,4-triklorobenzen bileşikleri MBL değerlerinin altında yer almıştır.  $\Sigma$ UOB değeri sonbaharda yazı göre oldukça artmış olup, yazın  $13,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerini, sonbaharda  $71,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerini almıştır. Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 25,9, alkenler için % 1,6, aromatikler için % 72,5 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 9,9 ve aromatiklerin % 90,1 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır.

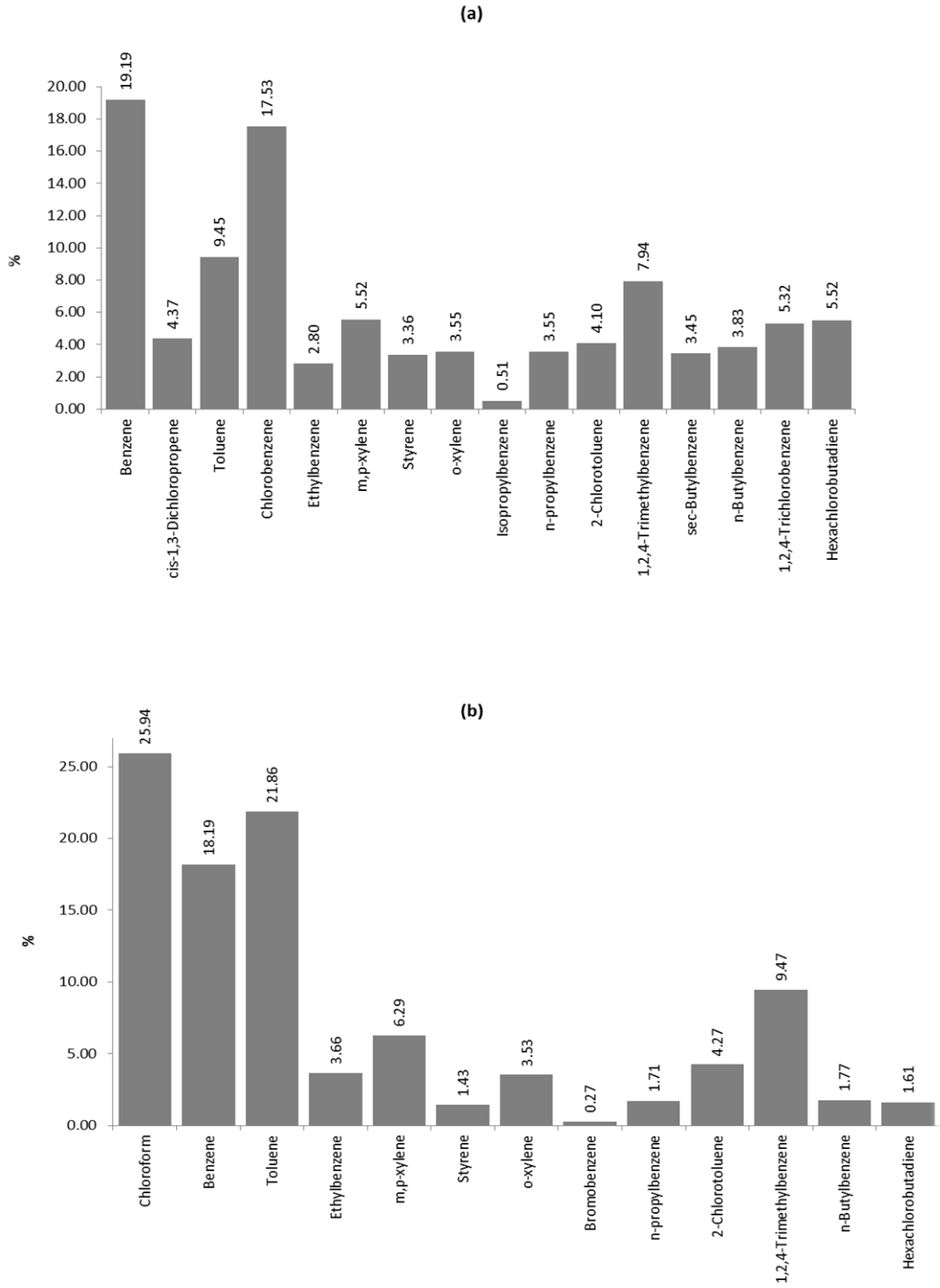
Yaz örneklemede benzen, klorobenzen, toluen baskın türler olup, sonbaharda kloroform, toluen, benzen baskın türleri oluşturmaktadır. Toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları bu bileşikler için yazın % 19,19 (benzen), % 17,53 (klorobenzen), % 9,45 (toluen), sonbaharda % 25,94 (kloroform), % 21,86 (toluen), % 18,19 (benzen) olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.12). Sonbaharda benzen konsantrasyonu  $13,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değeriyle 30 park içinde en yüksek konsantrasyon değerine sahiptir. Parkın yanında trafik ışıklarının bulunması benzen emisyonundaki bu artışın en önemli nedeni olduğu düşünülmektedir. Baskın türler incelendiğinde yazın park havasında kirletici kaynakların trafik egzozu ve araç lastikleri (klorobenzen kaynağı) olduğu, sonbaharda kirletici kaynakların trafik egzozu ve endüstriyel alanlar olduğu, endüstriyel alanlardan parka hava akımlarıyla kloroform taşınımı olduğu düşünülmektedir.

Bu parkın R7 ve R8 parklarına yakın bir semtte oluşu ve bu üç parkta kloroform bileşiğinin dikkat çekici düzeylerde oluşu nedeniyle bu birbirine yakın semtlerde kloroform düzeylerinin ve kaynaklarının ilerde araştırılması gerektiği düşünülmektedir.

Tablo 4.13. R9 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
Kloroform	*	18,63
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,57	*
Hekzaklorobütadien	0,72	1,16
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	2,50	13,07
Toluen	1,23	15,70
Klorobenzen	2,29	*
Etilbenzen	0,37	2,63
m,p-ksilen	0,72	4,52
Stiren	0,44	1,03
o-ksilen	0,46	2,54
Isopropilbenzen	0,07	*
Bromobenzen	*	0,20
n-propilbenzen	0,46	1,23
2-klorotoluen	0,54	3,06
1,2,4-trimetilbenzen	1,04	6,80
sec-bütilbenzen	0,45	*
n-bütilbenzen	0,50	1,27
1,2,4-triklorobenzen	0,69	*
$\Sigma$ UOB	13,05	71,84
Alkanlar	-	18,63(%25,9)
Alkenler	1,29 (%9,9)	1,16 (%1,6)
Aromatikler	11,76 (%90,1)	52,05 (%72,5)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.12. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R9 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı onuncu çocuk oyun alanı (R10) (Dr. Erten Okançay parkı) değerlendirmesi

Cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, 1,2,4-triklorobenzen bileşiklerinin konsantrasyonları sonbaharda, kloroform, 1,2-dibromoetan bileşiklerinin konsantrasyon değerleri ise yazın MBL değerlerinin altında bulunmuştur.  $\Sigma$ UOB değeri sonbaharda yazıya göre yaklaşık dokuz kat artarak  $19,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'den  $179,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'e yükselmiştir. Bunun nedeni olarak yazın araç yükünün azalması, sonbaharda araç yükünde meydana gelen artış verilebilir. Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 4,9, alkenler için % 0,7, aromatikler için % 94,4 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 9,4 ve aromatiklerin % 90,6 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır (Tablo 4.14). Yazın en baskın türün benzen olduğu tespit edilmiştir. Benzen bileşimini sırasıyla klorobenzen ve toluen izlemektedir. Sonbaharda baskın türler incelendiğinde kloroform ilk sırada yer almaktadır. Bunu sırasıyla toluen ve m,p-ksilen izlemektedir. Şekil 5.13'de yer alan verilere bakıldığında yazın benzen % 31,67, klorobenzen % 16,53, toluen % 8,76, sonbaharda kloroform % 48,91, toluen % 22,45, m,p-ksilen % 7,65 katkı yüzdesine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.13).

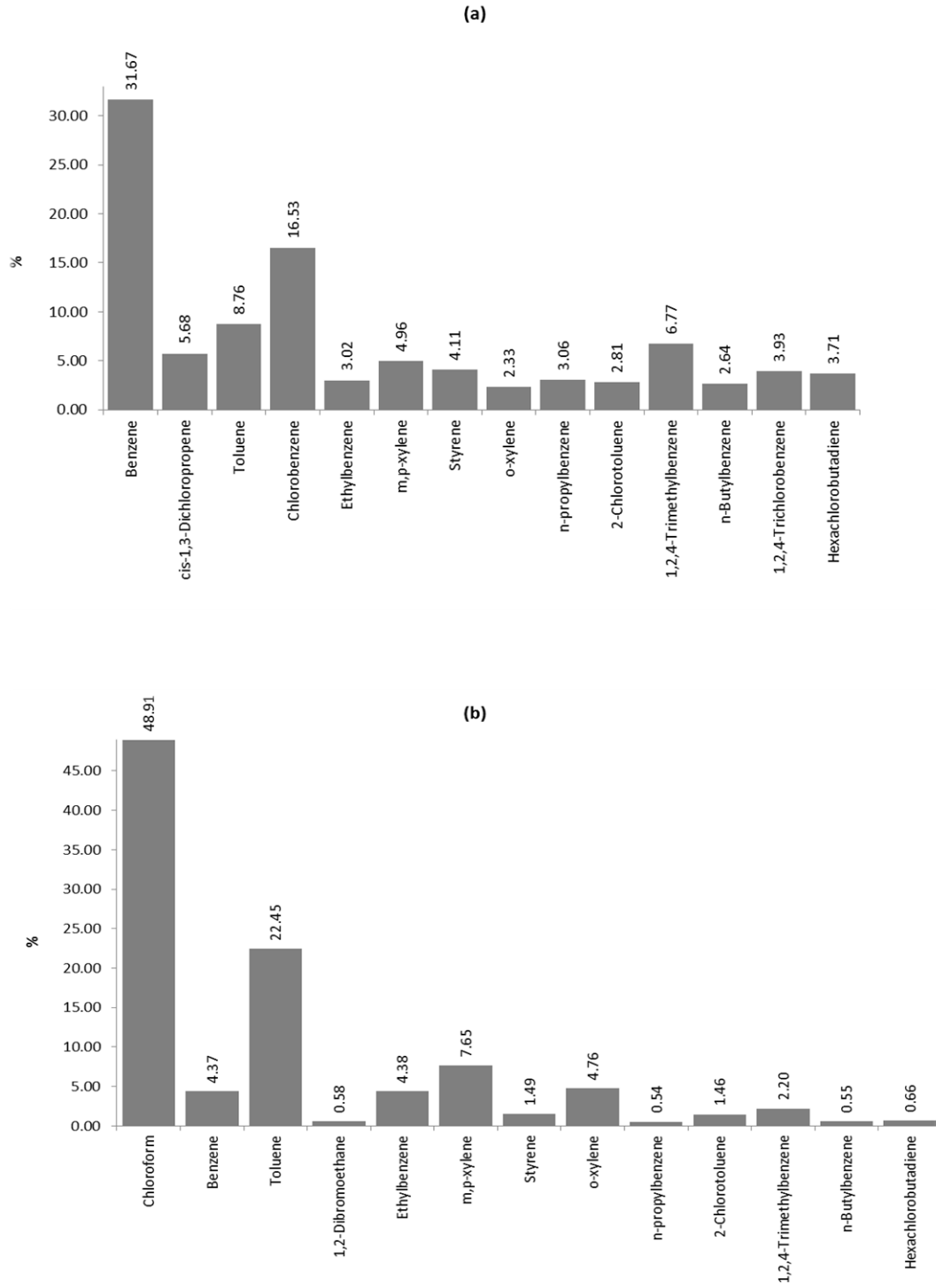
Baskın türler incelendiğinde kirletici kaynakları yazın başlıca taşıt egzozları olduğu ayrıca klorobenzen bileşiminin araç lastiklerinden ileri geldiği düşünülmektedir. Sonbaharda en baskın tür olan kloroform civar endüstri alanlarından rüzgârlar sonucu taşınımı gerçekleşmiş olabileceği gibi kloroformun % 90 havada gerçekleşen çeşitli tepkimeler sonucu ortamda tespit edilmiş olabileceği sanılmaktadır. Ancak kloroform değerlerinin birbirine yakın semtlerde bulunan R7, R8, R9 parklarında da yüksek oluşu nedeniyle bu bileşiğin üzerinde araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca sonbaharda tespit edilen diğer baskın türler olan toluen ve m,p-ksilen ise trafik kaynaklıdır.

Tablo 4.14. R10 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
Kloroform	*	87,57
1,2-dibromoetan	*	1,03
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,13	*
Hekzaklorobütadien	0,74	1,18
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	6,29	7,83
Toluen	1,74	40,19
Klorobenzen	3,28	*
Etilbenzen	0,60	7,85
m,p-ksilen	0,99	13,70
Stiren	0,82	2,67
o-ksilen	0,46	8,53
n-propilbenzen	0,61	0,96
2-klorotoluen	0,56	2,62
1,2,4-trimetilbenzen	1,34	3,93
n-bütilbenzen	0,53	0,99
1,2,4-triklorobenzen	0,78	*
$\Sigma$ UOB	19,87	179,05
Alkanlar	-	88,6 (%4,9)
Alkenler	1,87 (%9,4)	1,18 (%0,7)
Aromatikler	18,0 (%90,6)	89,27 (%94,4)

\*:Metot belirleme limitinin altında





Şekil 4.13. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R10 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı on birinci çocuk oyun alanı (R11) (Bayındırlık parkı) değerlendirmesi

Cis-1,3-dikloropropen konsantrasyonu sonbaharda, klorobenzen, izopropilbenzen, 2-klorotoluen konsantrasyonları yazın MBL değerlerinin altında yer almaktadır. Genel olarak bileşiklerin sonbaharda yazıya göre konsantrasyonlarının arttığı görülmektedir.  $\Sigma$ UOB konsantrasyonu yazın  $6,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerinden sonbaharda  $18,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerine yükselmiştir.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 3,4, aromatikler için % 96,6 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 14,3 ve aromatiklerin % 85,7 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler tespit edilmemiştir (Tablo 4.15).

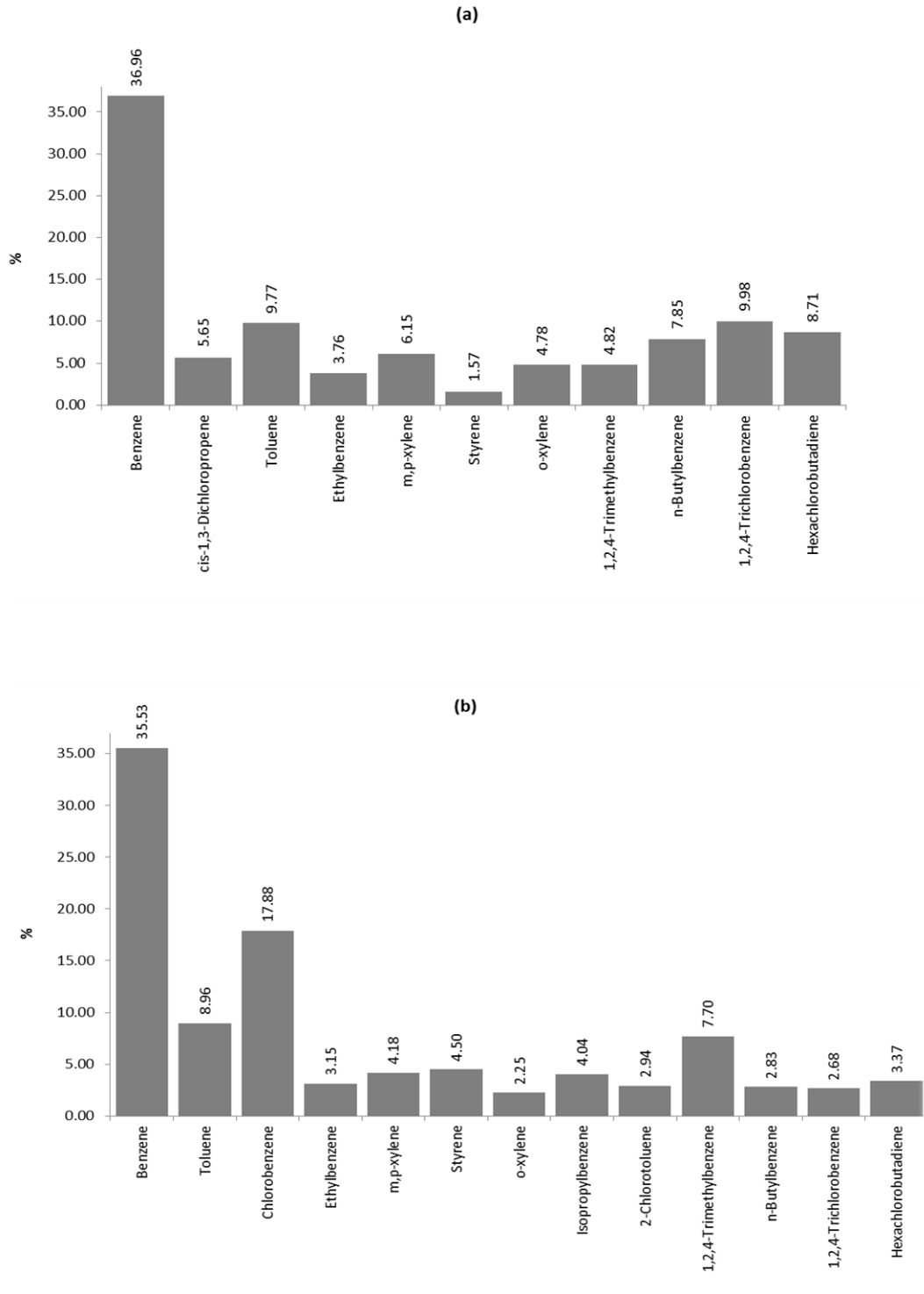
Şekil 4.14 incelendiğinde yazın en baskın tür benzen olduğu görülmektedir. Benzen bileşiğini sırasıyla 1,2,4-triklorobenzen, toluen ve heksaklorobütadien takip etmektedir. Bu bileşiklerin toplam UOB bileşiklerine katkıları ise sırasıyla % 36,96, % 9,98, % 9,77 ve % 8,71 olarak hesaplanmıştır. 1,2,4-triklorobenzen bileşiği herbisit üretiminde ara ürün olarak kullanıldığı bilinmektedir. Yazın parkta başlıca kirletici kaynağın trafik olduğu görülmektedir. Ayrıca tarım arazilerinde herbisit kullanımı sonucu bu bileşiğin rüzgârlarla seyrelerek park havasına taşınımı olduğu düşünülmektedir.

Sonbaharda baskın türler sırasıyla benzen, klorobenzen, toluen, 1,2,4-trimetilbenzen olduğu ve bu bileşiklerin katkı yüzdelerinin sırasıyla % 35,53, % 17,88, % 8,96, % 7,70 olduğu görülmüştür. Klorobenzenin bazı pestisitlerde solvent olarak kullanıldığı ve park havasına rüzgârlarla taşınmış olabileceği düşünülmektedir. Yazın olduğu gibi sonbaharda da başlıca kirletici kaynağı trafik olduğu baskın türlere bakılarak anlaşılabilir.

Tablo 4.15. R11 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,36	*
Hekzaklorobütadien	0,56	0,64
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	2,38	6,71
Toluen	0,63	1,69
Klorobenzen	*	3,38
Etilbenzen	0,24	0,59
m,p-ksilen	0,40	0,79
Stiren	0,10	0,85
o-ksilen	0,31	0,42
Isopropilbenzen	*	0,76
2-klorotoluen	*	0,55
1,2,4-trimetilbenzen	0,31	1,45
n-bütilbenzen	0,50	0,53
1,2,4-triklorobenzen	0,64	0,51
$\Sigma$ UOB	6,43	18,87
Alkenler	0,92 (%14,3)	0,64 (%3,4)
Aromatikler	5,51 (%85,7)	18,23 (%96,6)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.14. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R11 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı on ikinci çocuk oyun alanı (R12) (Cahar Dudayev parkı) değerlendirmesi

İzopropilbenzen ve sec-bütilbenzen bileşiklerinin konsantrasyon değerleri yazın MBL değerlerinin altında yer almıştır. Konsantrasyon değerlerinin iki bileşik hariç sonbaharda yazdan daha yüksek olduğu Tablo 4.16'da görülmektedir.

Klorobenzen ve 1,2,4-triklorobenzen bileşiklerinin konsantrasyonları sonbaharda yazın göre azalma göstermiştir.  $\Sigma$ UOB konsantrasyonları yazın  $13,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve sonbaharda  $26,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesaplanmıştır. İki yoğun trafiğe sahip yol arasında kalmasına karşın bileşik konsantrasyonları beklenilen aksine çok yüksek çıkmamıştır. Bunun nedeni olarak parkın her mevsim rüzgârlı olması ve bu rüzgârların oluşan kirlilik yükünü dağıttıkları düşünülmektedir.

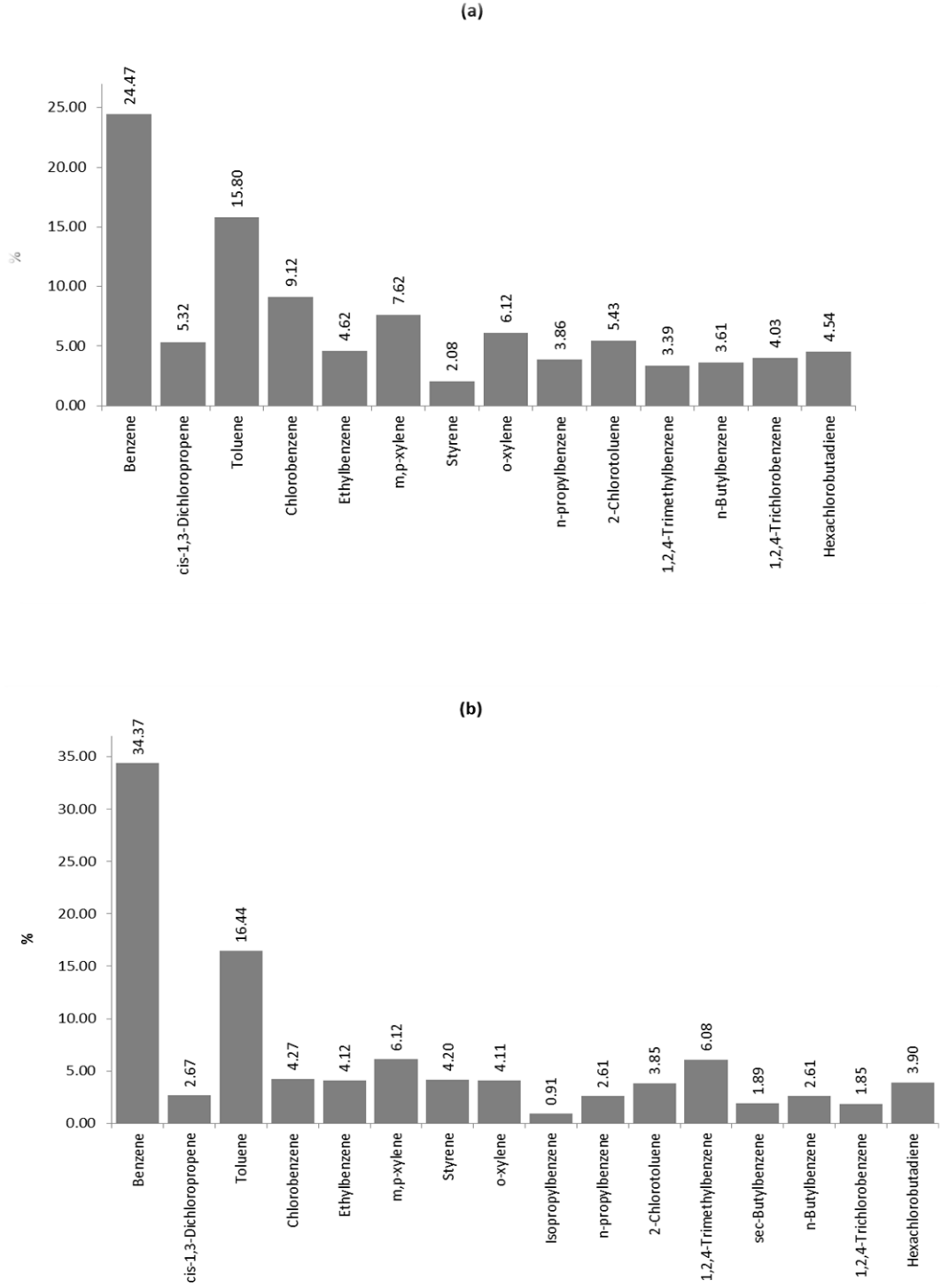
Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 6,6, aromatikler için % 93,4 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 9,9 ve aromatiklerin % 90,1 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler tespit edilmemiştir.

Şekil 4.15 incelendiğinde yazın baskın türlerin sırasıyla benzen, toluen, klorobenzen, m,p-ksilen bileşikleri olduğu ve bu bileşikleri toplam UOB konsantrasyonlarına katkılarının sırasıyla % 24,47, % 15,80, % 9,12, % 7,62 olduğu görülmektedir. Sonbaharda baskın türler katkı yüzdeleri ile birlikte şöyledir: benzen (% 34,37), toluen (% 16,44), m,p-ksilen (% 6,12), 1,2,4-trimetilbenzen (% 6,08) . Yaz ve sonbaharda tespit edilen baskın türlerden, parkta mevcut kirleticilerin ana kaynağının trafik olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.16. R12 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,70	0,70
Hekzaklorobütadien	0,59	1,03
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,20	9,07
Toluen	2,07	4,34
Klorobenzen	1,19	1,13
Etilbenzen	0,60	1,09
m,p-ksilen	1,00	1,61
Stiren	0,27	1,11
o-ksilen	0,80	1,08
Isopropilbenzen	*	0,24
n-propilbenzen	0,51	0,69
2-klorotoluen	0,71	1,01
1,2,4-trimetilbenzen	0,44	1,60
sec-bütılbenzen	*	0,50
n-bütılbenzen	0,47	0,69
1,2,4-triklorobenzen	0,53	0,49
$\Sigma$ UOB	13,08	26,38
Alkenler	1,29 (%9,9)	1,73 (%6,6)
Aromatikler	11,79 (%90,1)	24,65 (%93,4)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.15. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R12 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı on üçüncü çocuk oyun alanı (R13) (Anıtpark parkı) değerlendirmesi

Klorobenzen bileşiği sonbaharda, izopropilbenzen, 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşikleri ise yazın MBL değerlerinin altında kalmıştır. 1,2,4-triklorobenzen ve klorobenzen bileşikleri hariç tüm bileşiklerin konsantrasyonları ve  $\Sigma$ UOB sonbaharda artış göstermiştir.  $\Sigma$ UOB konsantrasyonları yazın  $14,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sonbaharda  $24,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerlerini almıştır.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 4,7, alkenler için % 7,5, aromatikler için % 87,8 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 9,7 ve aromatiklerin % 90,3 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır (Tablo 4.17).

Yazın benzen en baskın tür olarak belirlenmiştir. Benzen bileşiğini sırasıyla klorobenzen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşikleri takip etmektedir. Sonbaharda en baskın tür benzen olup, bunu sırasıyla toluen ve 1,2,4-trimetilbenzen takip etmektedir.

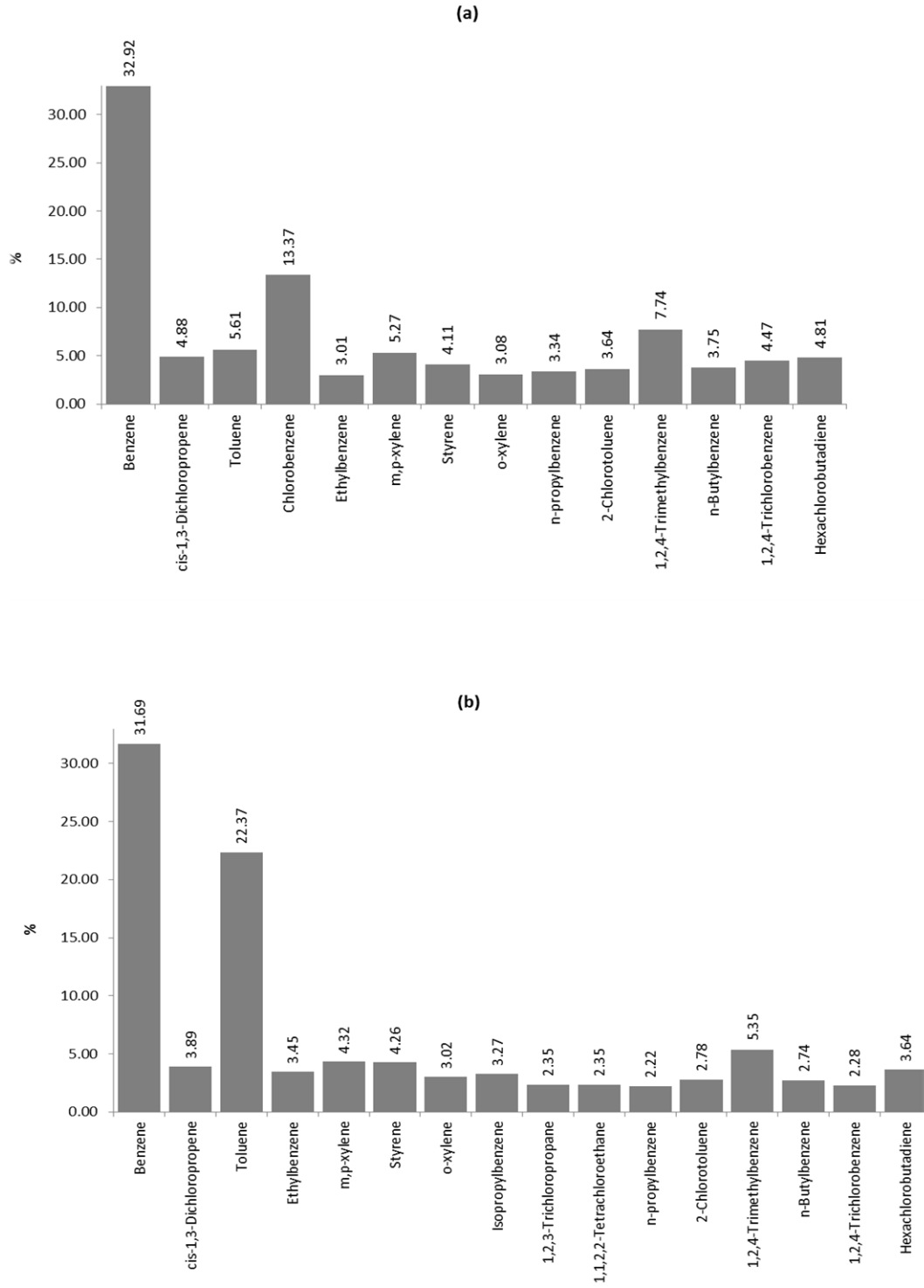
Yazın baskın türlerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları % 32,92 (benzen), % 13,37 (klorobenzen), % 7,74 (1,2,4-trimetilbenzen), sonbaharda baskın türlerin katkı yüzdeleri % 31,69 (benzen), % 22,37 (toluen), % 5,35 (1,2,4-trimetilbenzen) olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.16). Ölçüm yapılan her iki dönemde de baskın türler parkta başlıca kirletici kaynağın trafik olduğunu göstermektedir.



Tablo 4.17. R13 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	0,58
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	0,58
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,69	0,96
Hekzaklorobütadien	0,68	0,89
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	4,65	7,78
Toluen	0,79	5,50
Klorobenzen	1,89	*
Etilbenzen	0,42	0,85
m,p-ksilen	0,74	1,06
Stiren	0,58	1,05
o-ksilen	0,44	0,74
Isopropilbenzen	*	0,80
n-propilbenzen	0,47	0,55
2-klorotoluen	0,51	0,68
1,2,4-trimetilbenzen	1,09	1,31
n-bütilbenzen	0,53	0,67
1,2,4-triklorobenzen	0,63	0,56
$\Sigma$ UOB	14,11	24,56
Alkanlar	-	1,16 (%4,7)
Alkenler	1,37 (%9,7)	1,85 (%7,5)
Aromatikler	12,74 (%90,3)	21,55 (%87,8)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.16. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R13 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı on dördüncü çocuk oyun alanı (R14) (Öğrenci yurdu parkı) değerlendirmesi

Klorobenzen ve n-propilbenzen bileşiği sonbahar örnekleme döneminde, izopropilbenzen, 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşikleri ise yaz örnekleme döneminde MBL değerlerinin altında seyretmektedir.

$\Sigma$ UOB değerleri her iki örnekleme döneminde fazla bir farklılık göstermemekte ve sonbaharda az bir düşüş göstermekte olup, yaz konsantrasyonu olarak  $15,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sonbahar konsantrasyonu olarak  $12,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hesaplanmıştır.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 1,6, alkenler için % 8,7, aromatikler için % 89,7 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 10,9 ve aromatiklerin % 89,1 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır (Tablo 4.18).

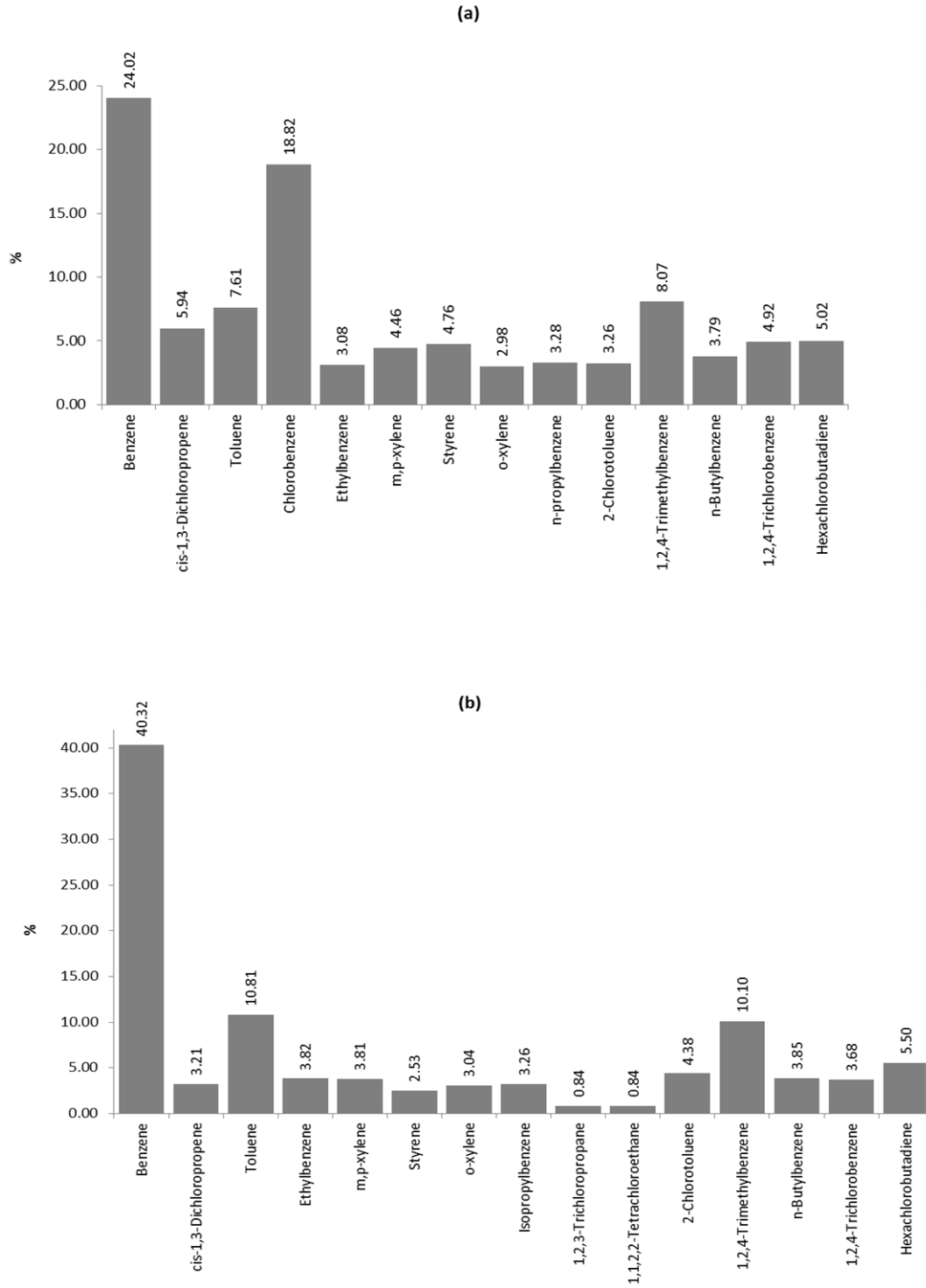
Yazın baskın türler sırasıyla benzen, klorobenzen, 1,2,4-trimetilbenzen ve toluen bileşikleridir. Bu bileşiklerin katkı yüzdeleri sırasıyla % 24,02, % 18,82, % 8,07 ve % 7,61 olarak hesaplanmıştır.

Sonbaharda baskın türler sırasıyla benzen, toluen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşikleridir. Bu bileşiklerin katkı yüzdeleri sırasıyla % 40,32, % 10,81, % 10,10 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.17). Her iki ölçüm döneminde de baskın türler bize parkta ana kirletici kaynağın trafik olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.18. R14 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	0,10
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	0,10
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,92	0,40
Hekzaklorobütadien	0,78	0,68
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,74	4,98
Toluen	1,18	1,34
Klorobenzen	2,93	*
Etilbenzen	0,48	0,47
m,p-ksilen	0,69	0,47
Stiren	0,74	0,31
o-ksilen	0,46	0,38
Isopropilbenzen	*	0,40
n-propilbenzen	0,51	*
2-klorotoluen	0,51	0,54
1,2,4-trimetilbenzen	1,25	1,25
n-bütilbenzen	0,59	0,48
1,2,4-triklorobenzen	0,77	0,45
$\Sigma$ UOB	15,55	12,35
Alkanlar	-	0,20 (% 1,6)
Alkenler	1,70 (% 10,9)	1,08 (% 8,7)
Aromatikler	13,85 (% 89,1)	11,07 (% 89,7)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.17. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R14 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı on beşinci çocuk oyun alanı (R15) (Yahya Kaptan yürüyüş yolu parkı) değerlendirmesi

Tablo 4.19 incelendiğinde, cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, 2-klorotoluen, n-bütılbenzen, 1,2,4-triklorobenzen bileşikleri hariç, diğer bileşiklere ait konsantrasyon değerleri sonbaharda artış göstermiştir.

İzopropilbenzen ve sec-Butylbenzen bileşiklerinin yaz konsantrasyonları MBL değerlerinin altında bulunmuştur.  $\Sigma$ UOB yaz konsantrasyonu  $16,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  den sonbaharda  $20,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e yükselmiştir.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 6,5, aromatikler için % 93,5 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 11,1 ve aromatiklerin % 88,9 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler tespit edilmemiştir (Tablo 4.19).

Yazın baskın türler sırasıyla klorobenzen, benzen ve toluen bileşikleridir. Bu bileşiklerin sırasıyla toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları % 25,65, % 17,63 ve % 10,08 olarak hesaplanmıştır.

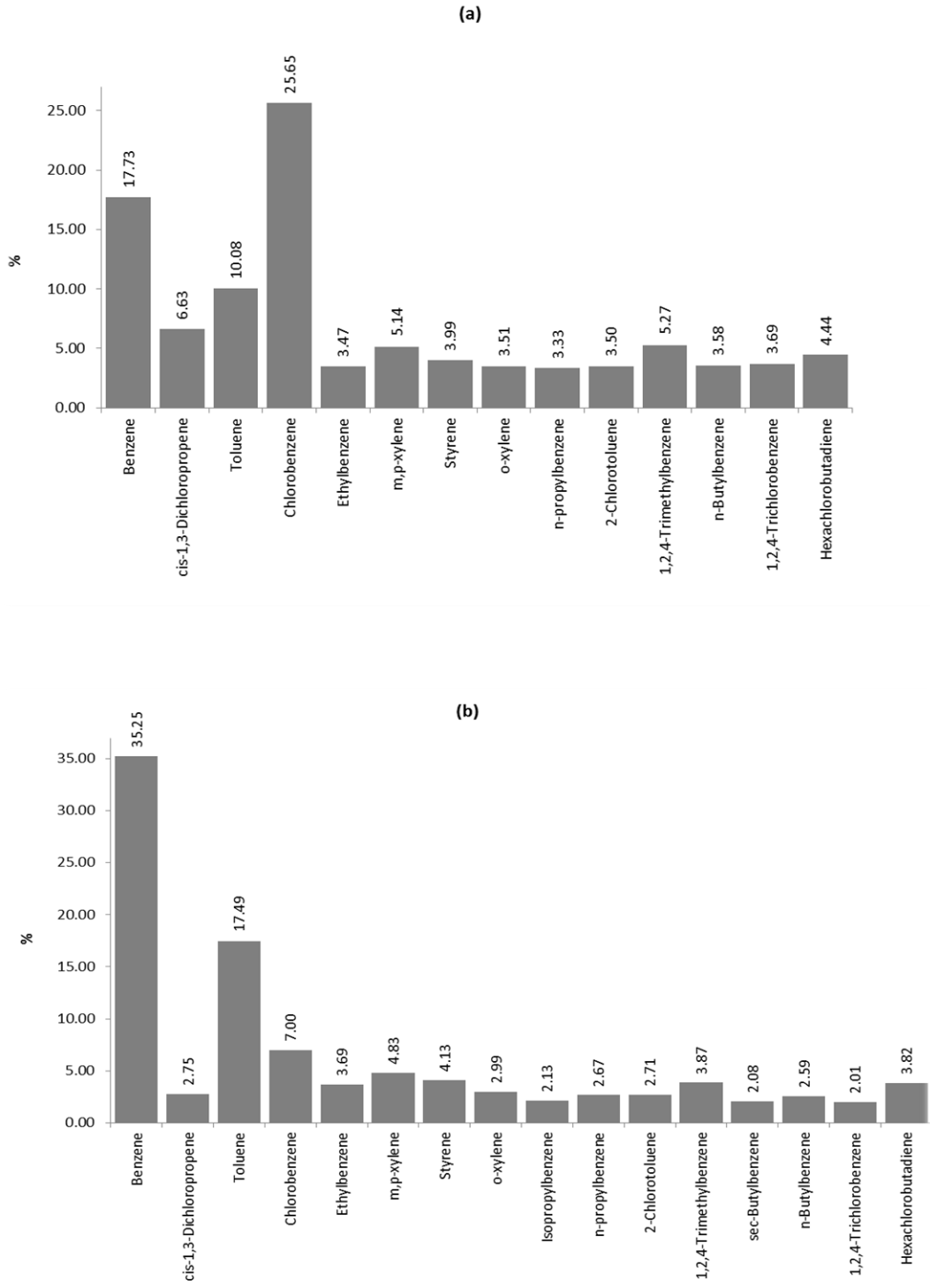
Sonbaharda baskın türlere bakıldığında bu türlerin sırasıyla benzen, toluen ve klorobenzen bileşikleri olduğu görülmektedir. Bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları ise sırasıyla % 35,25, % 17,49 ve % 7,00 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.18).

Baskın türler incelendiğinde her iki örnekleme döneminde de parkın üzerinde etkili olan başlıca kirletici kaynağın taşıt araçları olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.19. R15 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,10	0,56
Hekzaklorobütadien	0,74	0,78
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	2,94	7,21
Toluen	1,67	3,58
Klorobenzen	4,25	1,43
Etilbenzen	0,58	0,75
m,p-ksilen	0,85	0,99
Stiren	0,66	0,85
o-ksilen	0,58	0,61
Isopropilbenzen	*	0,44
n-propilbenzen	0,55	0,55
2-klorotoluen	0,58	0,55
1,2,4-trimetilbenzen	0,87	0,79
sec-bütilbenzen	*	0,43
n-bütilbenzen	0,59	0,53
1,2,4-triklorobenzen	0,61	0,41
$\Sigma$ UOB	16,57	20,46
Alkenler	1,84 (% 11,1)	1,34 (% 6,5)
Aromatikler	14,73 (% 88,9)	19,12 (% 93,5)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.18. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R15 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı



- Yol kenarı on altıncı çocuk oyun alanı (R16) (İsmet Paşa parkı) değerlendirmesi

Bu parkta da park yirmi yedi gibi bileşiklerin çoğunun konsantrasyonları sonbaharda düşmüştür. o-ksilen, 2-klorotoluen, sec-bütılbenzen, heksaklorobütadien bileşiklerinin konsantrasyonları ise sonbaharda artmıştır. n-propilbenzen bileşiği sonbaharda, sec-bütılbenzen bileşiği ise yazın MBL değerlerinin altında konsantrasyona sahiptirler.  $\Sigma$ UOB değerleri yazın 15,30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  iken, sonbaharda 12,41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  değerine düşmüştür.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 11,0, aromatikler için % 89,0 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 13,2 ve aromatiklerin % 86,8 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler tespit edilmemiştir (Tablo 4.20).

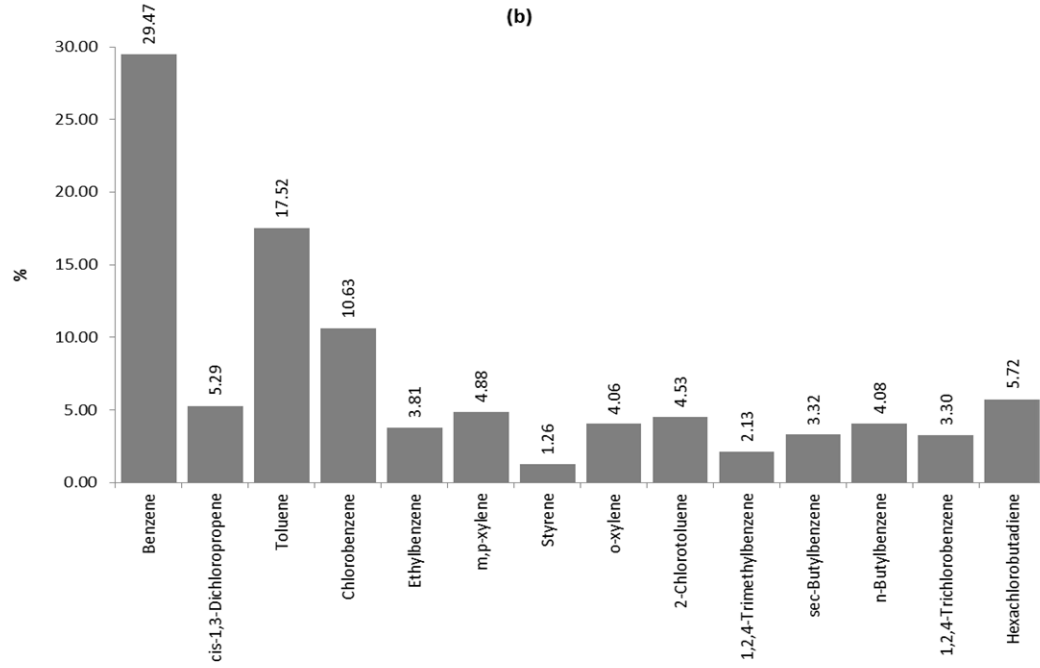
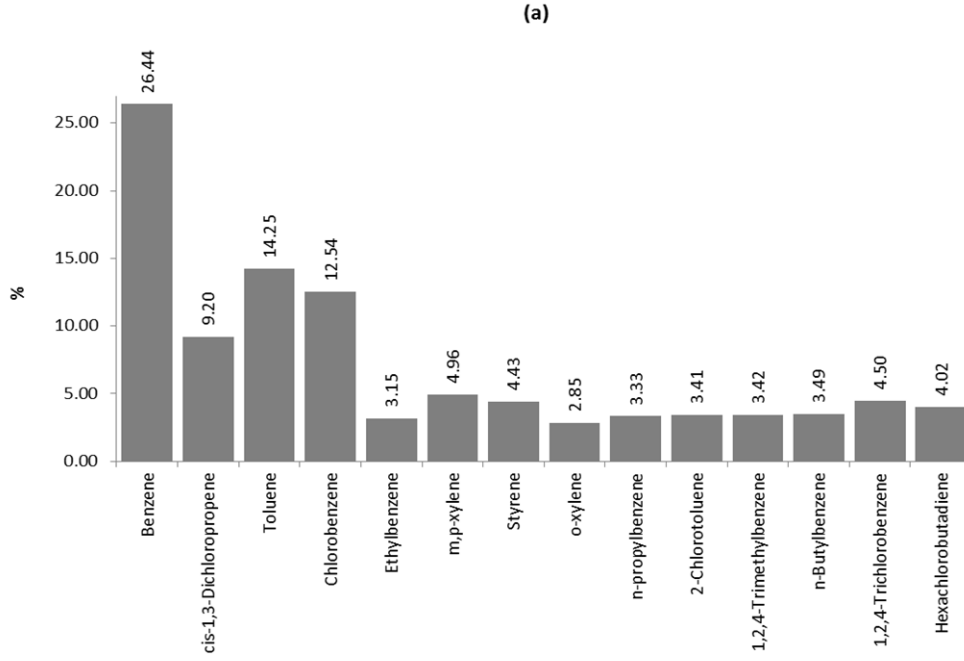
Baskın türler incelendiğinde yazın bu türlerin sırasıyla benzen, toluen, klorobenzen, cis-1,3-dikloropropen bileşikleri olduğu görülmüş ve bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları ise sırasıyla % 26,44, % 14,25, % 12,54 ve % 9,20 olarak hesaplanmıştır. Sonbaharda ise baskın türlerin sırasıyla benzen, toluen, klorobenzen olup, bu bileşiklerin katkıları sırasıyla % 29,47, % 17,52 ve % 10,63 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.19).

Baskın türler incelendiğinde yazın parkın başlıca trafiğin kirletici kaynak olduğu ve cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin civarda tarım arazilerinde pestisit kullanımına bağlı olarak parkın ortam havasına ulaştığı, sonbaharda ise parkın trafiğin etkisi altında kaldığı anlaşılmaktadır.

Tablo 4.20. R16 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,41	0,66
Hekzaklorobütadien	0,61	0,71
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	4,05	3,66
Toluen	2,18	2,17
Klorobenzen	1,92	1,32
Etilbenzen	0,48	0,47
m,p-ksilen	0,76	0,61
Stiren	0,68	0,16
o-ksilen	0,44	0,50
n-propilbenzen	0,51	*
2-klorotoluen	0,52	0,56
1,2,4-trimetilbenzen	0,52	0,26
sec-bütilbenzen	*	0,41
n-bütilbenzen	0,53	0,51
1,2,4-triklorobenzen	0,69	0,41
$\Sigma$ UOB	15,30	12,41
Alkenler	2,02 (%13,2)	1,37 (%11,0)
Aromatikler	13,28 (%86,8)	11,04 (%89,0)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.19. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R16 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı on yedinci çocuk oyun alanı (R17) (Arslanbey parkı) değerlendirmesi

Yaz örneklemede kloroform, dibromometan, bromodiklorometan, bromobenzen, 2-klorotoluen bileşikleri, sonbaharda ise cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, izopropilbenzen bileşikleri MBL değerlerinin altında olduğu görülmüştür.

Endüstride üretim ve işleme faaliyetlerinden kaynaklanan dibromometan bileşiği ile hiçbir parkta bulunmayan, endüstriyel alanlardan ve içme suyu dezenfeksiyonunda klorlama işlemi sonucu oluşan ve buharlaşarak atmosfere ulaşan bromodiklorometan bileşiği bu parkta sonbahar örnekleme sırasında tespit edilmiştir (USEPA, 2000; ATSDR, 2012). Ancak bu bileşiklerin toplam UOB'ye katkıları oldukça düşük olup, sırasıyla % 2,58 ve % 1,49'dur.

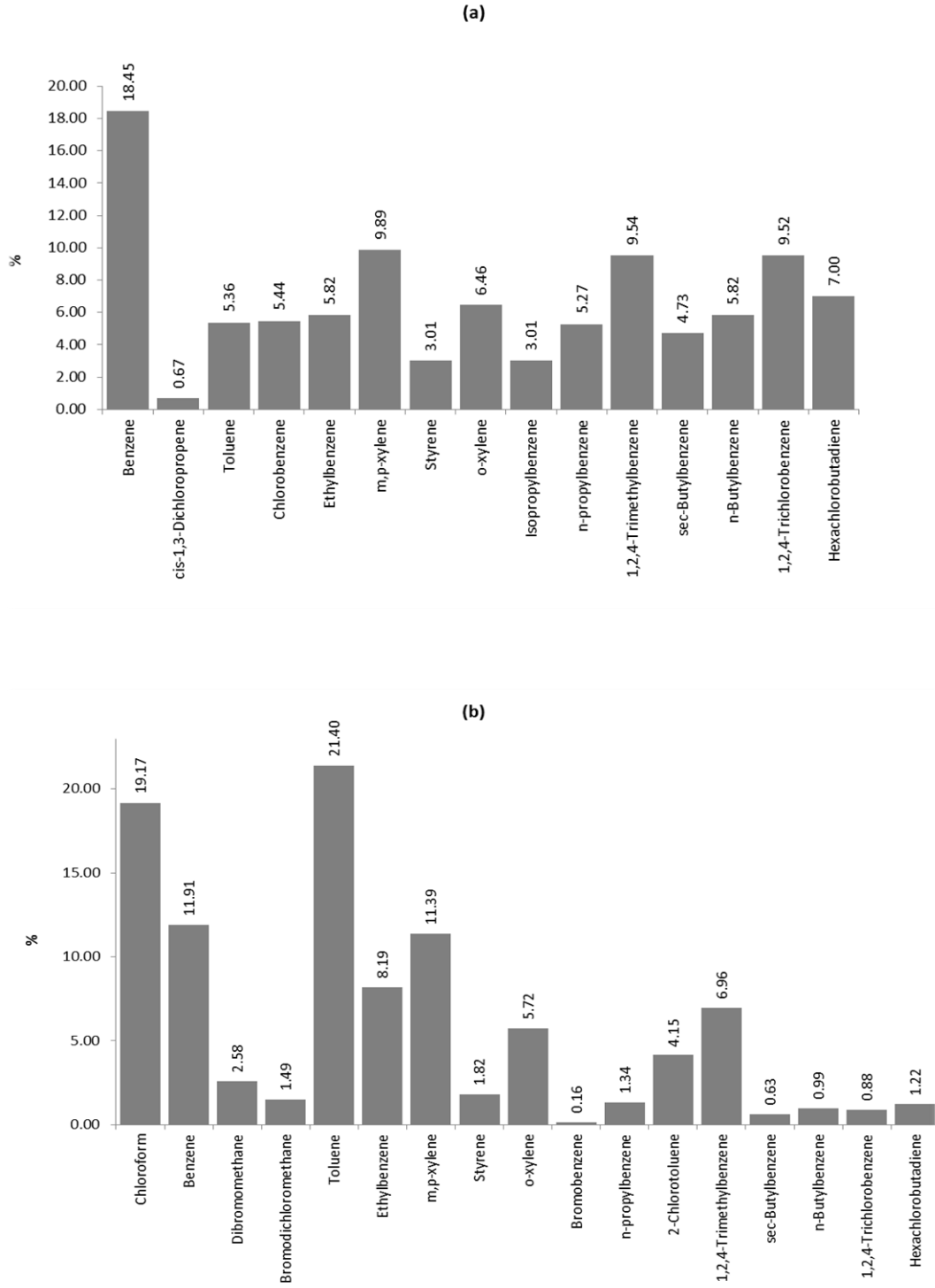
$\Sigma$ UOB konsantrasyonlarının sonbaharda yazıya göre yaklaşık on kat artış sağladığı belirlenmiştir. Buna göre  $\Sigma$ UOB yaz konsantrasyonu  $8,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve sonbahar konsantrasyonu  $88,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'tür. Parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelere bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 23,2, alkenler için % 1,2, aromatikler için % 75,6 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 7,7 ve aromatiklerin % 92,3 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri MBL değerlerinin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır (Tablo 4.21). Yazın baskın türlerinin ve bu türlerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkılarının sırasıyla benzen (% 18,45), m,p-ksilen (% 9,89), 1,2,4-trimetilbenzen (% 9,54), 1,2,4-triklorobenzen (% 9,52) olduğu, sonbaharda ise sırasıyla toluen (% 21,40), kloroform (% 19,17), benzen (% 11,91), m,p-ksilen (% 11,39) olduğu görülmektedir (Şekil 4.20).

Baskın türler incelendiğinde yazın parkın başlıca trafiğin etkisinde kaldığı, ayrıca civar tarım arazilerinden pestisit kullanımına bağlı olarak 1,2,4-triklorobenzen kirleticisinin meteorolojik faktörler sonucunda tarım arazilerinden parka ulaştığı, sonbaharda ise parkın başlıca trafiğin etkisinde kaldığı ve kloroform bileşiğinin civar endüstriyel alanlardan veya doğal oluşumu sonucu park havasında gözlemlendiği düşünülmektedir.

Tablo 4.21. R17 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
Kloroform	*	16,99
Dibromometan	*	2,29
Bromodiklorometan	*	1,32
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,06	*
Hekzaklorobütadien	0,61	1,08
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	1,60	10,55
Toluen	0,47	18,97
Klorobenzen	0,47	*
Etilbenzen	0,51	7,26
m,p-ksilen	0,86	10,10
Stiren	0,26	1,61
o-ksilen	0,56	5,07
Isopropilbenzen	0,26	*
Bromobenzen	*	0,14
n-propilbenzen	0,46	1,19
2-klorotoluen	*	3,68
1,2,4-trimetilbenzen	0,83	6,16
sec-bütilbenzen	0,41	0,56
n-bütilbenzen	0,50	0,87
1,2,4-triklorobenzen	0,83	0,78
$\Sigma$ UOB	8,69	88,62
Alkanlar	-	20,60 (%23,2)
Alkenler	0,67 (%7,7)	1,08 (%1,2)
Aromatikler	8,02 (%92,3)	66,94 (%75,6)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.20. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R17 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Yol kenarı on sekizinci çocuk oyun alanı (R18) (Çuhane parkı) değerlendirmesi

Yaz örnekleme sonuçlarına göre konsantrasyon değerleri bir aşırılık sergilemezken, sonbaharda konsantrasyonların kat kat arttığı Tablo 4.22’de görülmektedir.

Yaz örneklemeinde 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan, n-propilbenzen, 2-klorotoluen bileşikleri MBL değerlerinin altında yer alırken, sonbaharda cis-1,3-dikloropropen, izopropilbenzen, sec-bütilbenzen, 1,2,4-triklorobenzen bileşikleri MBL değerlerinin altında kalmıştır.  $\Sigma$ UOB değeri sonbaharda yaklaşık beş kat artış göstererek  $13,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ’den  $67,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ’e yükselmiştir.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 3,5, alkenler için % 1,7, aromatikler için % 94,8 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 8,4 ve aromatiklerin % 91,6 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır (Tablo 4.22).

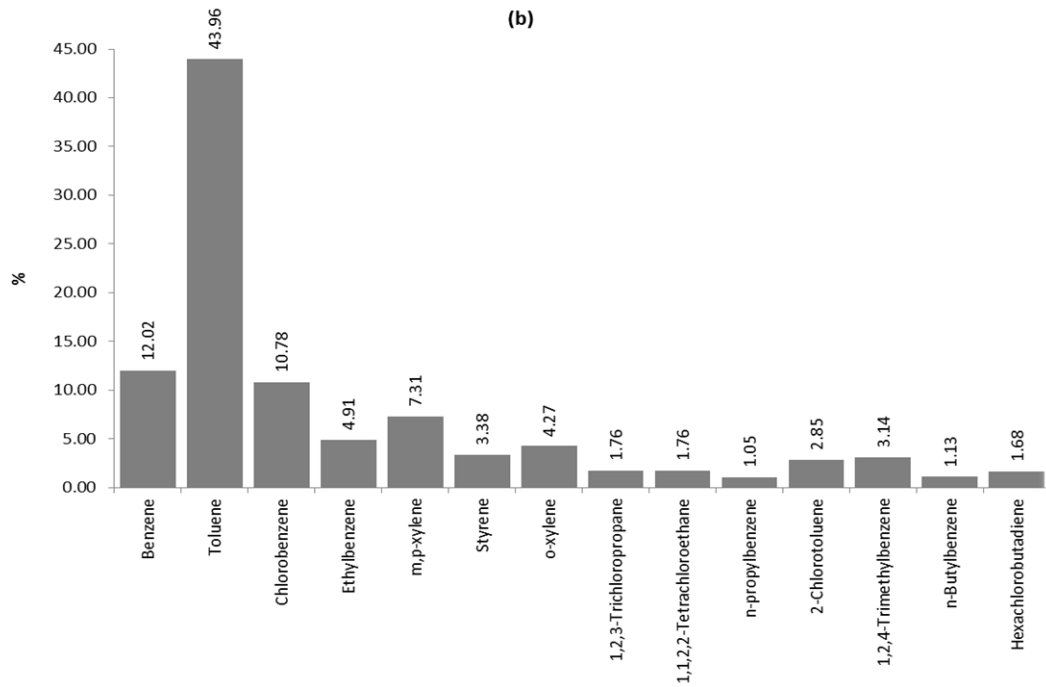
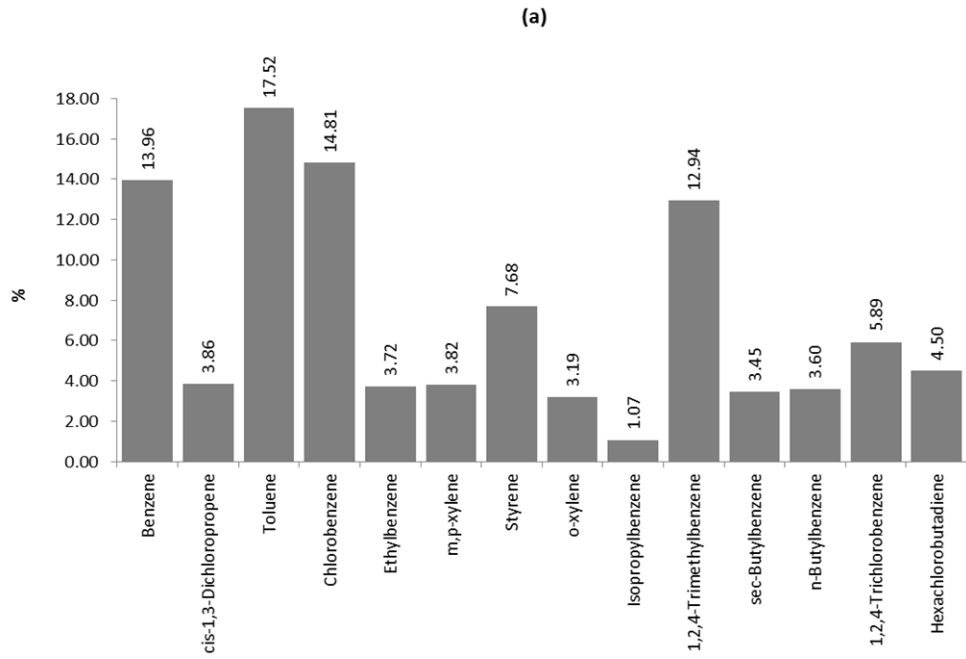
Yazın baskın türlere ve toplam UOB konsantrasyonlarına katkılarına bakıldığında sırasıyla toluen (% 17,52), klorobenzen (% 14,81), benzen (% 13,96) ve 1,2,4-trimetilbenzen (% 12,84) olduğu, sonbaharda ise sırasıyla toluen (% 43,96), benzen (% 12,02), klorobenzen (% 10,78) ve m,p-ksilen (% 7,31) olduğu Şekil 4.21’de görülmektedir. Her iki örnekleme dönemi de incelendiğinde baskın türlerin taşıyıcı kaynaklı olduğu görülmüştür.

Tablo 4.22. R18 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	1,19
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	1,19
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,51	*
Hekzaklorobütadien	0,59	1,14
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	1,84	8,13
Toluen	2,31	29,75
Klorobenzen	1,95	7,29
Etilbenzen	0,49	3,32
m,p-ksilen	0,50	4,94
Stiren	1,01	2,29
o-ksilen	0,42	2,89
Isopropilbenzen	0,14	*
n-propilbenzen	*	0,71
2-klorotoluen	*	1,93
1,2,4-trimetilbenzen	1,71	2,13
sec-bütilbenzen	0,45	*
n-bütilbenzen	0,47	0,77
1,2,4-triklorobenzen	0,78	*
$\Sigma$ UOB	13,17	67,67
Alkanlar	-	2,38 (%3,5)
Alkenler	1,10 (%8,4)	1,14 (%1,7)
Aromatikler	12,07 (%91,6)	64,15 (%94,8)

\*:Metot belirleme limitinin altında





Şekil 4.21. Yazın (a) ve sonbaharda (b) R18 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

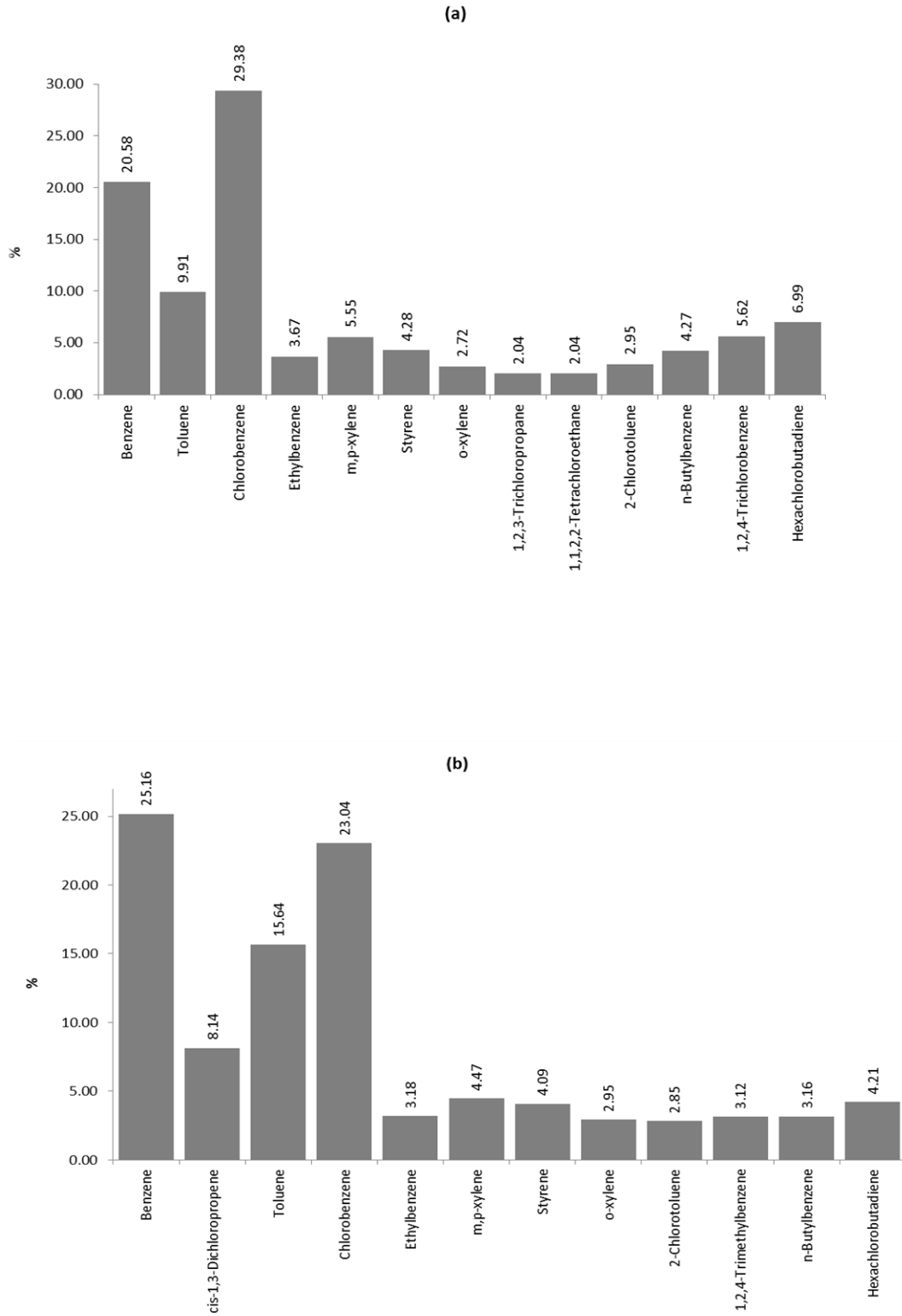
- Kentsel birinci çocuk oyun alanı (U1) (Sebahattin Yıldırım parkı) değerlendirmesi

1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan, 1,2,4-triklorobenzen bileşiklerinin konsantrasyon değerleri sonbaharda, cis-1,3-dikloropropen, 1,2,4-trimetilbenzen bileşikleri ise yazın MBL'nin altında konsantrasyon değerlerine sahiptirler. Tablo 4.23 incelendiğinde bazı bileşiklerin yazın, bazı bileşiklerin ise sonbaharda konsantrasyonları daha yüksek olduğu, ancak yaz ve sonbahar değerlerinde büyük bir değişimin olmadığı görülmektedir. Yazın  $17,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olan  $\Sigma\text{UOB}$  değeri ise sonbaharda  $18,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerine yükselmiştir. Bileşiklere ait konsantrasyon değerlerinin ve  $\Sigma\text{UOB}$  değerlerinde ki mevsimsel değişim farklılığı yok denecek kadar azdır. Bu mevsimsel farklılığın azlığı parkın trafik yükü çok fazla olmayan caddeye yakın ve sanayiden uzak bir konumda olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelere bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 12,4, aromatikler için % 87,6 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkanların % 4,1, alkenlerin % 7,0 ve aromatiklerin % 88,9 olarak bulunmuştur. Sonbaharda alkanların konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerinin altında bulunduğu için ortalama katkı düzeyleri hesaplanmamıştır. Şekil 4.22 incelendiğinde yazın baskın tür klorobenzen olduğu görülmektedir. Bu bileşiği sırasıyla benzen ve toluen takip etmektedir. Toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları sırasıyla % 29,38, % 20,58 ve % 9,91 olarak hesaplanmıştır. Klorobenzen bazı pestisitlerde solvent olarak kullanılabilirdiği gibi, kauçuk malzeme üretiminde de kullanılmaktadır. Parkın etrafında yeşillik alanların çokluğuna bakıldığında bu bileşiğin pestisit kullanımından ve trafik kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Sonbaharda baskın türler toplam UOB konsantrasyonlarına katkılarıyla beraber sırasıyla şöyledir: klorobenzen (% 23,04), benzen (% 25,16) ve toluen (% 11,64), cis-1,3-dikloropropen (% 8,14). Cis-1,3-dikloropropen öncelikle toprakta insektisit/fumigant olarak ya da insektisit/fumigant karışımların bileşenleri olarak kullanıldığı düşünülürse parkın sonbaharda da trafikten ve pestisit kullanımından etkilendiği söylenebilir.

Tablo 4.23. U1 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	0,35	*
1,1,2,2-tetrakloroetan	0,35	*
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	*	1,50
Hekzaklorobütadien	1,19	0,77
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,51	4,63
Toluen	1,69	2,88
Klorobenzen	5,01	4,24
Etilbenzen	0,63	0,58
m,p-ksilen	0,95	0,82
Stiren	0,73	0,75
o-ksilen	0,46	0,54
2-klorotoluen	0,50	0,52
1,2,4-trimetilbenzen	*	0,57
n-bütilbenzen	0,73	0,58
1,2,4-triklorobenzen	0,96	*
$\Sigma$ UOB	17,06	18,38
Alkanlar	0,70 (%4,1)	-
Alkenler	1,19 (%7,0)	2,27 (%12,4)
Aromatikler	17,06 (%88,9)	16,11 (%87,6)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.22. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U1 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kentsel ikinci çocuk oyun alanı (U2) (Şehitler korusu parkı) değerlendirmesi

Yazın 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan, cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, izopropilbenzen, n-propilbenzen, 2-klorotoluen, 1,2,4-trimetilbenzen, sec-bütillbenzen bileşikleri MBL'nin altında yer alırken, sonbaharda tüm bileşikler ölçülebilir konsantrasyonlarda olduğu saptanmıştır.

Genellikle bileşiklerin sonbaharda konsantrasyonlarının yaza göre arttığı tespit edilmiştir.  $\Sigma$ UOB değerlerinin yazın  $6,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve sonbaharda  $30,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$  olduğu hesaplanmıştır.

Parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 15,2, alkenler için % 7,2, aromatikler için % 77,6 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 13,8 ve aromatiklerin % 86,2 olarak bulunmuştur.

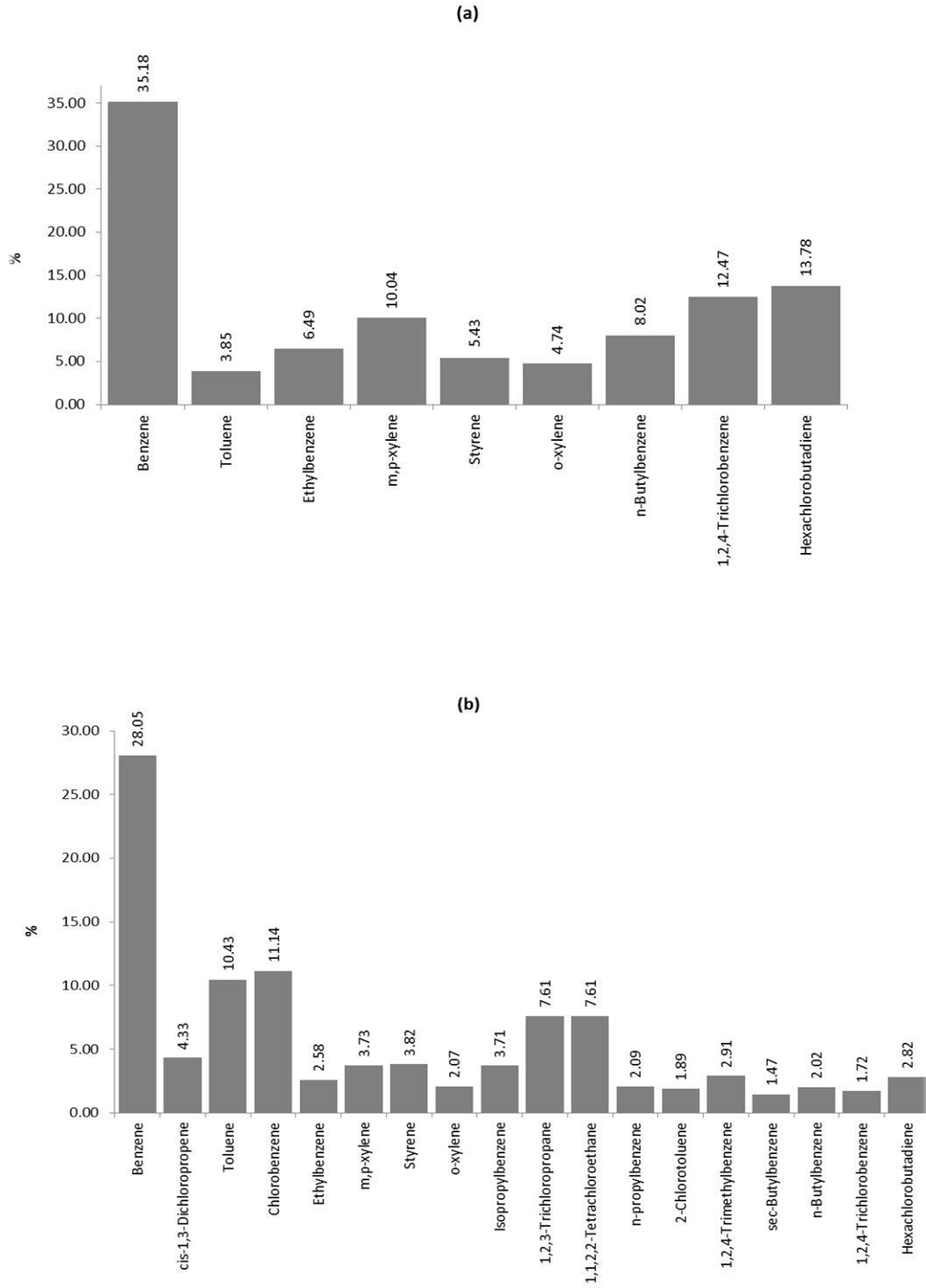
Yazın alkanların konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerinin altında bulunduğu için ortalama katkı düzeyleri hesaplanmamıştır (Tablo 4.24). Yazın baskın türlerin sırasıyla benzen, Hekzaklorobütadien, 1,2,4-triklorobenzen ve m,p-ksilen olduğu Şekil 4.23'de görülmektedir. Bu bileşiklerin katkı yüzdeleri sırasıyla % 35,18, % 13,78, % 12,47 ve % 10,04'dür. Benzen bileşiğinin katkı yüzdesinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Benzen kaynağı olarak trafiğin yanı sıra, mangalda pişirilen etin yağlarının bozunma tepkimelerinden açığa çıktığı düşünülmektedir. Diğer baskın türler incelendiğinde trafiğin ve pestisit kullanımının etkisi de açıkça görülmektedir.

Sonbaharda baskın türlere bakıldığında sırasıyla benzen, klorobenzen, toluen, 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşikleridir. Katkı yüzdeleri sırasıyla şöyledir: % 28,05, % 11,14, % 10,43, % 7,61, % 7,61. Sonbaharda parkın trafiğin, piknik alanının yanı sıra, 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin ortam havasında tespit edilmesi nedeniyle rüzgarlarla endüstriyel alanlardan taşınım gerçekleşmiş olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 4.24. U2 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	2,31
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	2,31
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	*	1,31
Hekzaklorobütadien	0,87	0,86
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	2,22	8,51
Toluen	0,24	3,16
Klorobenzen	*	3,38
Etilbenzen	0,41	0,78
m,p-ksilen	0,63	1,13
Stiren	0,34	1,16
o-ksilen	0,30	0,63
Isopropilbenzen	*	1,12
n-propilbenzen	*	0,63
2-klorotoluen	*	0,57
1,2,4-trimetilbenzen	*	0,88
sec-bütılbenzen	*	0,45
n-bütılbenzen	0,51	0,61
1,2,4-triklorobenzen	0,79	0,52
$\Sigma$ UOB	6,31	30,32
Alkanlar	-	4,62 (% 15,2)
Alkenler	0,87 (% 13,8)	2,17 (% 7,2)
Aromatikler	5,44 (% 86,2)	23,53 (% 77,6)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.23. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U2 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kentsel üçüncü çocuk oyun alanı (U3) (Çukurbağ mahallesi parkı) değerlendirmesi

Tablo 4.25 incelendiğinde izopropilbenzen bileşiği yazın, cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, bileşikleri ise sonbaharda MBL değerlerinin altında konsantrasyon değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

$\Sigma$ UOB değerinin çoğu parkın aksine sonbaharda azaldığı ancak bu azalmanın fazla olmadığı görülmektedir.  $\Sigma$ UOB değeri yazın  $19,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iken sonbaharda  $15,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerine gerilemiştir.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 7,2, aromatikler için % 92,8 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 5,9 ve aromatiklerin % 94,1 olarak bulunmuştur. Yazın ve sonbaharda alkanlara ait bileşiklere rastlanmamıştır.

Şekil 4.24'de de görülmekte olduğu gibi baskın türler sırasıyla yazın toluen, benzen, klorobenzen, sonbaharda benzen, toluen, heksaklorobütadien bileşikleridir. Bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları ise şöyledir: yazın toluen % 36,88, benzen % 19,32, klorobenzen % 9,47, sonbaharda benzen % 30,88, toluen % 19,83 ve heksaklorobütadien % 7,26.

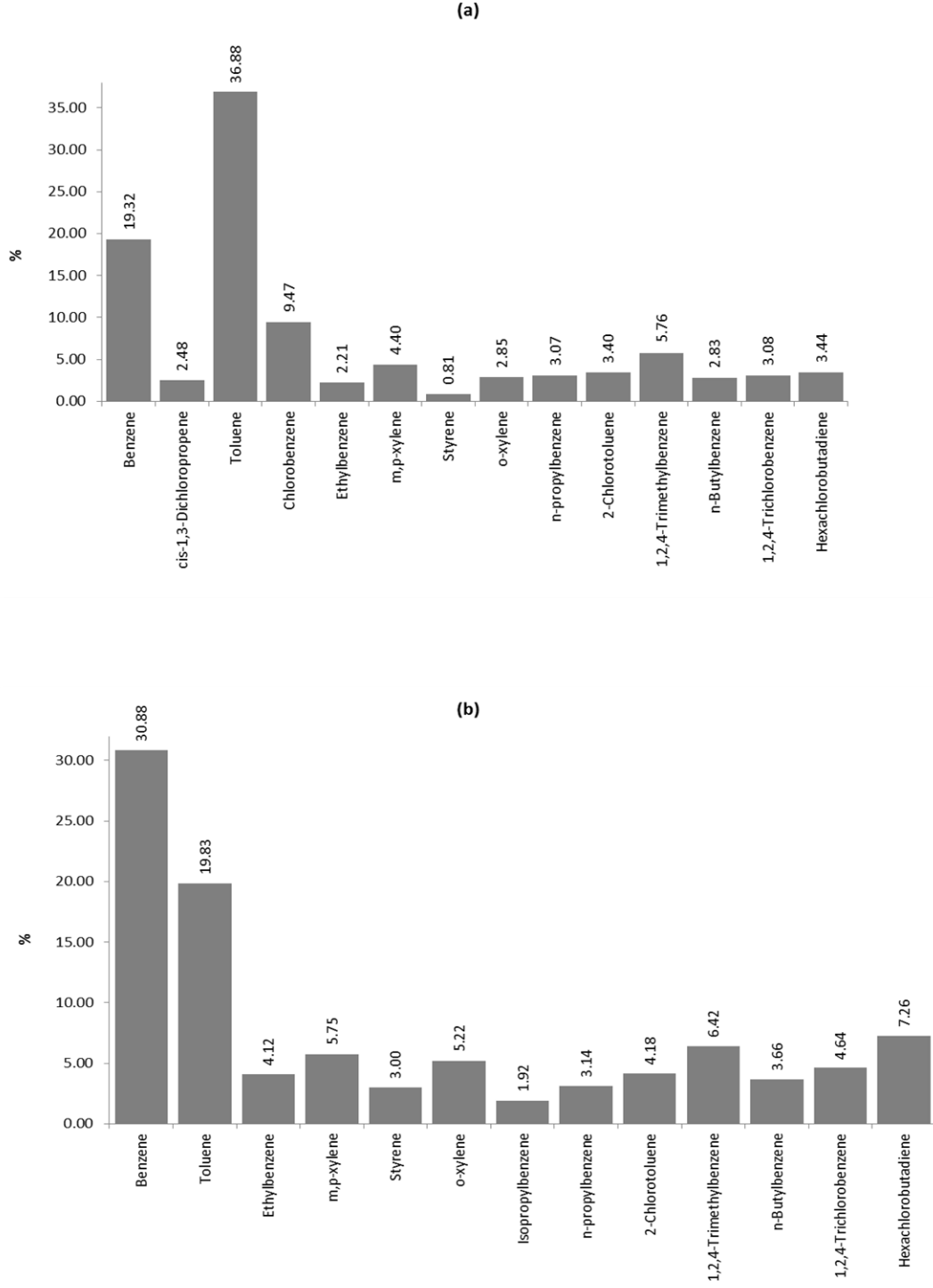
Her iki ölçüm döneminde belirlenmiş olan baskın türler trafik kaynaklıdır. Kirletici konsantrasyonları yüksek konsantrasyonlarda olmamalarına karşın, parkın ortam havasında tespit edilmişlerdir. Parkın mahalle arasında olduğu düşünülürse, bu kirleticilerin rüzgârlarla park havasına seyreterek taşınımının gerçekleştiği düşünülmektedir.



Tablo 4.25. U3 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,48	*
Hekzaklorobütadien	0,66	1,13
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,72	4,82
Toluen	7,10	3,09
Klorobenzen	1,82	*
Etilbenzen	0,42	0,64
m,p-ksilen	0,85	0,90
Stiren	0,16	0,47
o-ksilen	0,55	0,81
Isopropilbenzen	*	0,30
n-propilbenzen	0,59	0,49
2-klorotoluen	0,65	0,65
1,2,4-trimetilbenzen	1,11	1,00
n-bütilbenzen	0,54	0,57
1,2,4-triklorobenzen	0,59	0,72
$\Sigma$ UOB	19,24	15,59
Alkenler	1,14 (%5,9)	1,13 (%7,2)
Aromatikler	18,1 (%94,1)	14,46 (%92,8)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.24. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U3 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kentsel dördüncü çocuk oyun alanı (U4) (Körfez parkı) değerlendirmesi

Yaz aylarında oldukça rüzgâr alan parkta konsantrasyon değerleri düşük iken, sonbaharda rüzgar yönü ve hızındaki değişim ile konsantrasyon değerlerinde artış olduğu, kloroform, bromobenzen, n-propilbenzen gibi bileşikler yazın MBL'nin altında kalırken, sonbaharda bu bileşiklerin gözlenebilir konsantrasyon değerlerine çıktığı belirlenmiştir. Cis-1,3-dikloropropen ve klorobenzen bileşikleri ise sonbahar aylarında MBL değerlerinin altında seyrederken, yazın ölçülebilir değerlere ulaşmıştır.  $\Sigma$ UOB değerlerine bakıldığında 10,31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olan yaz değerinin, sonbaharda yaklaşık on beş kat artarak 154,71  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 'e yükseldiği görülmektedir.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 49,1, alkenler için % 0,7, aromatikler için % 50,2 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 12,0 ve aromatiklerin % 88,0 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır (Tablo 4.26).

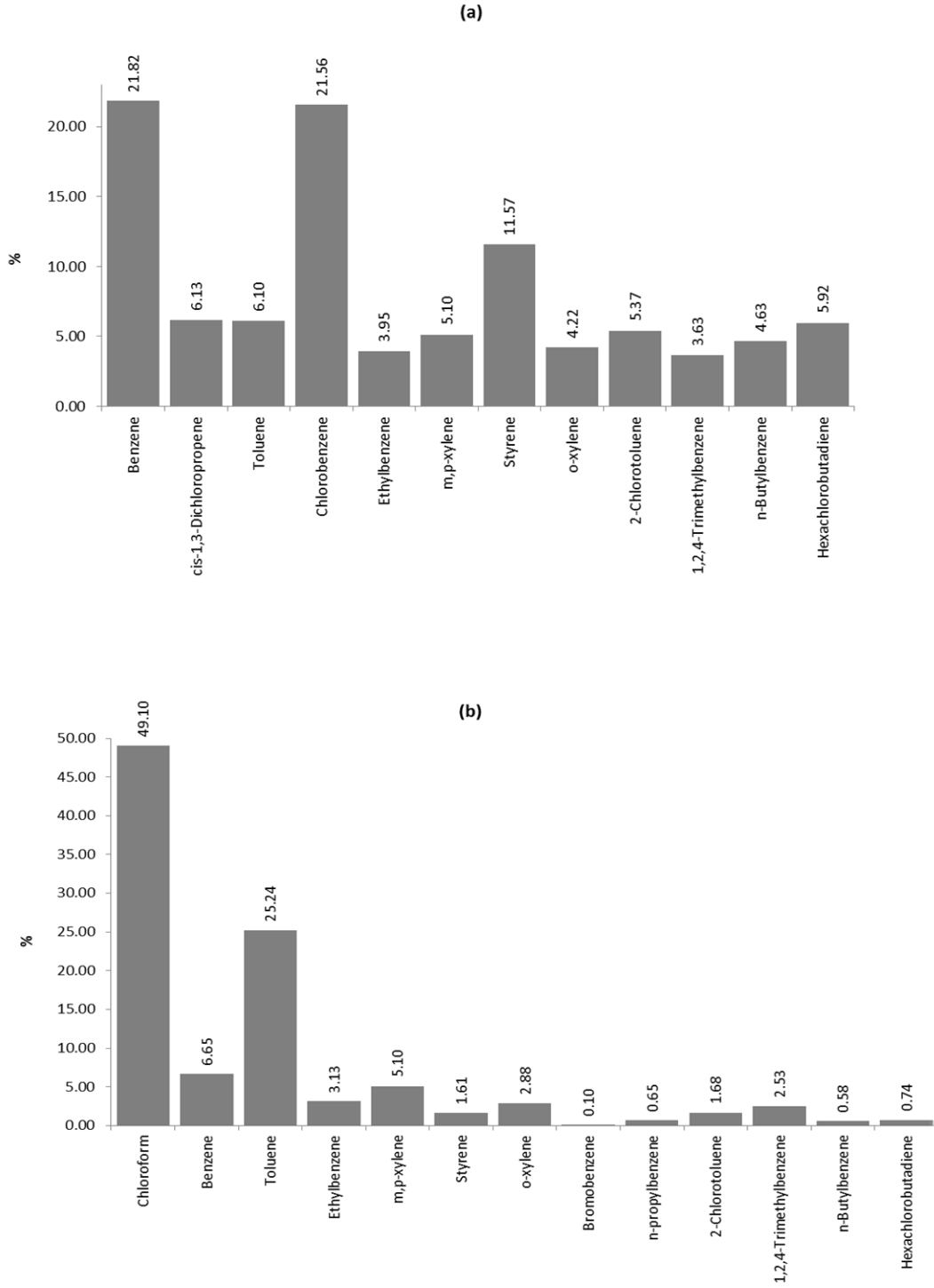
Şekil 4.25'e bakıldığında yazın baskın türlerin sırasıyla benzen, klorobenzen, stiren olduğu, sonbaharda ise kloroform, toluen ve benzen bileşiklerinin baskın türler olduğu görülmektedir.

Baskın türleri toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları hesaplandığında yazın bu katkıların sırasıyla % 21,82, % 21,56, % 11,57, sonbaharda ise katkılarının % 49,10, % 25,24, % 6,65 olduğu anlaşılmıştır. Baskın türler arasında klorobenzen, stiren, kloroform olması ve stiren sadece bu parkta baskın türler arasına girmiş olması, bu bileşiklerin çoğunlukla endüstri kaynaklı olduğunu düşündürmektedir. Yazın ve sonbaharda endüstri alanlarının ve trafiğin park üzerinde etkisi açıkça hissedilmektedir.

Tablo 4.26. U4 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
Kloroform	*	75,96
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,63	*
Hekzaklorobütadien	0,61	1,14
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	2,25	10,29
Toluen	0,63	39,06
Klorobenzen	2,22	*
Etilbenzen	0,41	4,85
m,p-ksilen	0,53	7,90
Stiren	1,19	2,49
o-ksilen	0,44	4,45
Bromobenzen	*	0,15
n-propilbenzen	*	1,01
2-klorotoluen	0,55	2,60
1,2,4-trimetilbenzen	0,37	3,91
n-bütilbenzen	0,48	0,90
$\Sigma$ UOB	10,31	154,71
Alkanlar	-	75,96 (%49,1)
Alkenler	1,24 (%12,0)	1,14 (%0,7)
Aromatikler	9,07 (%88,0)	77,61 (%50,2)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.25. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U4 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kentsel beşinci çocuk oyun alanı (U5) (Derince parkı) değerlendirmesi

Cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen bileşik konsantrasyonları sonbaharda MBL altında kalırken, n-propilbenzen, 2-klorotoluen, 1,2,4-triklorobenzen bileşik konsantrasyonları yaz döneminde MBL altında yer almıştır. Benzen konsantrasyonunda çoğu parkta görülen sonbahar artışı bu parkta azalma şeklinde yer almıştır. Aynı şekilde stiren, 1,2,4-trimetilbenzen, n-bütülbenzen konsantrasyonlarında sonbaharda azalma eğilimi göstermiştir.

$\Sigma$ UOB değerlerine bakıldığında diğer parkların yanında düşük kabul edilebilecek konsantrasyonlara sahip olduğu ve sonbaharda yaza göre azda olsa değerde düşme olduğu anlaşılmaktadır. Bu değerler yazın  $14,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sonbaharda  $11,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dür. Bunun nedeni yanından geçen ara yollardan örnekleme sırasında geçen araç sayısının yaza göre sonbaharda daha düşük olabileceğidir.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 7,9, aromatikler için % 92,1 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 11,0 ve aromatiklerin % 89,0 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler tespit edilmemiştir (Tablo 4.27).

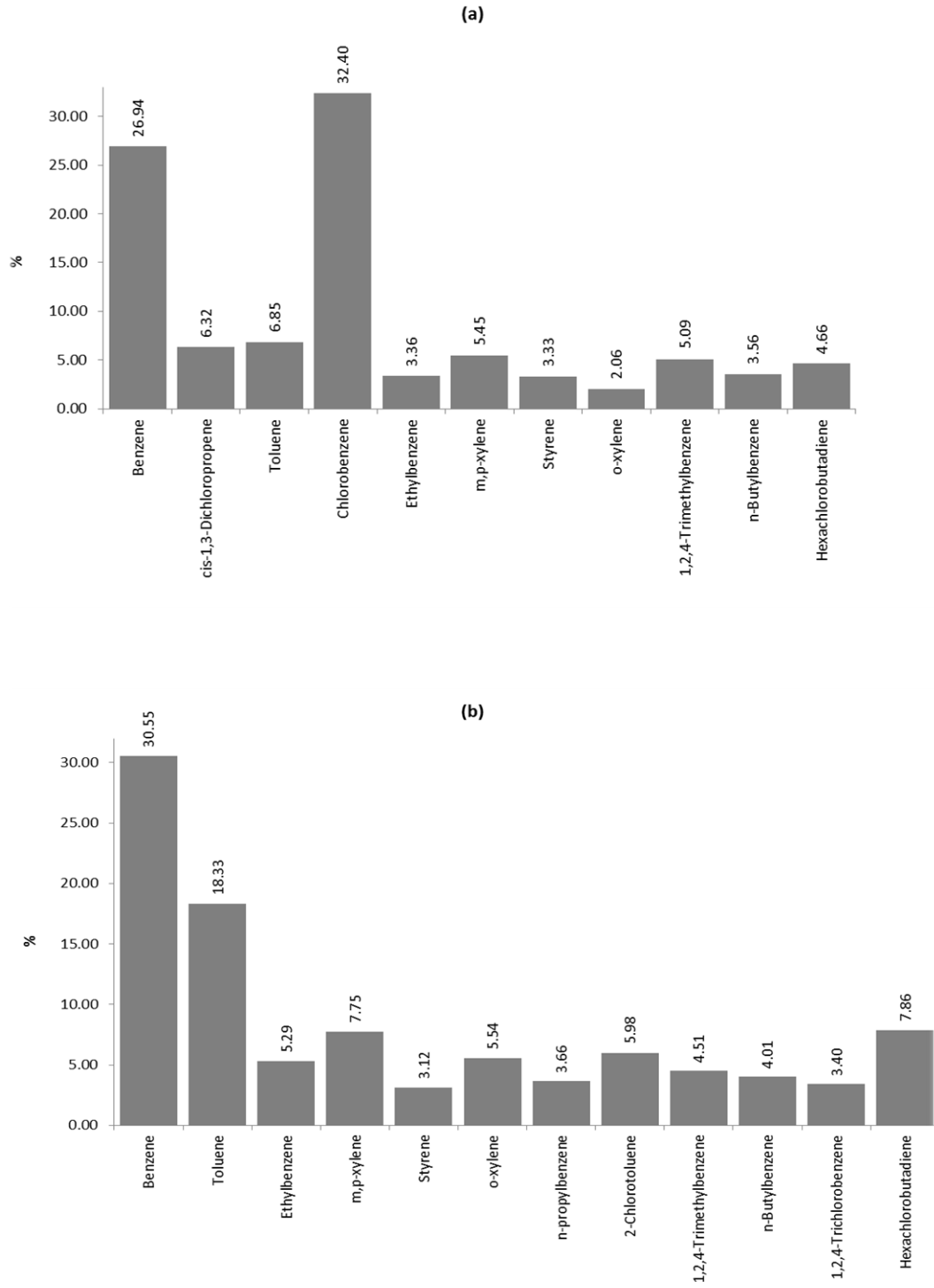
Şekil 4.26'ya bakıldığında baskın türler katkı payları ile birlikte sırasıyla yazın klorobenzen (% 32,40), benzen (% 26,94), toluen (% 6,85), sonbaharda benzen (% 30,55), toluen (% 18,33), heksaklorobütadien (% 7,86) olduğu görülmektedir.

Civarında endüstriyel alan bulunmayan parkta, taşıt araçları ve tarım alanlarından rüzgârların etkisiyle uzak mesafeli taşınım ile parka ulaşmış olabilecek pestisitlerin kirletici kaynakları olduğu düşünülmektedir. Parkın U3 parkı gibi mahalle arasında yer alması ve her iki örnekleme döneminde de aynı baskın türlere sahip olmaları nedeniyle, bu iki park benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.27. U5 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,89	*
Hekzaklorobütadien	0,66	0,93
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,79	3,61
Toluen	0,96	2,17
Klorobenzen	4,56	*
Etilbenzen	0,47	0,63
m,p-ksilen	0,77	0,92
Stiren	0,47	0,37
o-ksilen	0,29	0,65
n-propilbenzen	*	0,43
2-klorotoluen	*	0,71
1,2,4-trimetilbenzen	0,72	0,53
n-bütilbenzen	0,50	0,47
1,2,4-triklorobenzen	*	0,40
$\Sigma$ UOB	14,08	11,82
Alkenler	1,55 (%11,0)	0,93 (%7,9)
Aromatikler	12,53 (%89,0)	10,89 (%92,1)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.26. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U5 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşğin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı



- Kentsel altıncı çocuk oyun alanı (U6) (İhsandede parkı) değerlendirmesi

Cis-1,3-dikloropropen, 1,2,4-triklorobenzen bileşiklerinin sonbaharda, 2-klorotoluen bileşiğinin yaz döneminde MBL değerlerinin altında kaldığı, klorobenzen, stiren, n-bütılbenzen bileşiklerinin ise sonbaharda konsantrasyonlarının azaldığı tespit edilmiştir.

$\Sigma$ UOB konsantrasyonları yaz ve sonbahar da fazla değişmemiş olup sırasıyla, 14,27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve 13,18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesaplanmıştır. Bileşiklerin konsantrasyonları incelendiğinde diğer çoğu kentsel parktaki konsantrasyon değerlerinden düşük olduğu görülmektedir. Otoban kaynaklı UOB bileşiklerinin uçucu özelliklerinden dolayı aşağıda bulunan parkı etkilemedikleri ve örnekleme dönemlerinde parkın kuvvetli rüzgârlara maruz kaldığı görülerek, bu rüzgârların mevcut kirletici konsantrasyonunu önemli ölçüde azalttığı düşünülmektedir.

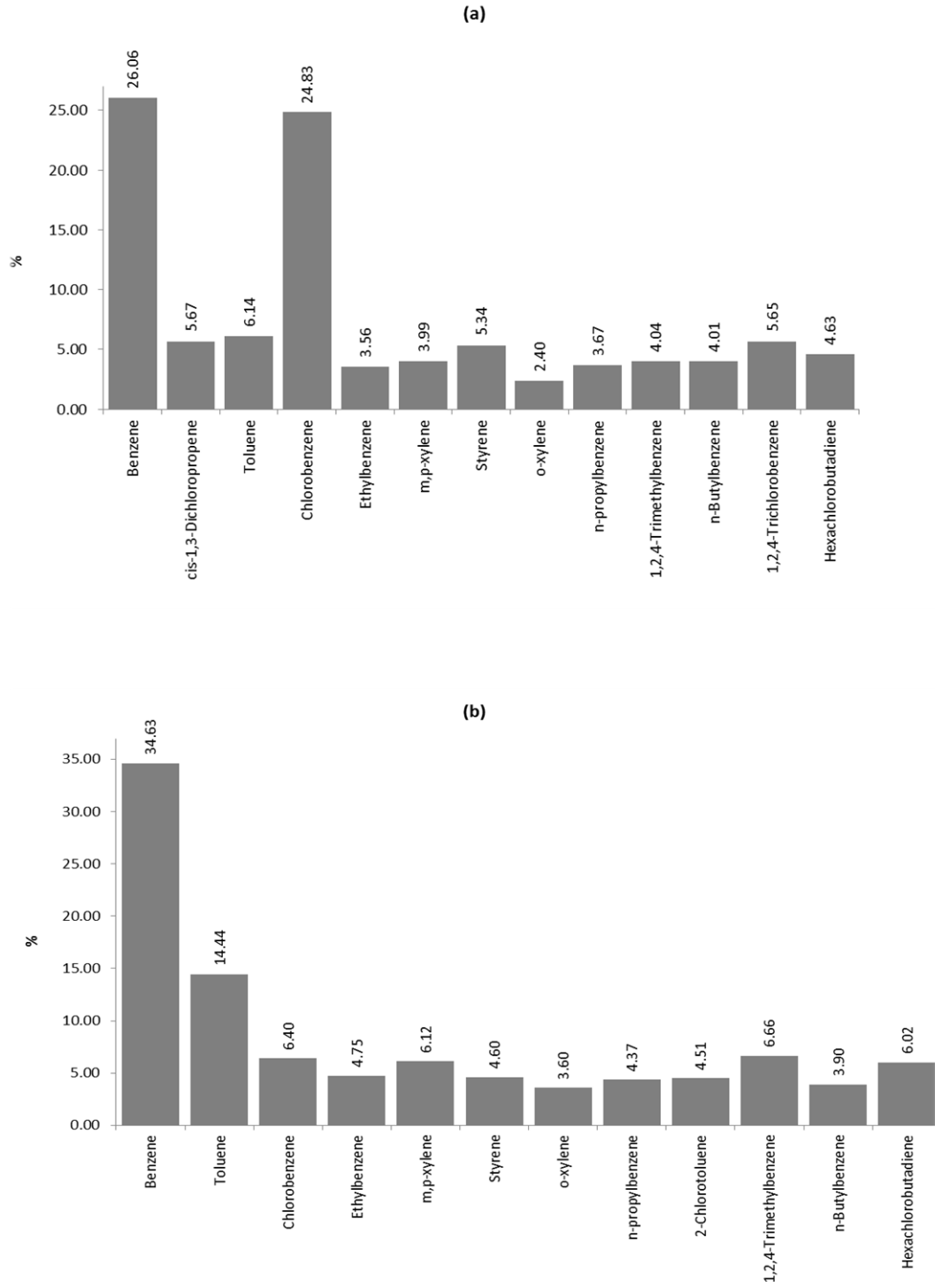
Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 6,0, aromatikler için % 94,0 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 10,3 ve aromatiklerin % 89,7 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler ortam havasında tespit edilmemiştir (Tablo 4.28).

Yazın baskın tür benzen bileşiğidir. Bu bileşiği klorobenzen, toluen, cis-1,3-dikloropropen takip etmektedir. Bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları % 26,06 (benzen), % 24,83 (klorobenzen), % 6,14 (toluen), % 5,67 (cis-1,3-dikloropropen) olarak hesaplanmıştır. Baskın türlere bakıldığında parkın trafiğın etkisinde kaldığı ve tarım arazilerinden cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin seyrelerek park havasına ulaştığı düşünülmektedir. Sonbaharda baskın türler ve katkı yüzdeleri şöyledir: benzen (% 34,63), toluen (% 14,44), 1,2,4-trimetılbenzen (% 6,66), klorobenzen (% 6,40) (Şekil 4.27). Sonbahar da baskın türler incelendiğinde parkın taşıt ve pestisit (klorobenzen) kaynaklı kirliliğın mevcut olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.28. U6 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,81	*
Hekzaklorobütadien	0,66	0,79
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,72	4,57
Toluen	0,88	1,90
Klorobenzen	3,54	0,84
Etilbenzen	0,51	0,63
m,p-ksilen	0,57	0,81
Stiren	0,76	0,61
o-ksilen	0,34	0,47
n-propilbenzen	0,52	0,58
2-klorotoluen	*	0,59
1,2,4-trimetilbenzen	0,58	0,88
n-bütilbenzen	0,57	0,51
1,2,4-triklorobenzen	0,81	*
$\Sigma$ UOB	14,27	13,18
Alkenler	1,47 (%10,3)	0,79 (%6,0)
Aromatikler	12,80 (%89,7)	12,39 (%94,0)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.27. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U6 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kentsel yedinci çocuk oyun alanı (U7) (Ömer Türkçakal parkı) değerlendirmesi

1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan, izopropilbenzen, 2-klorotoluen bileşikleri yazın, cis-1,3-dikloropropen, bromobenzen, n-propilbenzen bileşikleri sonbaharda MBL değerlerinin altında olduğu saptanmıştır.

Bu parkta iki örnekleme dönemine ait  $\Sigma$ UOB değerleri kıyaslandığında sonbaharda yükselmenin görüldüğü ve değerlerin yazın  $17,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve sonbaharda  $23,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$  değerlerini aldığı kaydedilmiştir.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 34.6, alkenler için % 3.8, aromatikler için % 61.6 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 8.0 ve aromatiklerin % 92.0 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır (Tablo 4.29).

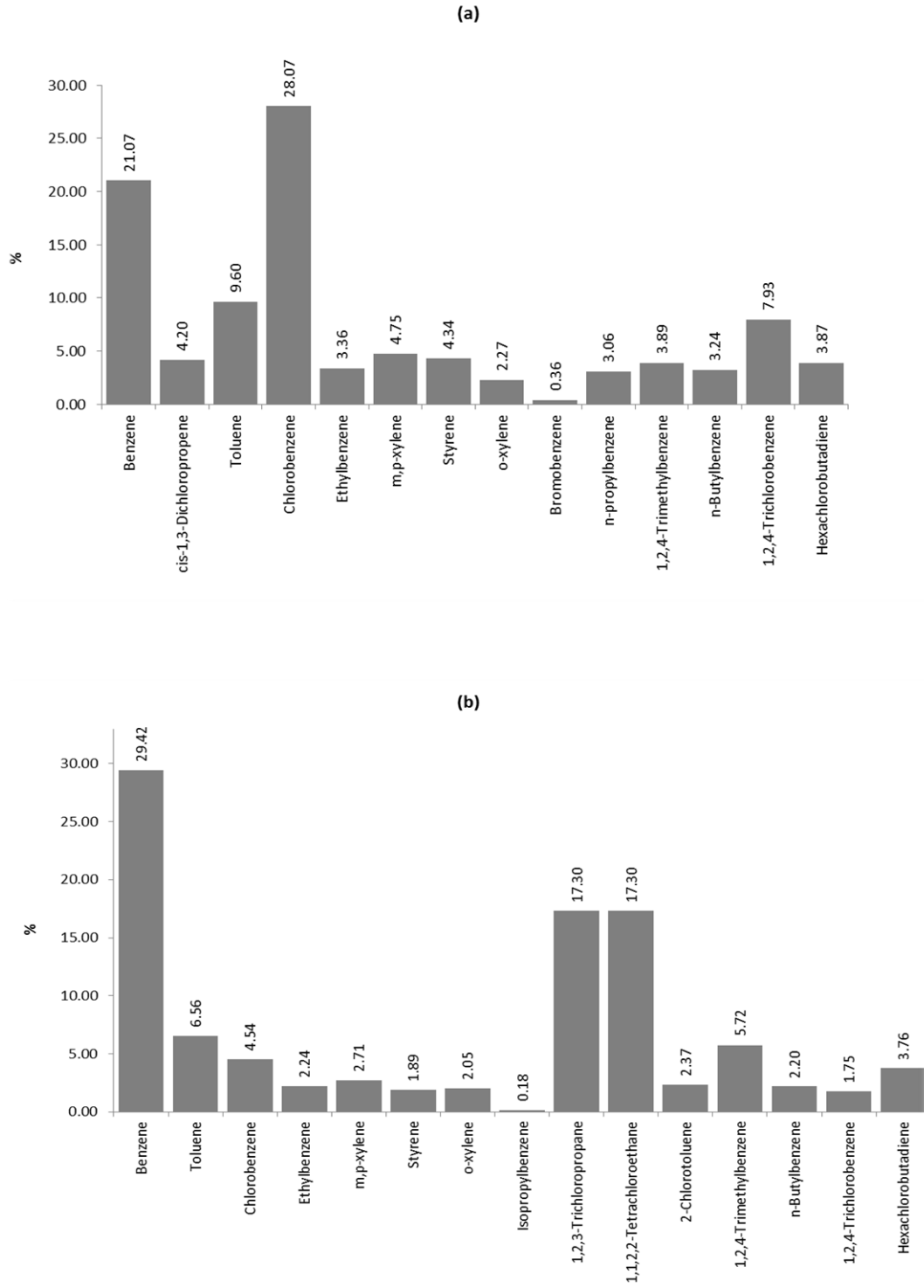
Yazın baskın türler sırasıyla klorobenzen, benzen ve toluen bileşikleridir. Bu bileşiklerin katkı yüzdeleri sırasıyla % 28,07, % 21,07, % 9,60 olarak hesaplanmıştır. Sonbaharda baskın türler sırasıyla benzen, 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşikleridir. Bu bileşiklerin katkı yüzdeleri sırasıyla % 29,42, % 17,30, % 17,30 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.28).

Yazın parkta başlıca kirletici kaynak trafik olduğu saptanmıştır. Ancak sonbaharda endüstriyel solvent olarak ve bazı kimyasalların üretiminde kullanılan 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin baskın türler arasında olması nedeniyle, parkın bu dönemde kirletici kaynağı olan trafiğin yanı sıra civar fabrikalardan da etkilendiği düşünülmektedir. Bu fabrikalara yakın mesafede bulunan R1, R2, R3, R4, R5 parklarında da 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin sonbaharda oldukça yüksek katkı yüzdelerine sahip olması bu düşüncemizi kuvvetlendirmektedir.

Tablo 4.29. U7 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	4,12
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	4,12
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,72	*
Hekzaklorobütadien	0,66	0,90
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,62	7,02
Toluen	1,65	1,56
Klorobenzen	4,82	1,08
Etilbenzen	0,58	0,53
m,p-ksilen	0,81	0,65
Stiren	0,75	0,45
o-ksilen	0,39	0,49
Isopropilbenzen	*	0,04
Bromobenzen	0,06	*
n-propilbenzen	0,53	*
2-klorotoluen	*	0,57
1,2,4-trimetilbenzen	0,67	1,37
n-bütilbenzen	0,56	0,52
1,2,4-triklorobenzen	1,36	0,42
$\Sigma$ UOB	17,18	23,84
Alkanlar	-	8,24 (%34,6)
Alkenler	1,38 (%8,0)	0,90 (%3,8)
Aromatikler	15,8 (%92,0)	14,7 (%61,6)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.28. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U7 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kentsel sekizinci çocuk oyun alanı (U8) (Hobi bahçeleri 2 parkı) değerlendirmesi

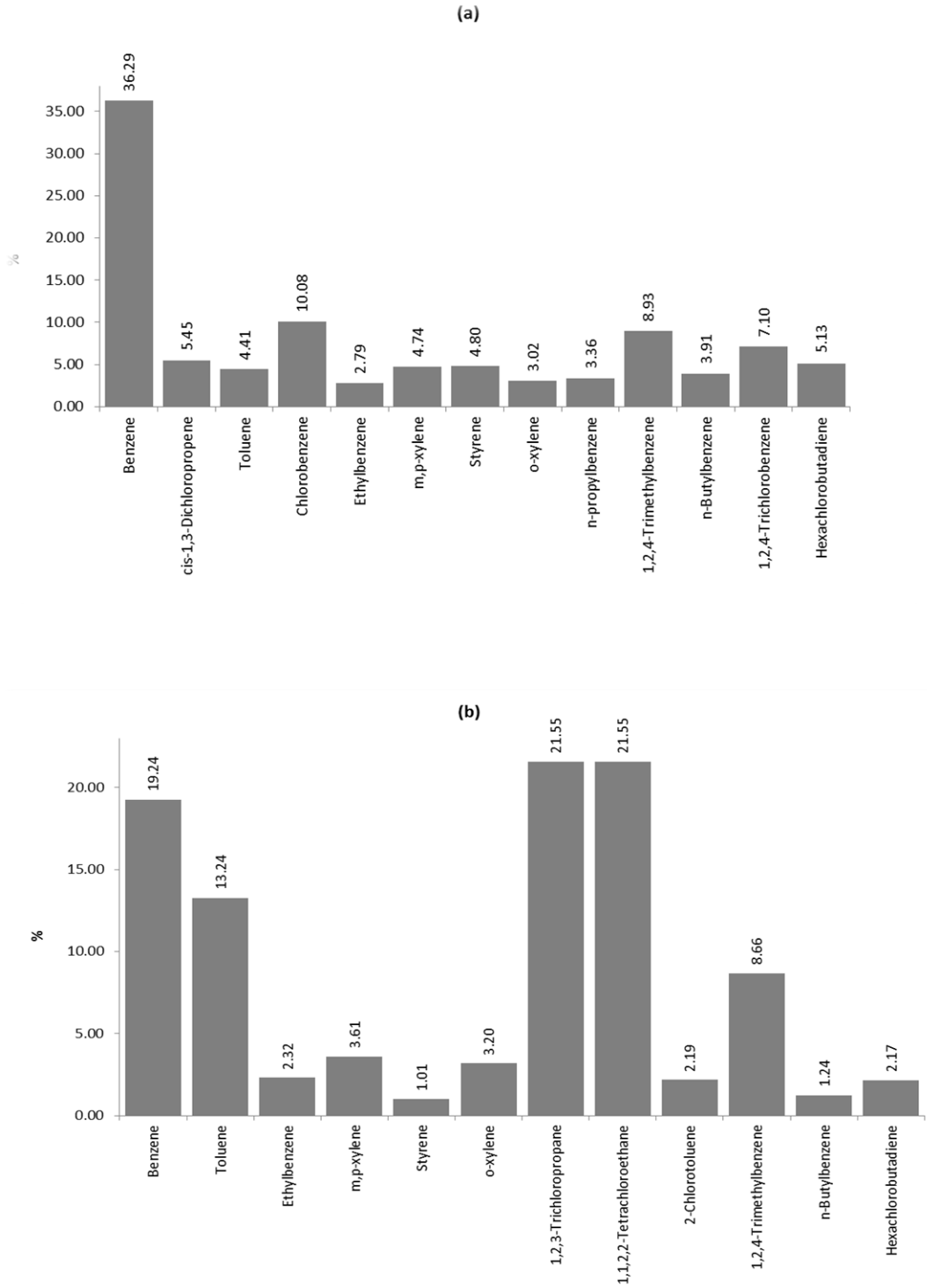
Cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen, n-propilbenzen, 1,2,4-triklorobenzen bileşiklerinin sonbaharda, 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan, 2-klorotoluen bileşiklerinin yazın MBL değerlerinin altında kaldığı belirlenmiştir. Birkaç bileşik hariç bileşiklerin sonbahar konsantrasyonları yaz konsantrasyonlarından daha yüksek olduğu Tablo 4.30'da görülmektedir.  $\Sigma$ UOB konsantrasyonlarının ise sonbaharda artış göstermiş olup, her iki örnekleme dönemi için  $13,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (yaz) ve  $31,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sonbahar) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkanlar için % 43,1, alkenler için % 2,2, aromatikler için % 54,7 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 10,6 ve aromatiklerin % 89,4 olarak bulunmuştur. Yazın alkanlara ait bileşiklere ait konsantrasyon değerleri metot belirleme limitlerin altında saptandığından ortalama katkı yüzdesi hesaplanmamıştır. Yazın baskın türler sırasıyla benzen, klorobenzen, 1,2,4-trimetilbenzen ve 1,2,4-triklorobenzen bileşikleridir. Bu bileşiklerin katkı yüzdeleri sırasıyla % 36,29, % 10,08, % 8,93 ve % 7,10 olarak hesaplanmıştır. Parkta taşıt kaynaklı kirliliğin yanı sıra, klorobenzen kauçuk üretiminde hızlandırıcı olarak kullanılabildiğinden dolayı, hem taşıt lastiklerinden hem de parka yakınında bulunan lastiğe esnekliğini ve dayanıklılığını sağlayan kat adı verilen kauçuk ile kaplanmış kord bezi üretim fabrikalarından rüzgârlarla ulaştığı düşünülmektedir. 1,2,4-triklorobenzen bileşiği herbisit üretiminde ara ürün olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu bileşiğin parkın etrafında bulunan bahçeli konutların bahçelerinde pestisit olarak kullanılmış olabileceği düşünülmektedir. Sonbaharda baskın türler sırasıyla 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan, benzen ve toluen bileşikleridir. Bu bileşiklerin katkı yüzdeleri sırasıyla % 21,55, % 19,24, % 179,24 ve % 13,24 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.29). Sonbaharda taşıt kaynaklı kirliliğin mevcudiyeti dışında, 1,2,3-trikloropropan, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin yer almasından dolayı civar fabrikalardan da parkın etkilendiği düşünülmektedir.

Tablo 4.30. U8 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkanlar</b>		
1,2,3-trikloropropan	*	6,88
1,1,2,2-tetrakloroetan	*	6,88
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,74	*
Hekzaklorobütadien	0,69	0,69
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	4,90	6,14
Toluen	0,60	4,23
Klorobenzen	1,36	*
Etilbenzen	0,38	0,74
m,p-ksilen	0,64	1,15
Stiren	0,65	0,32
o-ksilen	0,41	1,02
n-propilbenzen	0,45	*
2-klorotoluen	*	0,70
1,2,4-trimetilbenzen	1,21	2,77
n-bütilbenzen	0,53	0,40
1,2,4-triklorobenzen	0,96	*
$\Sigma$ UOB	13,52	31,92
Alkanlar	-	13,76 (%43,1)
Alkenler	1,43 (%10,6)	0,69 (%2,2)
Aromatikler	12,09 (%89,4)	17,47 (%54,7)

\*:Metot belirleme limitinin altında





Şekil 4.29. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U8 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kentsel dokuzuncu çocuk oyun alanı (U9) (Tanyeli parkı) değerlendirmesi

n-propilbenzen, 2-klorotoluen, sec-bütılbenzen bileşiklerinin sonbaharda, n-bütılbenzen bileşiminin ise yaz döneminde MBL değerlerinin altında kaldığı belirlenmiştir.

Her iki örnekleme dönemine ait  $\sum$ UOB değerlerinin diğer parklarla kıyaslandığında düşük kaldığı tespit edilmiştir. Bu değerler yazın  $9,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sonbaharda  $10,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'dür. Bunun nedeninin olarak binaların parkla kirletici kaynaklar arasında bariyer oluşturduğu ve parkta oluşan rüzgâr akımlarıyla kirletici konsantrasyonlarının seyreltiği düşünülmektedir.

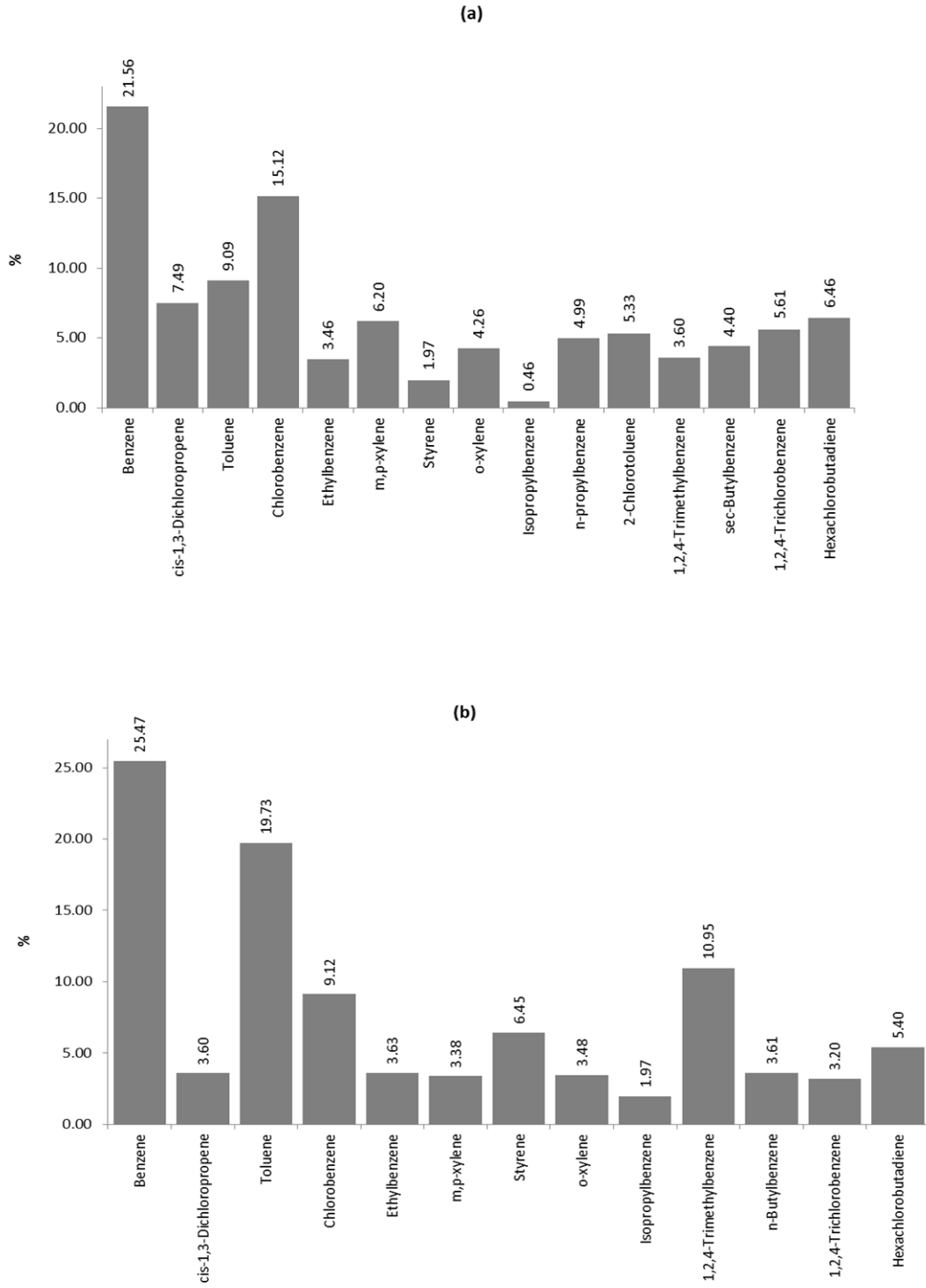
Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 8,9, aromatikler için % 91,1 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 14,0 ve aromatiklerin % 86,0 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler parkın ortam havasında tespit edilmemiştir (Tablo 4.31).

Şekil 4.30 incelendiğinde yazın baskın türlerin sırasıyla benzen, klorobenzen ve toluen olduğu, bu bileşiklerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkılarının sırasıyla % 21,56, % 15,12 ve % 9,09 olduğu görülmektedir. Sonbahardaki baskın türlerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları ile birlikte sırasıyla benzen (% 25,47), toluen (% 19,73) ve 1,2,4-trimetilbenzen (% 10,95) olduğu görülmektedir. Her iki ölçüm döneminde öne çıkmış olan baskın türlere bakıldığında bu bileşiklerin taşıt kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.31. U9 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	0,72	0,39
Hekzaklorobütadien	0,62	0,59
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	2,06	2,79
Toluen	0,87	2,16
Klorobenzen	1,44	1,00
Etilbenzen	0,33	0,40
m,p-ksilen	0,59	0,37
Stiren	0,19	0,71
o-ksilen	0,41	0,38
Isopropilbenzen	0,04	0,22
n-propilbenzen	0,48	*
2-klorotoluen	0,51	*
1,2,4-trimetilbenzen	0,34	1,20
sec-büttilbenzen	0,42	*
n-büttilbenzen	*	0,40
1,2,4-triklorobenzen	0,54	0,35
$\Sigma$ UOB	9,56	10,96
Alkenler	1,34 (% 14,0)	0,98 (% 8,9)
Aromatikler	8,22 (% 86,0)	9,98 (% 91,1)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.30. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U9 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kentsel onuncu çocuk oyun alanı (U10) (Bahçelievler parkı) değerlendirmesi o-ksilen, izopropilbenzen, n-propilbenzen, 2-klorotoluen, sec-bütülbenzen bileşikleri dışında Tablo 4.32’de yer alan diğer bileşiklerin konsantrasyonları sonbahar örneklemelerinde düşmüştür. İzopropilbenzen, n-propilbenzen, 2-klorotoluen, sec-bütülbenzen bileşikleri yazın, bromobenzen bileşiği ise sonbaharda MBL değerlerinin altındadır.

$\Sigma$ UOB konsantrasyonları da çoğu bileşik gibi sonbaharda  $22,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ’den,  $13,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ’a düşmüştür. Bunun nedeni olarak parkın yanından geçen araç yoğunluğunun iki örnekleme dönemi sırasında farklılık göstermiş olabileceği, diğer kirleticilerden kaynaklı kirleniminin mevsimsel farklılık gösterebileceği ve bu kirleticilerin mevsimsel değişime bağlı olarak meteorolojik koşulların değişimi nedeniyle park havasında farklı konsantrasyonlarda bulunabileceği düşünülmektedir.

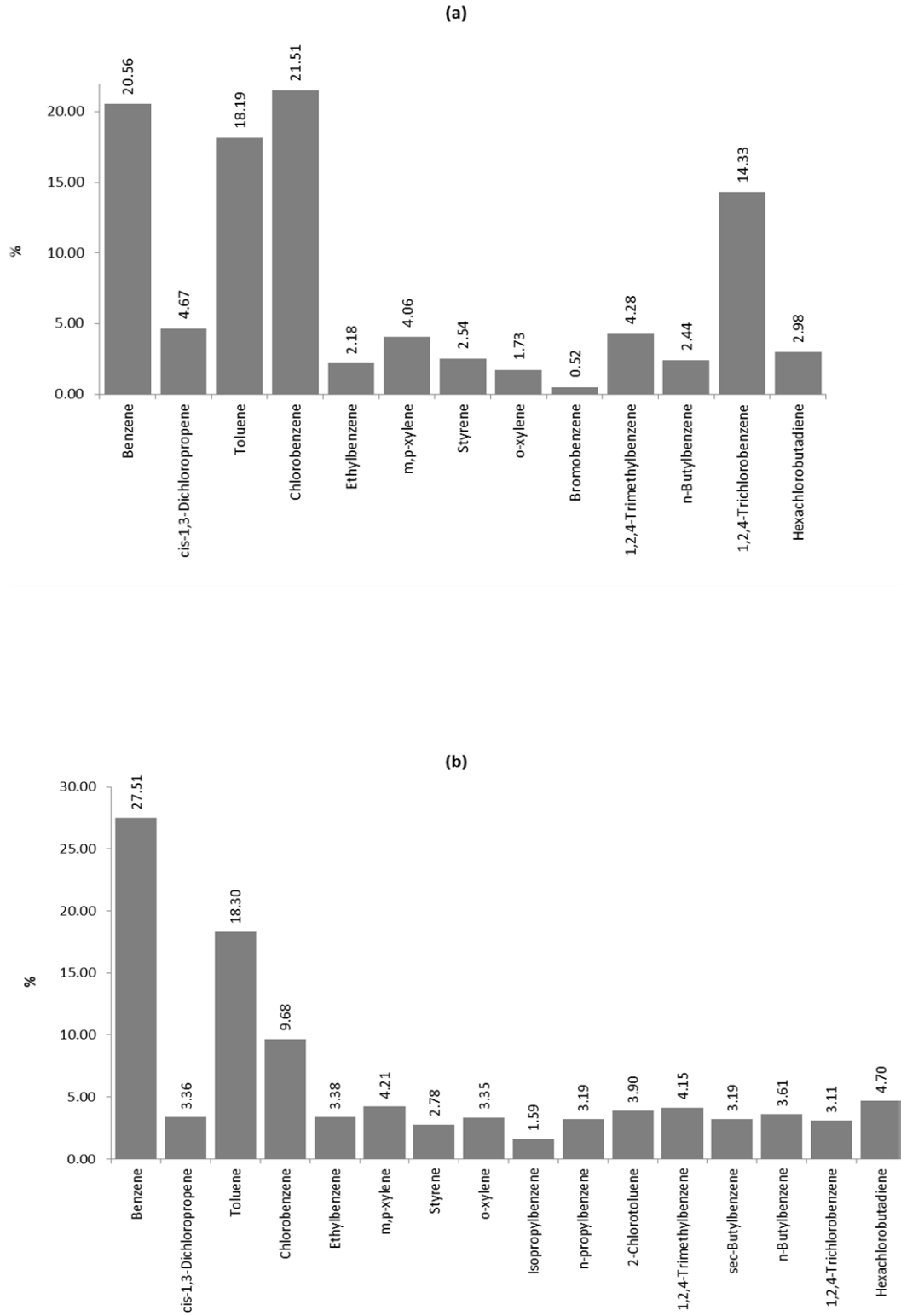
Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 8,1, aromatikler için % 91,9 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 7,6 ve aromatiklerin % 92,4 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler tespit edilmemiştir (Tablo 4.32). Şekil 5.31 incelendiğinde yazın baskın türlerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları ile birlikte sırasıyla klorobenzen (% 21,51), benzen (% 20,56), toluen (% 18,19) ve 1,2,4-triklorobenzen (% 14,33) olduğu, sonbaharda ise baskın türlerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları ile birlikte sırasıyla benzen (% 27,51), toluen (% 18,30) ve klorobenzen (% 9,68) olduğu görülmektedir.

Baskın türler incelendiğinde her iki örnekleme döneminde de parkta başlıca kirleticiler kaynağının trafik olduğu, ayrıca Tablo 4.32 ve Şekil 4.31 incelenerek yazın 1,2,4-triklorobenzen bileşiğinin civar tarım arazilerinde pestisit kullanımı sonucu hava akımlarıyla parka ulaştığı ve bu bileşiğin sonbahar döneminde tarım arazilerinde kullanımının azalmasından dolayı park havasında konsantrasyonunun oldukça düşerek baskın türler arasına girmediği düşünülmektedir.

Tablo 4.32. U10 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,05	0,46
Hekzaklorobütadien	0,67	0,64
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	4,63	3,74
Toluen	4,10	2,49
Klorobenzen	4,85	1,32
Etilbenzen	0,49	0,46
m,p-ksilen	0,92	0,57
Stiren	0,57	0,38
o-ksilen	0,39	0,46
Isopropilbenzen	*	0,22
Bromobenzen	0,12	*
n-propilbenzen	*	0,43
2-klorotoluen	*	0,53
1,2,4-trimetilbenzen	0,96	0,56
sec-bütılbenzen	*	0,43
n-bütılbenzen	0,55	0,49
1,2,4-triklorobenzen	3,23	0,42
$\Sigma$ UOB	22,53	13,60
Alkenler	1,72 (%7,6)	1,10 (%8,1)
Aromatikler	20,81 (%92,4)	12,50 (%91,9)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.31. Yazın (a) ve sonbaharda (b) U10 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kırsal birinci çocuk oyun alanı (S1) (Soğuksu parkı) değerlendirmesi

İzopropilbenzen bileşiği yazın, cis-1,3-dikloropropen, klorobenzen bileşikleri ise sonbahar ölçüm döneminde MBL değerlerinin altında olduğu belirlenmiştir. Yaz ve sonbaharda  $\Sigma$ UOB değerinde fazla bir değişim olmamıştır.  $\Sigma$ UOB değerleri yazın 21,98  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ve sonbaharda 25,03  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 2,9, aromatikler için % 97,1 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 8,6 ve aromatiklerin % 91,4 olarak bulunmuştur. Yaz ve sonbahar örnekleme döneminde alınan örneklerde alkanlar tespit edilmemiştir (Tablo 4.33).

Şekil 4.32’de ortam havasında tespit edilmiş bileşiklerin her iki ölçüm döneminde toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı verilmiştir. Buna göre yazın klorobenzen en baskın bileşik olmuş, bu bileşiği benzen ve toluen takip etmiştir. Sonbahar döneminde ise en baskın tür toluen olup, diğer baskın türler sırasıyla benzen, 1,2,4-trimetilbenzen ve m,p-ksilen’dir. Baskın türlerin toplam UOB konsantrasyonlarına katkıları yazın sırasıyla % 30,21, % 21,32, % 9,38, sonbaharda sırasıyla % 27,78, % 13,47, % 10,55, % 9,14 olarak hesaplanmıştır.

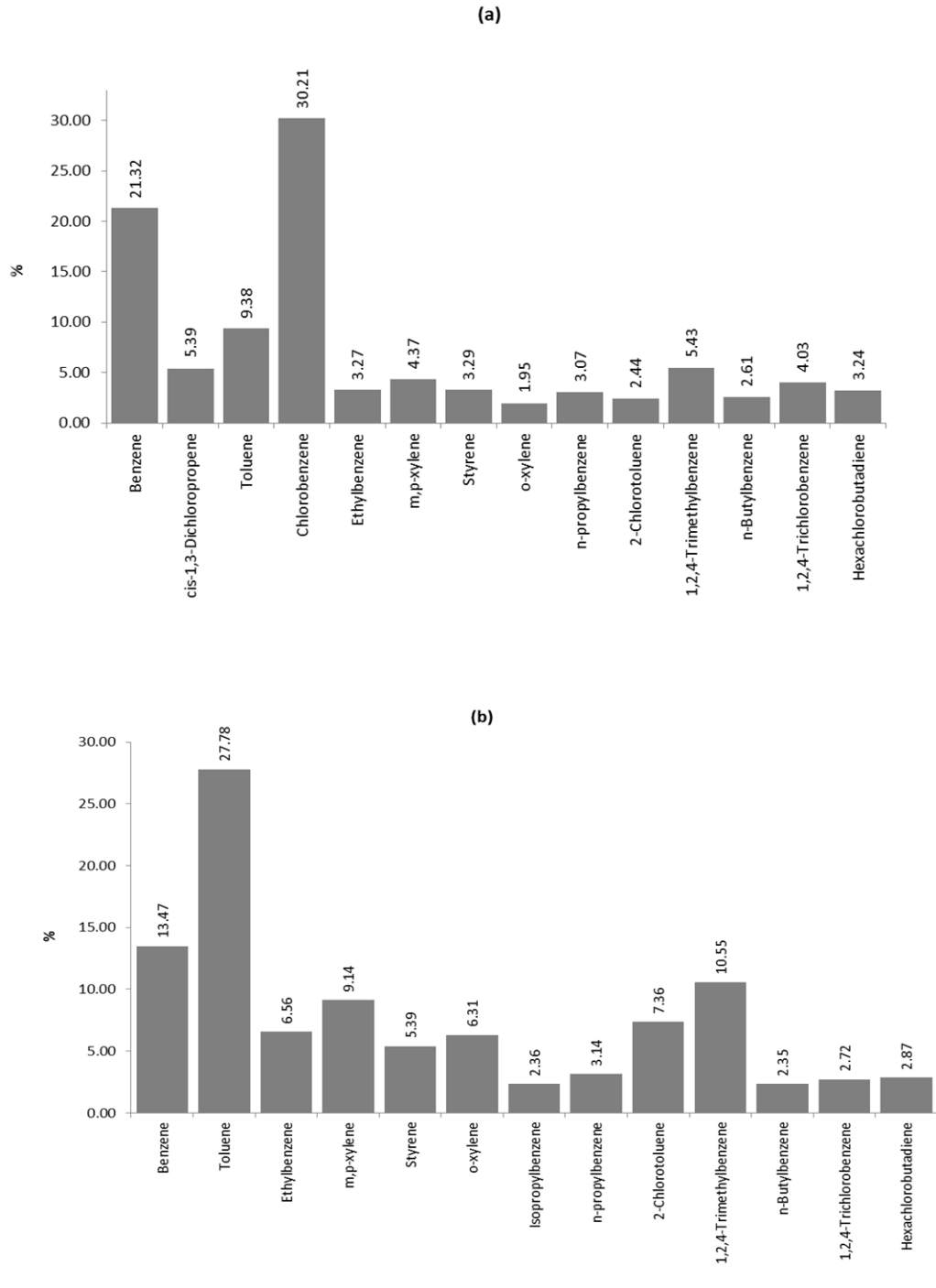
Yazın klorobenzen bileşiğinin baskın tür olması pestisit kullanımına bağlı olabileceği gibi, başka kaynaklardan seyrelerek uzun menzilli taşınım ile parka kuvvetli rüzgârlar ile ulaşabilmiş olabilir. Her iki ölçüm döneminde belirlenmiş olan baskın türlere bakıldığında restorana gelen araçlara bağlı olarak bu türlerin trafik kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu bileşiklerin sadece civar kirleticilerden kaynaklandığını söylemek doğru olmayacaktır. Bu bileşiklerin rüzgârlarla seyrelerek uzak mesafelere taşınımı sonucunda park havasına ulaşabileceği de göz önüne alınmalıdır.



Tablo 4.33. S1 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,19	*
Hekzaklorobütadien	0,71	0,72
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	4,69	3,37
Toluen	2,06	6,95
Klorobenzen	6,64	*
Etilbenzen	0,72	1,64
m,p-ksilen	0,96	2,29
Stiren	0,72	1,35
o-ksilen	0,43	1,58
Isopropilbenzen	*	0,59
n-propilbenzen	0,68	0,79
2-klorotoluen	0,54	1,84
1,2,4-trimetilbenzen	1,19	2,64
n-bütilbenzen	0,57	0,59
1,2,4-triklorobenzen	0,88	0,68
$\Sigma$ UOB	21,98	25,03
Alkenler	1,90 (%8,6)	0,72 (%2,9)
Aromatikler	20,08 (%91,4)	24,31 (%97,1)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.32. Yazın (a) ve sonbaharda (b) S1 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

- Kırsal ikinci çocuk oyun alanı (S2) (Akmeşe parkı) değerlendirmesi

Klorobenzen ve n-propilbenzen bileşikleri sonbaharda, sec-bütilbenzen bileşiği ise yazın MBL'nin altındadır.  $\Sigma$ UOB değerleri örnekleme yapılan her iki dönemde de oldukça düşük ve birbirine yakın olup, bu değerler yaz ve sonbahar için sırasıyla  $15,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve  $15,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 'dür.

Ayrıca parkta toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda değerler sırasıyla alkenler için % 6,8, aromatikler için % 93,2 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri alkenlerin % 12,4 ve aromatiklerin % 87,6 olarak bulunmuştur. Her iki ölçüm döneminde de alkanlara ait bileşikler tespit edilmemiştir (Tablo 4.34).

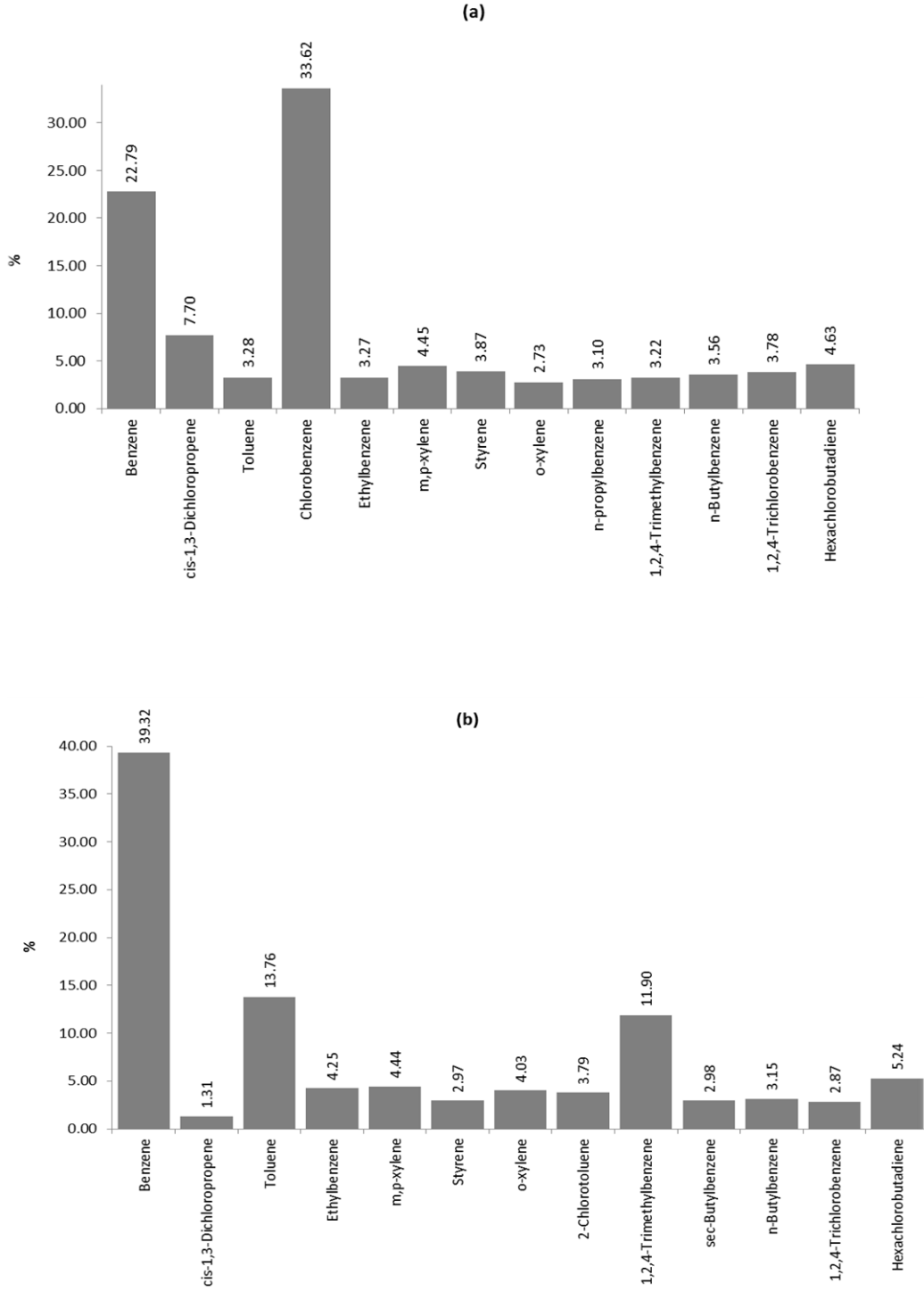
Baskın türler incelendiğinde yazın baskın türlerin sırasıyla klorobenzen, benzen, cis-1,3-dikloropropen olduğu, sonbaharda benzen, toluen, 1,2,4-trimetilbenzen bileşikler olduğu tespit edilmiştir. Bu bileşiklere ait katkı yüzdeleri yazın % 33,62 (klorobenzen), % 22,79 (benzen), % 7,70 (cis-1,3-dikloropropen), sonbaharda % 39,32 (benzen), % 13,76 (toluen), % 11,90 (1,2,4-trimetilbenzen) olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.33).

Baskın türler incelendiğinde parkın yazın trafiğin ve pestisit kullanımının (klorobenzen ve cis-1,3-dikloropropen) etkili olabildiği, sonbaharda ise trafiğin ana kaynak olduğu söylenebilir. Ancak bu bileşiklerin sadece civar kirleticilerden kaynaklandığını söylemek doğru olmayacaktır. Bu bileşiklerin rüzgârlarla seyrelerek uzak mesafelere taşınımı sonucunda park havasına ulaşabileceği de göz önüne alınmalıdır.

Tablo 4.34. S2 örnekleme noktası UOB konsantrasyonları

Bileşikler	Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Yaz	Sonbahar
<b>Alkenler</b>		
cis-1,3-dikloropropen	1,23	0,21
Hekzaklorobütadien	0,74	0,82
<b>Aromatikler</b>		
Benzen	3,63	6,18
Toluen	0,52	2,16
Klorobenzen	5,35	*
Etilbenzen	0,52	0,67
m,p-ksilen	0,71	0,70
Stiren	0,62	0,47
o-ksilen	0,43	0,63
n-propilbenzen	0,49	*
1,2,4-trimetilbenzen	0,51	1,87
sec-bütilbenzen	*	0,47
n-bütilbenzen	0,57	0,50
1,2,4-triklorobenzen	0,60	0,45
$\Sigma$ UOB	15,92	15,13
Alkenler	1,97 (%12,4)	1,03 (%6,8)
Aromatikler	13,95 (%87,6)	14,10 (%93,2)

\*:Metot belirleme limitinin altında



Şekil 4.33. Yazın (a) ve sonbaharda (b) S2 oyun alanında ölçülmüş her bir bileşimin toplam UOB konsantrasyonlarına katkısı

### 4.3. Konsantrasyon Sonuçlarının Literatür Verileri ile Karşılaştırılması

Tablo 4.35’de Kocaeli şehri çok sayıda endüstriyel alanı içinde bulundurduğu için, yapılmış olan bu çalışmada yer alan tüm parkların UOB konsantrasyonlarının ortalamaları alınarak elde edilen UOB ortalama konsantrasyonları endüstriyel olarak belirtilmiş, ayrıca yol kenarı, kentsel ve kırsal parklar olarak gruplandırma yapılarak, bu gruplara ait parkların konsantrasyon değerleri de ortalamaları alınarak Tablo 4.35’de belirtilmiş ve bu konsantrasyon değerleri literatürde yer alan diğer şehirlere ait UOB konsantrasyonları ile karşılaştırılmıştır.

Literatürle karşılaştırma sonucunda, kloroform bileşiğinin endüstriyel alanlarda ve yol kenarlarında yer alan çocuk oyun alanlarında sonbahar ortalama konsantrasyonu literatürdeki diğer değerlerden yüksek olduğu ancak yaz ortalama konsantrasyonunun ise literatürdeki değerlerden düşük olduğu görülmüştür. Kloroform ilaç endüstrisinde solvent olarak, boya ve pestisit üretiminde kullanılmasına karşın, atmosferik kloroform % 90 dan daha fazla oranda doğal kaynaklıdır (McCulloch, 2003). Kentsel alanlarda kurulmuş olan çocuk oyun alanlarının kloroform ortalama konsantrasyonu yazın metot belirleme limitinden (MBL) daha düşük bulunmuş olmasına rağmen, sonbahar konsantrasyonunun literatürdeki endüstriyel alanlarda elde edilmiş değerlere yakın olduğu görülmektedir. Kırsal alanlara ait çocuk parklarında her iki ölçüm döneminde de kloroform bileşiği MBL değerlerinin altında kalmıştır. Benzen konsantrasyonlarının literatürde yer alan değerlerle uyumlu olduğu, toluen konsantrasyonlarının ise literatürdeki değerlerden düşük olduğu görülmektedir.

Klorobenzen bileşiğinin endüstriyel ortamlardaki karşılaştırmasında literatür ile uyumlu olduğu, yol kenarı ve kentsel parklara ait değerlerin literatürdeki endüstriyel ortamlarda ölçülmüş değerlere yakınlık gösterdiği, kırsal alanda sonbaharda kloroform konsantrasyonunun MBL değerinin altında kalmasına karşın, yazın  $6.00 \mu\text{g}/\text{m}^3$  konsantrasyon değeri ile literatürdeki endüstriyel ortam konsantrasyonları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Tablo 4.35. UOB konsantrasyonlarının ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) literatür verileri ile karşılaştırılması

Bileşikler	Bu Çalışma (Kocaeli) (endüstriyel)		Bu Çalışma (Kocaeli) (Yol kenarı)		Bu Çalışma (Kocaeli) (Kentsel)		Bu Çalışma (Kocaeli) (Kırsal)		Kafr El Akram (kırsal) Yaz (1)	Coruña (kentsel) Kış (2)	Yuen Long (kentsel) (3) Sonbahar	Hong Kong (endüstriyel) Kış (4)	Mumbai (endüstriyel) Bir yıllık ortalama (5)
	Yaz Ortalama	Sonbahar Ortalama	Y	S	Y	S	Y	S					
Kloroform	0,19	13,07	0,32	17,56	*	4,60	*	*			0,66	5,10	2,73
1,2-dikloroetan	0,02	*	0,03	*	*	*	*	*					
Benzen	3,84	7,32	4,03	8,55	3,44	5,61	4,16	4,78	5,81	3,43	10,53	26,70	45,31
Dibromometan	*	0,12	*	0,20	*	*	*	*					
Bromodiklorometan	*	0,04	*	0,07	*	*	*	*					
cis-1,3-dikloropropen	0,68	0,28	0,66	0,25	0,60	0,37	1,21	0,10					
Toluen	2,35	10,53	2,73	13,57	1,87	6,23	1,29	4,56	7,48	23,60	45,20	77,20	29,16
1,2-dibromoetan	0,94	0,23	1,57	0,38	*	*	*	*					5,07
Klorobenzen	2,95	1,25	2,60	1,42	2,96	1,19	6,00	*		0,09		0,50	4,09
Etilbenzen	0,55	1,80	0,60	2,30	0,46	1,02	0,62	1,16	2,51	3,34	7,44	3,10	0,20
m,p-ksilen	0,89	2,71	0,98	3,51	0,73	1,52	0,84	1,49	4,11	5,08	12,27	12,10	0,81
Stiren	0,60	112	0,61	1,34	0,58	0,77	0,67	0,91		0,72		1,80	
o-ksilen	0,47	1,70	0,51	2,16	0,40	0,99	0,43	1,11	2,40	2,74	5,12	4,60	0,31
Iso-propilbenzen	0,23	0,17	0,37	0,15	*	0,19	*	0,30					
Bromobenzen	0,16	0,06	0,25	0,08	*	*	*	*					
1,2,3-trikloropropan	0,05	1,84	0,07	2,32	*	1,33	*	*					
1,1,2,2-tetrakloroetan	0,05	1,84	0,07	2,32	*	1,33	*	*					
n-propilbenzen	0,39	0,45	0,45	0,51	0,26	0,36	0,58	0,39					0,16
2-klorotoluen	0,33	1,24	0,40	1,51	0,22	0,74	0,27	1,22					
1,2,4-trimetilbenzen	1,23	2,76	1,63	3,58	0,60	1,37	0,85	2,26	1,69	4,15			1,39
sec-bütılbenzen	0,10	0,11	0,14	0,11	0,04	0,09	*	0,23					
1,3-dichlorobenzene	*	0,09	*	0,14	*	*	*	*					0,13
1,4-diklorobenzen	0,02	*	0,03	*	*	*	*	*		11,40			
Isopropiltoluen	0,02	*	0,09	*	*	*	*	*					0,16
n-bütılbenzen	0,53	0,67	0,54	0,75	0,50	0,55	0,57	0,54					
1,2,4-triklorobenzen	0,64	0,46	0,47	0,55	0,92	0,28	0,74	0,57					
Hekzaklorobütadien	0,75	0,96	0,76	1,04	0,73	0,84	0,72	0,77					

\*: Metot belirleme limitin altında., Y: Yaz, S: Sonbahar

Not: (1) Khoder 2007; (2) Villarrenaga ve diğ., 2004; (3) Lee ve diğ., 2002; (4) Chan ve diğ., 2002; (5) Srivastava ve diğ., 2006.

Yazın klorobenzen bileşiminin baskın tür olması pestisit kullanımına bağlı olabileceği gibi, başka kaynaklardan seyrelerek uzun menzilli taşınım ile parka kuvvetli rüzgârlar ile ulaşabilmiş olabildiği düşünülmektedir.

n-propilbenzen bileşiminin endüstriyel bazda değerlendirmesinde yaz ve sonbahar konsantrasyon değerlerinin literatürde yer alan değerlerin üstünde olduğu belirlenmiştir. n-propilbenzen bileşiği çeşitli kimyasalların üretiminde kullanılabilirdiği gibi, taşıt egzozlarından da kaynaklanabilmektedir.

Diğer UOB türlerinin konsantrasyon değerlerinin ise literatür değerleriyle uyumlu olduğu görülmüştür. UOB konsantrasyonlarındaki değişim trafik yoğunluklarının, taşıtlarda kullanılan yakıtların içerikleri, meteorolojik şartlar (solar radyasyon, sıcaklık, rüzgar yönü ve hızı, yağış), sabit ve endüstriyel emisyon kaynakları, örnekleme stratejisi ve zamanı, yerleşim ve endüstriyel alanların konumlarındaki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir.

#### **4.4. BTEKS Konsantrasyonları, Oranları ve Literatür Verileri ile Kıyaslanması**

BTEKS, HAP (Hazardous Air Pollutants) olarak sınıflandırılmış olan benzen, toluen, etilbenzen ve (m,p,o),ksilen bileşiklerinin yer aldığı bir grubu ifade eder. BTEKS kaynakları çeşitlilik göstermektedir. Toluen kaynakları arasında trafik, endüstriyel prosesler, mimari kaplamalar ve solvent kullanımı (boyama, kuru temizleme, baskı işlemleri) yer almaktadır. Benzen ve m,p-ksilen taşıt egzozlarından ve gazolin buharlaşmasından kaynaklanmaktadır. m,p-ksilen ayrıca solvent kullanımından da yayılabilmektedir. Etilbenzen ise boya sanayiinde inceltici olarak sıkça kullanılmaktadır (Yamamoto ve diğ., 2000; Na ve diğ., 2003; Park ve Jo 2004; Barletta ve diğ., 2005; Chang ve Chen, 2008; Liu ve diğ., 2008).

Pek çok faktör BTEKS konsantrasyonlarını etkileyebilmektedir. Bu faktörler literatürde şöyle ifade edilmektedir. Sonbaharda atmosferik stabilite yazın göre daha yüksektir. Yazın yüksek sıcaklık ve güneş ışınlarının etkisi ile kimyasal reaksiyon oranı artmaktadır. Örneğin yaz mevsiminde toluenin OH radikalleri ile kimyasal reaksiyonundaki artıştan dolayı, yazın benzen konsantrasyonu toluenden fazladır. BTEKS konsantrasyonlarının sonbahara göre yazın daha düşük olması ayrıca trafik yoğunluğundaki düşüş ve ısıtma amaçlı yakıt kullanımındaki azalma sayılabilir



(Villarrenaga ve diğ., 2004; Parra ve diğ., 2008; Nguyen ve diğ., 2009; Parra ve diğ., 2009).

Bu çalışmada da Tablo 4.36 incelendiğinde yol kenarında, kırsal ve kentsel alanlarda bulunan çocuk oyun alanlarında yazın benzen konsantrasyonunun yukarıda açıklanmış olan nedenlerden dolayı toluen konsantrasyonu değerlerinden yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Tablo 4.36'da Kocaeli'nde çocuk oyun alanlarındaki BTEKS düzeyleri diğer şehirlerle karşılaştırılmıştır. Yol kenarında ve kentsel alanlardaki parklarda ölçülen BTEKS konsantrasyonları farklı şehirlerdeki yol kenarları ve kentsel alanlardaki değerlerden düşük bulunmuştur. Özellikle, toluen konsantrasyonu bu çalışmada literatürdeki değerlerden çok daha düşüktür. Çalışmada kırsal parklarda elde edilen değerler ise literatürdeki değerlere benzer veya biraz yüksek olduğu görülmektedir. BTEKS bileşim oranları ile etilbenzen olası emisyon kaynaklarının belirlenmesinde sürekli olarak kullanılmaktadır (Zou ve diğ., 2003; Kume ve diğ., 2008; Choi ve diğ., 2009; Durmusoglu ve diğ., 2010). Şekil 4.34'te yaz ve sonbahar örnekleme dönemlerinde en yüksek BTEKS konsantrasyon değerlerine sahip parklar verilmiştir. Buna göre yazın R1 parkında benzen, m,p-ksilen, o-ksilen ve R2 parkında toluen, etilbenzen, sonbaharda R9 parkında benzen, R7 parkında toluen ve R10 parkında etilbenzen, m,p-ksilen, o-ksilen bileşikleri tüm parklar arasında en yüksek konsantrasyon değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

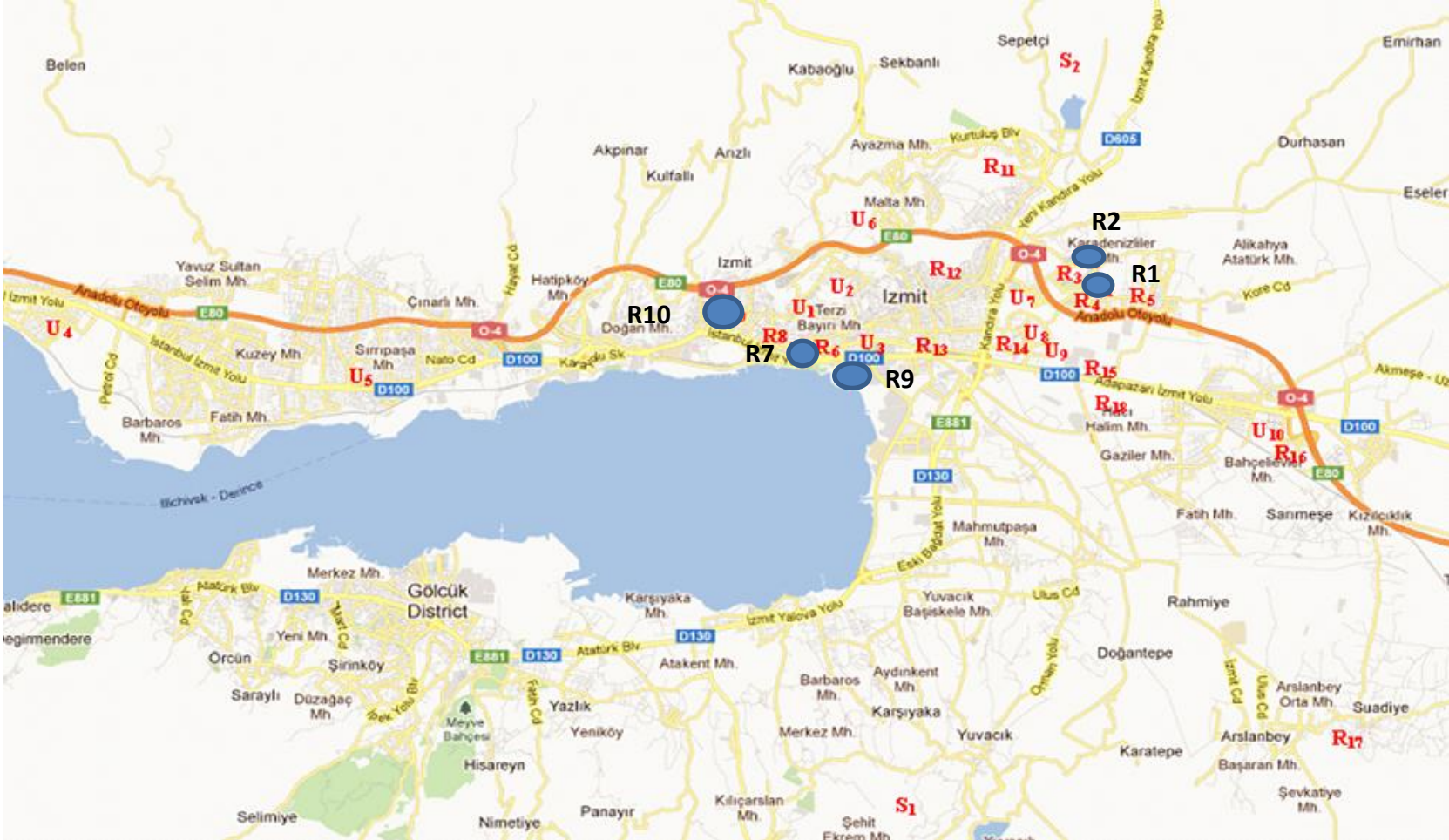
Şekil 4.34'de yaz ve sonbahar dönemlerinde en yüksek BTEKS konsantrasyonlarına sahip çocuk parkları verilmiştir. Buna göre yazın R1 parkı benzen, m,p-ksilen, o-ksilen, R2 parkı toluen, etilbenzen konsantrasyonları tüm parklar arasında en yüksek değere sahip iken, sonbaharda R7 parkı toluen, R9 parkı benzen, R10 parkı etilbenzen, m,p-ksilen, o-ksilen bileşikleri yönünden tüm parklar arasında en yüksek konsantrasyona sahiptir.

Tablo 4.36. BTEKS konsantrasyonlarının literatür verileri ile karşılaştırılması

Örnekleme Alanı	BTEKS Konsantrasyonları ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )											
	Bu Çalışma		Cairo (1)	Tokyo (2)	Hong Kong (3)	Algiers (4)	Izmir (5)	Coruna (6)	Yuen Long (7)	Huijbergen (8)	Ottawa (9)	Helsinki (10)
	Yaz	Sonbahar										
Yol kenarı												
Benzen	4,03	8,55	87,20	2,30	27,1	18,2						
Toluen	2,73	13,57	213,80	19,00	39,2	27,2						
Etilbenzen	0,60	2,30	43,30	3,90	6,3	-						
(m,p,o)-Ksilen	1,49	5,67	214,57	6,30	26,8	18,3						
Kentsel												
Benzen	3,44	5,61	46,23	4,00	9,6		3,31	3,43	10,53			
Toluen	1,87	6,23	111,80	26,00	15,2		15,39	23,60	45,20			
Etilbenzen	0,46	1,02	22,77	4,90	0,9		3,65	3,34	7,44			
(m,p,o)-Ksilen	1,13	2,51	110,83	9,90	3,2		13,24	7,82	17,39			
Kırsal												
Benzen	4,16	4,78	5,81							1,90	1,19	1,40
Toluen	1,29	4,56	7,48							4,20	2,48	3,70
Etilbenzen	0,62	1,16	2,51							0,80	0,58	0,80
(m,p,o)- Ksilen	1,27	2,60	6,51							2,30	-	3,49

(1) Khoder (2007); (2) Hoshi et al., (2008); (3) Ho and Lee (2002); (4) Kerbachi et al., (2006); (5) Muezzinoglu et al., (2001);

(6) Villarrenaga et al., (2004); (7) Lee et al., (2002); (8) Thijssse et al., (1999); (9) Zhu et al. (2005); (10) Edward et al., (2001)



Şekil 4.34. Yaz ve sonbahar dönemlerinde en yüksek BTEKS konsantrasyonlarına sahip çocuk parkları

Yaz R1: benzen, m,p-ksilen, o-ksilen, R2: toluen, etilbenzen Sonbahar: R7: toluen, R9: benzen, R10: etilbenzen, m,p-ksilen, o-ksilen

Bu çalışmada, her iki ölçüm döneminde de tüm parklarda toplam UOB nin önemli bir bölümünü BTEKS oluşturmaktadır. Yazın yol kenarı, kentsel ve kırsal parklardaki ortalama BTEKS konsantrasyonları sırasıyla, % 45, 48 ve 39 olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde sonbaharda yol kenarı, kentsel ve kırsal parklardaki ortalama BTEKS konsantrasyonları sırasıyla, % 47, 52 ve 64 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, BTEKS konsantrasyonları genellikle sonbaharda yazıya göre daha yüksek bulunmuştur.

Yol kenarındaki parklarda benzen, toluen, etilbenzen ve (m,p,o)-ksilen bileşiklerinin ortalama konsantrasyonları sonbaharda yazıya göre sırasıyla 2,1, 5,0, 3,8 ve 3,8 kat daha yüksek bulunmuştur. Diğer yandan kentsel parklarda benzen, toluen, etilbenzen ve (m,p,o)-ksilen bileşiklerinin ortalama konsantrasyonları sonbaharda yazıya göre sırasıyla 1,6, 3,3, 2,2 ve 2,2 kat daha fazla olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde, kırsal parklarda benzen, toluen, etilbenzen ve (m,p,o)-ksilen bileşiklerinin ortalama konsantrasyonları sonbaharda yazıya göre sırasıyla 1,1, 3,5, 1,9 ve 2,1 kat daha fazladır.

Farklı BTEKS kaynaklarından farklı BTEKS oranları oluşmaktadır. Çalışmamızda da yaz ve sonbahar dönemlerinde üç farklı alan içinde BTEKS oranları hesaplanmıştır (Tablo 4.37). Kentsel, ticari, endüstriyel ve yerleşim alanları için literatürdeki diğer çalışmalarda belirtilen oranlardan farklı olarak bu çalışmada benzen oranı daha yüksek, toluen oranı ise daha düşük bulunmuştur. Türkiye’de yüksek oranda aromatik içeriğine sahip kurşunsuz benzin kullanımının olması nedeniyle benzen bileşiğinin yüksek oranlarda bulunması açıklanabilmekte ancak düşük toluen değerini tam olarak açıklamamaktadır. Diğer yandan toluenin ortam havasından benzen göre kimyasal giderimi, OH radikallerinin aktifliği nedeniyle daha fazla olduğu da bilinmektedir (Lin ve diğ., 2004). Benzen gibi daha az reaktif türlerin miktarında gün içinde artış gözlenirken, toluen gibi daha reaktif türlerin gün içerisinde fotokimyasal reaksiyonlar sonucu hızla azalımı söz konusudur. Bundan dolayı Kocaeli’nde çocuk oyun alanlarındaki ortam havasında benzen bileşiğinin potansiyel sağlık riskine dikkat edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Tablo 4.37. Örnekleme noktalarında tespit edilen BTEKS oranları

Örnekleme Alanı	B:T:E:KS oranları				
	B	T	E	KS	B:T (T:B)
Yol kenarı					
Yaz	6,7	4,6	1,0	2,5	1,5 (0,7)
Sonbahar	3,7	5,9	1,0	2,5	0,6 (1,6)
Kentsel					
Yaz	7,5	4,1	1,0	2,5	1,8 (0,6)
Sonbahar	5,5	6,1	1,0	2,5	0,9 (1,1)
Kırsal					
Yaz	6,7	2,1	1,0	2,1	3,2 (0,3)
Sonbahar	4,1	3,9	1,0	2,3	1,1 (1,0)

Henüz Türkiye’de BTEKS’ler için yasal hava kalite standartları mevcut değildir. Yasal standartların yokluğu nedeniyle diğer uygun mercilere başvurulmaktadır. Avrupa Birliği (EU) Direktif 2000/69/EC ye göre ortam havasında yıllık ortalama benzen konsantrasyonu  $5 \mu\text{g m}^{-3}$  değerini aşmamalıdır. Bu çalışmada yazın R1 ( $8,48 \mu\text{g m}^{-3}$ ), R2 ( $5,97 \mu\text{g m}^{-3}$ ), R7 ( $5,82 \mu\text{g m}^{-3}$ ) ve R10 ( $6,29 \mu\text{g m}^{-3}$ ) noktalarında benzen konsantrasyonu limit değeri aşmıştır. Kentsel ve kırsal parklarda yazın benzen konsantrasyonları limit değerlerinin altında kalmıştır. Ayrıca sonbaharda benzen konsantrasyonu, yol kenarında yer alan on sekiz parktan sadece R14 ve R16 hariç diğer parklarda limit değeri aşmıştır. Kentsel parklarda sonbaharda U2 ( $8,51 \mu\text{g m}^{-3}$ ), U4 ( $10,29 \mu\text{g m}^{-3}$ ), U7 ( $7,02 \mu\text{g m}^{-3}$ ) ve U8 ( $6,14 \mu\text{g m}^{-3}$ ) noktalarında, kırsal parklarda ise S2 ( $6,18 \mu\text{g m}^{-3}$ ) noktasında benzen konsantrasyonu limit değerlerinin üstündedir. Benzen konsantrasyonu R14, R16, U1, U3, U5, U6, U9, U10 ve S1 parklarında her iki ölçüm döneminde de limit değerlerinin altında kalmıştır. Sonbaharda ve yazın maksimum benzen konsantrasyonu  $13,07$  ve  $8,48 \mu\text{g m}^{-3}$  olarak ölçülmüştür.

B:T (veya T:B) oranı taşıt emisyonları ile diğer yanma kaynaklarının ayırt edilmesi amacıyla kullanılır (Barletta ve diğ., 2005). Bir çok sanayileşmiş bölgelerde genel olarak yüksek T:B ( $T:B > 10$ ) oranları saptanmış, sanayinin olmadığı bölgelerde ise toluen kaynağının taşıt egzozu olduğu ve T:B oranlarının 1-2 aralığında değiştiği

belirtilmiştir (Kume ve diğ., 2008). Diğ er bir araştırmada ise B:T oranının 0,5 olduğu ve bunun nedeninin ise taşıt emisyonları olduğu ifade edilmiştir (Barletta ve diğ., 2005). Bundan dolayı bu çalışmada Tablo 4.37’de T:B oranlarına bakıldığında, özellikle sonbaharda tüm parklarda 1-2 aralığında değiştiği ve bu nedenle UOB nin ana kaynağının taşıt emisyonları olduğunu söyleyebiliriz. Yazın elde edilen oranlara bakıldığında T:B oranları 0,3- 0,7 aralığında değişmekte olduğundan, taşıt emisyonları haricinde başka benzen kaynakları olduğunu ifade edebiliriz. İlaveten belirtilmesi gereken bir noktada, çalışmada toluen bileşiğinin endüstriyel değil taşıt kaynaklı olduğudur.

Bu alışmada Tablo 4.37’ye göre yazın elde edilen B:T oranları sonbahardaki oranlardan daha yüksek bulunmuş ve oranların  park grubunda da her iki ölçüm döneminde 0,6 ile 3,2 arasında değiştiği belirlenmiştir. T:B oranlarının trafiğe yakın mesafede olan parklarda artış gösterdiği ve bunun neticesinde de yol kenarı ve kentsel parklarda T:B oranlarının daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür. Ayrıca kırsal parklarda toluen bileşiğine göre benzenin S1 sonbahar değerleri hariç daha yüksek emisyon değerlerine sahip olduğu ve bunun taşıt egzozları yanı sıra kömür kullanımından kaynaklandığını söylemek mümkündür (Moreira dos Santos ve diğ., 2004; Barletta ve diğ., 2005). Tablo 4.38’de her bir parka ait T:B oranları verilmiştir. T:B oranlarının yazın 0,04 ile 1,91, sonbaharda 0,22 ile 3,79, B:T oranlarının ise yazın 0,52 ile 23,96, sonbaharda 0,26 ile 4,48 arasında değiştiği belirlenmiştir. T:B yaz oranlarına göre R1, R2, R4, R18, U3 parklarında, sonbaharda R1, R2, R3, R4, R9, R17 parklarında değerlerin 1-2 arasında olması nedeniyle bu parklarda toluen kaynağı taşıt egzozlarıdır. T:B oranı yazın ikinin üzerinde saptanmamışken, sonbaharda R7, R8, R10, R18, U4 ve S1 parklarında 2’nin üzerinde değerler almıştır. Bu parklarda taşıt egzozları dışında toluen kaynaklarının olduğunun bir göstergesidir. Yazın ve sonbaharda T:B oranları birden küçük olan parklarda ise taşıt egzozu haricinde farklı benzen kaynaklarının olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.38. Parklara ait T:B oranları

Örnekleme Noktaları	T:B Oranları	
	Yaz	Sonbahar
R1	1,07	1,82
R2	1,63	1,32
R3	0,42	1,22
R4	1,29	1,01
R5	0,04	0,62
R6	0,42	0,25
R7	0,94	3,56
R8	0,58	2,26
R9	0,49	1,20
R10	0,28	5,13
R11	0,26	0,25
R12	0,65	0,48
R13	0,17	0,71
R14	0,32	0,27
R15	0,57	0,50
R16	0,54	0,59
R17	0,29	1,80
R18	1,26	3,66
U1	0,48	0,62
U2	0,11	0,37
U3	1,91	0,64
U4	0,28	3,79
U5	0,25	0,60
U6	0,24	0,42
U7	0,46	0,22
U8	0,12	0,69
U9	0,42	0,77
U10	0,88	0,67
S1	0,44	2,06
S2	0,14	0,35

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

#### 4.5. Sağlık Riski Değerlendirmesi Sonuçları

Bu çalışmada sağlık riski, kanserojen maddeler için kanserojenlik riski, kanserojen olmayan maddeler için tehlike indeksi olmak üzere iki farklı şekilde değerlendirilmiştir.

Çalışmada yer alan kanserojen bileşiklerin her biri için kanserojenlik riski Denklem 2.5 kullanılarak hesaplanmıştır. Risk hesaplamasında kullanılan kanserojenlik potansiyel faktörü (CPF) çeşitli kaynaklardan araştırılarak tablo haline getirilmiş ve Tablo 4.39 olarak verilmiştir.

Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi hesaplamalarında Denklem 2.4 kullanılmıştır. Bu denklemde yer alan referans doz (RfD) değerleri çalışmada yer alan kanserojen olmayan bileşikler için çeşitli kaynaklardan araştırılarak Tablo 4.39'da belirtilmiştir.

Risk değerlendirme yapılırken iki yol kullanılmıştır. Bunlardan birincisi deterministik (belirli değerlere bağlı olarak) olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede parametrelerin belli birer değerleri kullanılmıştır. Bu amaçla anket çalışmaları sonucu elde edilmiş olan verilerin geometrik ortalamaları (Tablo 3.10 ve Tablo 3.11) CDI hesaplamalarda kullanılmıştır.

Çalışmada deterministik değerlendirme sonucu bulunan yaz ve sonbahar dönemlerine ait kronik günlük alım (CDI) değerleri 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için kanserojen bileşikler için EK-3'de, kanserojen olmayan bileşikler için EK-4'de verilmiştir. Bileşiklerin CDI değerleri hesaplandıktan sonra kanserojen bileşikler için bulunan CDI değerleri ile CPF (slope faktör) değerleri çarpılarak deterministik kanser riski bulunmuştur. Kanserojen olmayan bileşikler için geometrik ortalamalar kullanılarak bulunan CDI değerleri her bir bileşiğe ait RfD değerlerine bölünerek deterministik tehlike indeksleri bulunmuştur.

Yaz ve sonbahar dönemlerine ait, 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için kanserojen bileşikler için deterministik kanser riski sonuçları EK-5'de, kanserojen olmayan bileşikler için deterministik tehlike indeksi sonuçları EK-6'da verilmiştir.



İkinci olarak stokastik (değişken değerlere bağlı olarak) değerlendirilmedi. Stokastik değerlendirmede kullanılacak parametreler dağılım olarak verilerek risk tek bir değer yerine dağılım olarak saptanabilmekte ve böylece daha anlamlı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu amaçla Palisade Software @Risk 5.7 programı kullanılmıştır. Çalışmada 0-6 yaş ile 7-14 yaş grupları için yaz ve sonbahar dönemlerine ait çıktılar minimum, ortalama ve maksimum (en kötü durum senaryosu) değerler olmak üzere üç şekilde istatistiksel değerlendirme uygulanmıştır.

Yaz ve sonbahar dönemlerine ait kronik günlük alım (CDI) değerleri 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için minimum, ortanca ve maksimum değerler olarak kanserojen bileşikler için EK-7’de, kanserojen olmayan bileşikler için EK-8’de verilmiştir.

Yaz ve sonbahar dönemlerine ait risk ve tehlike indeksi sonuçları 0-6 ve 7-14 yaş grubu çocuklar için minimum, ortanca ve maksimum değerler olarak kanserojen bileşikler için stokastik kanser riski EK-9’da, kanserojen olmayan bileşikler için stokastik tehlike indeksi EK-10’da verilmiştir.

Örnekleme yapılan tüm parklardan elde edilen analiz sonuçlarına göre her bir park için ayrı ayrı olmak üzere 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu çocuklar için yaz ve sonbahar dönemlerine ait toplam kanserojenlik riski ve toplam tehlike indeksi değerleri deterministik ve stokastik hesaplamalar neticesinde bulunmuştur.

Deterministik değerlendirme sonucu bulunan, 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu çocuklar için toplam kanserojenlik riski ve toplam tehlike indeksi değerleri Tablo 4.40’da, stokastik değerlendirme sonucu bulunan, 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu çocuklar için toplam kanserojenlik riski değerleri Tablo 4.41’de, 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu çocuklar için toplam tehlike indeksi değerleri Tablo 4.42’de verilmiştir.

Tablo 4.39. Bileşiklerin kanser sınıfı, kanserojenlik potansiyel faktörü ve referans doz değerleri

Bileşik Adı	Kanser Sınıfı	Solunum CPF 1/mg/kg.gün	RfD (mg/kg-gün)	Kaynak
1,1-dichloroethene	C	1,80E-01	-	Lagrega ve diğ. (1994)
Diklorometan	B2	7,50E-03	6,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994)
trans-1,2-dikloroetilen	-	-	2,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994)
1,1-dikloroetan	C	-	1,00E-01	Lagrega ve diğ. (1994) URL-8
cis-1,2-dikloroetilen	D	-	1,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994) URL-8
2,2-dikloropropan	-	-	9,00E-02	URL-3 URL-8
Bromoklorometan	D	-	5,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994) URL-8
Kloroform	B2	8,10E-02	1,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994) URL-8
1,1,1-trikloroetan	D	-	2,00E-01	Lagrega ve diğ. (1994) URL-8
1,1-dikloropropan	B2	1,00E-01	3,00E-02	URL-8
Karbontetraklorür	B2	1,30E-01	-	Lagrega ve diğ. (1994)
1,2-dikloroetan	B2	9,10E-02	-	Lagrega ve diğ. (1994)
Benzen	A	2,90E-02	-	Lagrega ve diğ. (1994)
Trikloroetilen	B2	1,10E-02	6,00E-03	URL-8
1,2-dikloropropan	B2	6,80E-02	9,00E-02	URL-8
Dibromometan	-	7,50E-03	6,00E-02	URL-8
Bromodiklorometan	B2	6,20E-02	-	Lagrega ve diğ. (1994)
cis-1,3-dikloropropan	B2	18,00E-02	3,00E-04	URL-4
Toluen	D	-	1,40E+00	Lagrega ve diğ. (1994)
trans-1,3-dikloropropan	B2	1,00E-01	-	URL-1
1,1,2-trikloroetan	C	5,70E-02	-	Lagrega ve diğ. (1994)
Klorodibromometan	C	8,4E-02	2,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994)
1,2-dibromoetan	B2	7,70E-01	-	Lagrega ve diğ. (1994)
Klorobenzen	D	-	2,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994)
1,1,1,2-tetrakloroetan	C	2,60E-02	-	Lagrega ve diğ. (1994)
Etilbenzen	D	-	2,86E-01	Lagrega ve diğ. (1994)
Stiren	C/B	3,00E-02	2,86E-01	Lagrega ve diğ. (1994) URL-1
Ksilen	D	-	0,2	Lagrega ve diğ. (1994) URL-1
Iso-propilbenzen	D	-	1,00E-01	Lagrega ve diğ. (1994)
Bromobenzen	-	-	8,00E-03	Lagrega ve diğ. (1994)
1,2,3-trikloropropan	B2	7,00	6,00E-03	Lagrega ve diğ. (1994) URL-5
1,1,2,2-tetrakloroetan	C	2,00E-01	-	Lagrega ve diğ. (1994)
n-propilbenzen	-	-	4,00E-02	URL-5
2-klorotoluen	-	-	2,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994)
4-klorotoluen	-	-	2,00E-02	URL-5
1,3,5-trimetilbenzen	-	-	5,00E-02	URL-5
ter-butilbenzen	D	-	4,00E-02	URL-5
1,2,4-trimetilbenzen	-	-	5,00E-02	URL-5
sec-bütılbenzen	D	-	4,00E-02	URL-5
1,3-dichlorobenzene	D	-	1,00E-03	Lagrega ve diğ. (1994) URL-2
1,4-diklorobenzen	C	2,40E-02	-	URL-5
Isopropiltoluen	-	-	1,00E-01	URL-5
1,2-diklorobenzen	D	-	9,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994)
n-bütılbenzen	D	-	4,00E-02	URL-5
1,2,4-triklorobenzen	D	-	1,00E-02	Lagrega ve diğ. (1994)
Hekzaklorobütadien	C	7,80E-02	-	Lagrega ve diğ. (1994)
Naftalin	D	-	4,00E-02	URL-1
1,2,3-trichlorobenzene	-	-	3,00E-03	URL-5

Tablo 4.40. Deterministik toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonuçları

Örnekleme Noktaları	Toplam Kanser Riski				Toplam Tehlike İndeksi			
	0-6 Yaş		7-14 Yaş		0-6 Yaş		7-14 Yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R1</b>	3,82E-06	2,46E-05	8,09E-06	5,21E-05	9,84E-03	1,69E-02	1,39E-02	2,39E-02
<b>R2</b>	2,61E-06	1,97E-05	5,52E-06	4,17E-05	5,46E-02	8,83E-03	7,72E-02	1,29E-02
<b>R3</b>	1,56E-07	4,43E-05	3,30E-07	9,39E-05	1,57E-02	1,74E-02	2,22E-02	2,62E-02
<b>R4</b>	1,22E-07	4,95E-05	2,59E-07	1,05E-04	1,64E-03	2,55E-02	2,32E-03	3,94E-02
<b>R5</b>	1,64E-07	4,13E-05	3,48E-07	8,76E-05	2,73E-02	4,99E-02	3,86E-02	7,92E-02
<b>R6</b>	2,77E-07	3,00E-07	5,87E-07	6,35E-07	4,99E-02	5,32E-04	7,06E-02	8,66E-04
<b>R7</b>	1,38E-05	1,53E-05	2,93E-05	3,24E-05	4,42E-02	1,17E-01	6,25E-02	2,02E-01
<b>R8</b>	5,91E-07	4,82E-06	1,25E-06	1,02E-05	5,57E-03	4,92E-02	7,87E-03	8,65E-02
<b>R9</b>	1,57E-07	1,29E-06	3,33E-07	2,73E-06	2,44E-02	1,48E-02	3,45E-02	2,68E-02
<b>R10</b>	3,00E-07	5,32E-06	6,37E-07	1,13E-05	4,61E-02	5,68E-02	6,51E-02	1,04E-01
<b>R11</b>	1,16E-07	1,73E-07	2,47E-07	3,67E-07	1,46E-02	1,61E-03	2,07E-02	3,15E-03
<b>R12</b>	1,75E-07	3,23E-07	3,71E-07	6,84E-07	2,83E-02	1,28E-02	4,00E-02	2,54E-02
<b>R13</b>	2,11E-07	2,99E-06	4,48E-07	6,34E-06	2,85E-02	1,64E-02	4,03E-02	3,31E-02
<b>R14</b>	2,30E-07	6,60E-07	4,87E-07	1,40E-06	3,81E-02	6,39E-03	5,38E-02	1,32E-02
<b>R15</b>	2,32E-07	2,55E-07	4,91E-07	5,40E-07	4,53E-02	8,69E-03	6,39E-02	1,82E-02
<b>R16</b>	2,82E-07	1,83E-07	5,98E-07	3,87E-07	5,54E-02	9,34E-03	7,83E-02	1,98E-02
<b>R17</b>	7,19E-08	1,23E-06	1,52E-07	2,60E-06	4,07E-03	8,98E-03	5,76E-03	1,92E-02
<b>R18</b>	1,42E-07	5,76E-06	3,02E-07	1,22E-05	2,18E-02	3,09E-03	3,08E-02	6,64E-03
<b>Ortalama</b>	1,30E-06	1,21E-05	2,76E-06	2,57E-05	2,86E-02	2,36E-02	4,05E-02	4,11E-02
<b>U1</b>	1,75E-06	3,12E-07	1,86E-05	6,62E-07	5,18E-03	4,20E-02	7,31E-03	6,98E-02
<b>U2</b>	9,14E-08	1,10E-05	1,94E-07	2,34E-05	1,11E-03	3,88E-02	1,57E-03	6,57E-02
<b>U3</b>	1,60E-07	1,55E-07	2,83E-05	3,29E-07	2,06E-02	1,01E-03	2,92E-02	1,88E-03
<b>U4</b>	1,68E-07	4,25E-06	4,12E-06	9,00E-06	2,56E-02	4,44E-02	3,61E-02	8,48E-02
<b>U5</b>	2,15E-07	1,21E-07	2,07E-05	2,56E-07	3,63E-02	6,54E-04	5,12E-02	1,26E-03
<b>U6</b>	2,10E-07	1,37E-07	2,07E-05	2,89E-07	3,37E-02	6,50E-04	4,77E-02	1,28E-03
<b>U7</b>	1,98E-07	1,93E-05	3,88E-05	4,08E-05	3,19E-02	3,99E-03	4,51E-02	8,08E-03
<b>U8</b>	2,24E-07	3,20E-05	1,75E-05	6,77E-05	3,01E-02	5,68E-03	4,25E-02	1,16E-02
<b>U9</b>	1,56E-07	1,41E-07	1,11E-05	2,98E-07	2,89E-02	6,15E-03	4,09E-02	1,28E-02
<b>U10</b>	2,52E-07	1,62E-07	2,89E-05	3,43E-07	4,64E-02	6,95E-03	6,56E-02	1,46E-02
<b>Ortalama</b>	3,42E-07	6,76E-06	1,98E-05	1,43E-05	2,60E-02	1,50E-02	3,67E-02	2,72E-02
<b>S1</b>	2,74E-07	1,25E-07	9,04E-05	2,64E-07	5,02E-02	1,92E-03	7,09E-02	3,43E-03
<b>S2</b>	2,58E-07	1,89E-07	2,37E-05	4,01E-07	5,01E-02	4,80E-03	7,08E-02	9,07E-03
<b>Ortalama</b>	2,66E-07	1,57E-07	5,71E-05	3,33E-07	5,02E-02	3,36E-03	7,09E-02	6,25E-03

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

Tablo 4.41. Stokastik toplam kanser riski sonuçları

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Yaz Sonuçları			0-6 Yaş Sonbahar Sonuçları			7-14 Yaş Yaz Sonuçları			7-14 Yaş Sonbahar Sonuçları		
	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.
<b>R1</b>	1,51E-07	5,01E-06	8,12E-05	8,55E-07	3,29E-05	5,03E-04	1,66E-07	9,54E-06	1,78E-04	4,75E-07	5,94E-05	1,10E-03
<b>R2</b>	4,69E-08	3,52E-06	7,86E-05	7,48E-07	2,53E-05	2,92E-04	5,30E-08	6,50E-06	1,14E-04	6,54E-07	4,76E-05	9,30E-04
<b>R3</b>	4,13E-09	2,10E-07	3,05E-06	1,79E-06	5,90E-05	9,93E-04	3,33E-09	4,03E-07	1,40E-05	6,81E-07	1,11E-04	2,64E-03
<b>R4</b>	5,33E-09	1,63E-07	2,17E-06	1,38E-06	6,67E-05	1,36E-03	4,04E-09	3,15E-07	6,08E-06	1,67E-06	1,28E-04	5,06E-03
<b>R5</b>	5,35E-09	2,14E-07	2,43E-06	1,47E-06	5,62E-05	9,49E-04	6,47E-09	3,99E-07	6,00E-06	1,30E-06	1,02E-04	1,31E-03
<b>R6</b>	1,20E-08	3,61E-07	3,97E-06	7,41E-09	4,05E-07	7,27E-06	4,75E-09	6,95E-07	2,51E-05	4,20E-09	7,57E-07	2,02E-05
<b>R7</b>	3,86E-07	1,85E-05	3,15E-04	8,47E-07	1,98E-05	2,99E-04	5,52E-07	3,37E-05	4,83E-04	8,06E-07	3,75E-05	6,17E-04
<b>R8</b>	1,81E-08	7,67E-07	1,06E-05	1,17E-07	6,37E-06	1,09E-04	2,01E-08	1,45E-06	1,86E-05	2,49E-07	1,18E-05	1,65E-04
<b>R9</b>	5,72E-09	2,06E-07	2,96E-06	5,28E-08	1,70E-06	3,45E-05	3,73E-09	3,92E-07	9,10E-06	3,28E-08	3,21E-06	6,08E-05
<b>R10</b>	1,30E-08	3,80E-07	4,11E-06	1,42E-07	7,20E-06	1,52E-04	1,06E-08	7,76E-07	2,43E-05	2,87E-07	1,37E-05	1,90E-04
<b>R11</b>	3,81E-09	1,53E-07	2,02E-06	5,92E-09	2,25E-07	3,09E-06	4,54E-09	2,81E-07	4,29E-06	1,04E-08	4,44E-07	1,27E-05
<b>R12</b>	8,26E-09	2,33E-07	3,97E-06	6,82E-09	4,23E-07	5,04E-06	7,03E-09	4,50E-07	1,18E-05	1,60E-08	7,93E-07	3,23E-05
<b>R13</b>	5,13E-09	2,82E-07	4,06E-06	7,94E-08	3,82E-06	6,27E-05	3,35E-09	5,22E-07	1,33E-05	1,20E-07	7,60E-06	1,38E-04
<b>R14</b>	4,93E-09	3,08E-07	6,58E-06	2,08E-08	8,64E-07	9,67E-06	9,88E-09	5,65E-07	1,57E-05	2,52E-08	1,66E-06	4,62E-05
<b>R15</b>	3,74E-09	3,08E-07	4,10E-06	7,74E-09	3,41E-07	4,66E-06	6,00E-09	5,74E-07	1,36E-05	1,75E-09	6,49E-07	1,21E-05
<b>R16</b>	8,79E-09	3,74E-07	5,21E-06	6,23E-09	2,42E-07	3,14E-06	1,24E-08	7,01E-07	1,09E-05	5,56E-09	4,48E-07	7,81E-06
<b>R17</b>	3,03E-09	9,51E-08	2,55E-06	3,40E-08	1,61E-06	2,04E-05	2,40E-09	1,71E-07	2,24E-06	3,22E-08	3,06E-06	5,98E-05
<b>R18</b>	3,03E-09	1,87E-07	3,12E-06	2,23E-07	7,57E-06	7,15E-05	7,67E-09	3,46E-07	6,68E-06	2,44E-07	1,49E-05	3,67E-04
<b>Ortalama</b>	4,03E-08	1,83E-06	3,14E-05	4,75E-07	1,78E-05	3,10E-04	5,13E-08	3,38E-06	5,60E-05	3,85E-07	3,32E-05	8,02E-04
<b>U1</b>	5,88E-08	2,30E-06	5,03E-05	8,20E-09	4,13E-07	4,77E-06	5,89E-08	4,36E-06	1,60E-04	9,61E-09	7,92E-07	1,26E-05
<b>U2</b>	3,19E-09	1,21E-07	1,41E-06	1,32E-07	1,45E-05	3,05E-04	2,82E-09	2,17E-07	2,30E-06	1,93E-07	2,62E-05	5,43E-04
<b>U3</b>	6,66E-09	2,12E-07	3,70E-06	5,08E-09	2,05E-07	3,27E-06	4,11E-09	4,09E-07	1,02E-05	6,30E-09	3,81E-07	7,21E-06
<b>U4</b>	5,39E-09	2,23E-07	3,81E-06	1,36E-07	5,79E-06	8,36E-05	7,74E-09	4,13E-07	4,40E-06	1,36E-07	1,07E-05	2,27E-04
<b>U5</b>	1,21E-08	2,79E-07	8,75E-06	5,75E-09	1,61E-07	2,50E-06	1,01E-08	5,15E-07	8,99E-06	3,62E-09	2,97E-07	4,95E-06
<b>U6</b>	6,66E-09	2,72E-07	4,31E-06	6,14E-09	1,78E-07	2,50E-06	8,51E-09	5,16E-07	8,41E-06	3,19E-09	3,52E-07	1,03E-05
<b>U7</b>	9,25E-09	2,56E-07	2,96E-06	6,57E-07	2,49E-05	2,81E-04	8,97E-09	4,83E-07	7,38E-06	1,05E-06	4,68E-05	9,00E-04
<b>U8</b>	1,20E-08	2,90E-07	3,17E-06	6,93E-07	4,11E-05	4,88E-04	8,72E-09	5,48E-07	7,09E-06	1,70E-06	8,02E-05	1,27E-03
<b>U9</b>	3,50E-09	2,01E-07	2,56E-06	4,91E-09	1,83E-07	2,45E-06	5,99E-09	4,06E-07	1,66E-05	2,47E-09	3,55E-07	6,48E-06
<b>U10</b>	1,10E-08	3,26E-07	2,30E-06	3,54E-09	2,10E-07	3,63E-06	1,28E-08	6,20E-07	2,48E-05	6,33E-09	4,04E-07	9,65E-06
<b>Ortalama</b>	1,29E-08	4,48E-07	8,33E-06	1,68E-07	9,09E-06	1,21E-04	1,29E-08	8,49E-07	2,50E-05	3,31E-07	1,73E-05	3,07E-04
<b>S1</b>	1,12E-08	3,62E-07	7,86E-06	2,75E-09	1,64E-07	2,84E-06	7,20E-09	6,77E-07	1,37E-05	4,03E-09	3,03E-07	5,06E-06
<b>S2</b>	5,12E-09	3,40E-07	4,48E-06	9,03E-09	2,47E-07	4,60E-06	5,99E-09	6,51E-07	8,50E-06	6,20E-09	4,69E-07	7,85E-06
<b>Ortalama</b>	8,16E-09	3,51E-07	6,17E-06	5,89E-09	2,06E-07	3,72E-06	6,60E-09	6,64E-07	1,11E-05	5,12E-09	3,86E-07	6,46E-06

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

Tablo 4.42. Stokastik toplam tehlike indeksi sonuçları

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Yaz Sonuçları			0-6 Yaş Sonbahar Sonuçları			7-14 Yaş Yaz Sonuçları			7-14 Yaş Sonbahar Sonuçları		
	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.
<b>R1</b>	3,49E-04	1,29E-02	1,87E-01	3,98E-04	2,25E-02	4,79E-01	3,77E-04	1,66E-02	3,61E-01	3,35E-04	2,83E-02	4,64E-01
<b>R2</b>	2,37E-03	7,36E-02	1,93E+00	4,29E-04	1,23E-02	1,36E-01	8,13E-04	9,13E-02	1,14E+00	3,91E-04	1,55E-02	2,52E-01
<b>R3</b>	5,36E-04	2,06E-02	2,65E-01	8,70E-04	2,59E-02	3,64E-01	2,56E-04	2,56E-02	3,97E-01	3,74E-04	3,23E-02	4,52E-01
<b>R4</b>	4,17E-05	2,16E-03	2,60E-02	1,40E-03	4,13E-02	5,71E-01	6,13E-05	2,69E-03	4,10E-02	9,90E-04	5,19E-02	1,81E+00
<b>R5</b>	1,42E-03	3,64E-02	5,33E-01	9,11E-04	8,21E-02	1,11E+00	1,06E-03	4,60E-02	1,34E+00	1,82E-03	1,06E-01	2,12E+00
<b>R6</b>	1,24E-03	6,59E-02	7,56E-01	2,75E-05	9,48E-04	1,37E-02	1,46E-03	8,11E-02	8,19E-01	8,84E-06	1,20E-03	2,64E-02
<b>R7</b>	1,95E-03	6,07E-02	1,14E+00	5,00E-03	2,36E-01	3,21E+00	1,13E-03	7,14E-02	1,36E+00	2,15E-03	3,09E-01	5,86E+00
<b>R8</b>	1,07E-04	7,25E-03	1,09E-01	3,70E-03	1,06E-01	1,11E+00	1,28E-04	9,08E-03	1,26E-01	2,51E-03	1,30E-01	2,19E+00
<b>R9</b>	9,75E-04	3,24E-02	3,28E-01	8,62E-04	3,43E-02	3,87E-01	6,30E-04	4,09E-02	1,22E+00	8,10E-04	4,25E-02	5,52E-01
<b>R10</b>	1,08E-03	6,09E-02	7,51E-01	5,27E-03	1,35E-01	1,85E+00	1,18E-03	8,02E-02	6,81E+00	3,81E-03	1,74E-01	5,20E+00
<b>R11</b>	6,44E-04	1,92E-02	1,73E-01	1,98E-04	4,48E-03	7,20E-02	3,27E-04	2,45E-02	5,94E-01	9,30E-05	5,99E-03	1,57E-01
<b>R12</b>	9,28E-04	3,81E-02	6,26E-01	1,42E-03	3,91E-02	4,05E-01	6,06E-04	4,76E-02	1,69E+00	1,03E-03	4,88E-02	9,29E-01
<b>R13</b>	8,36E-04	3,65E-02	4,31E-01	9,74E-04	5,20E-02	5,29E-01	1,03E-03	4,61E-02	6,76E-01	1,01E-03	6,60E-02	9,28E-01
<b>R14</b>	1,80E-03	5,06E-02	6,33E-01	6,19E-04	2,20E-02	3,40E-01	5,49E-04	6,17E-02	1,37E+00	4,07E-04	2,77E-02	3,76E-01
<b>R15</b>	1,92E-03	6,01E-02	7,36E-01	5,78E-04	3,13E-02	4,10E-01	9,69E-04	7,47E-02	1,04E+00	7,93E-04	3,68E-02	3,84E-01
<b>R16</b>	1,34E-03	7,55E-02	7,26E-01	8,42E-04	3,56E-02	4,26E-01	1,14E-03	9,24E-02	1,62E+00	7,77E-04	4,35E-02	6,01E-01
<b>R17</b>	1,05E-04	5,42E-03	9,07E-02	1,17E-03	3,37E-02	3,13E-01	3,75E-05	6,73E-03	1,34E-01	4,93E-04	4,24E-02	4,52E-01
<b>R18</b>	4,59E-04	2,84E-02	3,74E-01	2,85E-04	1,21E-02	2,29E-01	4,87E-04	3,59E-02	5,30E-01	1,69E-04	1,54E-02	4,98E-01
<b>Ortalama</b>	1,03E-03	3,93E-02	5,67E-01	1,27E-03	5,24E-02	6,73E-01	7,01E-04	4,88E-02	1,22E+00	9,36E-04	6,64E-02	1,20E+00
<b>U1</b>	2,06E-04	6,81E-03	1,47E-01	2,01E-03	7,66E-02	8,95E-01	1,63E-04	8,70E-03	1,24E-01	8,92E-04	9,60E-02	1,43E+00
<b>U2</b>	2,12E-05	1,45E-03	1,37E-02	1,18E-03	7,75E-02	2,33E+00	2,80E-05	1,86E-03	3,01E-02	1,64E-03	9,57E-02	1,75E+00
<b>U3</b>	7,90E-04	2,67E-02	3,57E-01	7,25E-05	2,44E-03	2,43E-02	6,53E-04	3,46E-02	6,37E-01	2,60E-05	3,20E-03	4,92E-02
<b>U4</b>	1,27E-03	3,33E-02	6,09E-01	3,34E-03	1,17E-01	1,78E+00	7,83E-04	4,30E-02	8,88E-01	2,39E-03	1,48E-01	4,18E+00
<b>U5</b>	1,98E-03	4,77E-02	5,65E-01	5,42E-05	1,85E-03	3,06E-02	1,13E-03	6,08E-02	9,29E-01	2,66E-05	2,22E-03	4,00E-02
<b>U6</b>	7,19E-04	4,46E-02	5,09E-01	4,72E-05	1,95E-03	2,45E-02	1,15E-03	5,36E-02	8,62E-01	4,53E-05	2,44E-03	5,68E-02
<b>U7</b>	9,69E-04	4,20E-02	6,80E-01	3,89E-04	1,25E-02	1,46E-01	6,63E-04	5,26E-02	9,05E-01	3,74E-04	1,64E-02	5,84E-01
<b>U8</b>	9,08E-04	4,00E-02	6,58E-01	4,79E-04	1,84E-02	2,57E-01	6,16E-04	4,96E-02	7,52E-01	5,55E-04	2,33E-02	2,83E-01
<b>U9</b>	1,28E-03	3,93E-02	7,57E-01	3,35E-04	2,11E-02	2,95E-01	8,91E-04	4,89E-02	9,80E-01	3,70E-04	2,72E-02	5,31E-01
<b>U10</b>	1,25E-03	6,37E-02	1,12E+00	8,68E-04	2,55E-02	6,44E-01	1,08E-03	7,67E-02	1,69E+00	6,88E-04	3,24E-02	7,01E-01
<b>Ortalama</b>	9,39E-04	3,46E-02	5,42E-01	6,04E-04	2,64E-02	5,16E-01	7,16E-04	4,30E-02	7,80E-01	5,13E-04	3,32E-02	6,03E-01
<b>S1</b>	1,78E-03	6,46E-02	8,25E-01	1,37E-04	4,30E-03	1,04E-01	1,56E-03	8,47E-02	1,53E+00	1,37E-04	5,14E-03	7,46E-02
<b>S2</b>	1,28E-03	6,79E-02	2,30E+00	4,39E-04	1,25E-02	2,11E-01	9,29E-04	8,45E-02	1,49E+00	2,99E-04	1,57E-02	2,39E-01
<b>Ortalama</b>	1,53E-03	6,63E-02	1,56E+00	2,88E-04	8,40E-03	1,58E-01	1,24E-03	8,46E-02	1,51E+00	2,18E-04	1,04E-02	1,57E-01

Tablo 4.40'a göre deterministik sonuçlara göre her bir parka ait toplam kanser riski değerleri incelendiğinde en yüksek kanser riski, yaz örnekleme döneminde 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubunda sırasıyla  $3,82E-06$  ve  $8,09E-06$  değerleriyle R1 parkında, sonbahar örnekleme döneminde  $4,95E-05$  ve  $1,05E-04$  değerleriyle R4 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi sonuçlarına göre en yüksek değerler, yazın 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubunda sırasıyla  $5,54E-02$  ve  $7,83E-02$  değerleriyle R16 parkında, sonbaharda  $1,17E-01$  ve  $2,02E-01$  değerleriyle R7 parkında bulunmuş, ancak her iki örnekleme döneminde elde edilmiş bu değerler sınır değer olan birden düşük olması nedeniyle kanserojen olmayan risk tüm parklarda mevcut değildir. En yüksek kanser riski ve kanserojen olmayan risk değerlerinin yol kenarında yer alan parklarda olduğu görülmektedir. R1 parkının yanında yer alan işlek yolun eğimli olması yüksek taşıt emisyonuna neden olduğu ve ayrıca yakın mesafelerde yer alan endüstriyel alanlardan rüzgârların etkisiyle kirleticilerin parka ulaştığı düşünülmektedir. R4 parkı E-80 otoyoluna yakın mesafede bulunan yerleşim alanında kurulmuş olup, aynı zamanda iki tarafından ara yol yer almaktadır. Ayrıca otoyolun diğer tarafında çeşitli sanayi kuruluşları yer almaktadır. R16 parkı otoyola ve ara yolların kenarında konumlanmıştır. R7 parkı ise işlek yol yanında bulunmaktadır ve alt katlarında yoğun nargile-sigara tüketiminin olduğu kafelere sahip yüksek katlı binalarla çevrilidir.

Sonuçlar göstermektedir ki her iki ölçüm döneminde de parkların her birinin deterministik olarak hesaplanan kanser riskleri ve yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların ortalamaları, 7-14 yaş grubu çocuklarda 0-6 yaş grubunda yer alan çocuklardan daha yüksek değerlere sahiptir. Bu nedenle yaş artışıyla risk artmaktadır yorumu yapılabilir.

Deterministik sonuçlara göre her bir parka ait toplam kanser riski değerleri incelendiğinde en yüksek kanser riski, yaz örnekleme döneminde 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubunda sırasıyla  $3,82E-06$  ve  $8,09E-06$  değerleriyle R1 parkında, sonbahar örnekleme döneminde  $4,95E-05$  ve  $1,05E-04$  değerleriyle R4 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi değerlerine göre en yüksek kanserojen olmayan risk değerleri, yazın 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubunda sırasıyla  $5,54E-02$  ve  $7,83E-02$  değerleriyle R16 parkında, sonbaharda  $1,17E-01$  ve  $2,02E-01$  değerleriyle R7 parkında bulunmuş, ancak her iki örnekleme döneminde elde edilmiş bu değerler

sınır değer olan birden düşük olması nedeniyle kanserojen olmayan risk tüm parklarda mevcut değildir.

0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu çocuklarda her bir parkın deterministik olarak hesaplanan toplam kanser risklerinin yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında, yol kenarında yer alan parklardan sadece R16, kentsel parklarda U1, U3, U5, U6, U9, U10, kırsal parklarda her ikisinde sonbahar riskleri yaza göre daha düşük çıkmış, ancak bu düşüş fazla olmamıştır. Diğer yirmi bir parkta sonbahar ölçüm döneminde bulunan riskler yaza göre daha yüksektir. Parklarda elde edilmiş toplam kanser risklerine bakıldığında, 0-6 yaş yaz sonuçlarından R1, R2, R7, U1, U2, 7-14 yaş yaz sonuçlarından yol kenarında yer alan parklardan R1, R2, R7, R8 parkları, kentsel parklardan U2 hariç ve tüm kırsal parklar, her iki yaş grubu çocuklarda sonbahar sonuçlarından R1, R2, R3, R4, R5, R7, R8, R9, R10, R13, R17, R18, U2, U4, U7, U8 parklarında kanser riski söz konusudur.

Yol kenarı, kentsel ve kırsal parklarda alınmış olan ortalamalara bakıldığında kırsal parkların her iki yaş grubunda ve kentsel parkların 7-14 yaş grubuna ait ortalamasının, sonbahar ortalama riski yaza göre daha düşüktür. Yol kenarına ait ortalamalar her iki yaş grubu içinde sonbaharda yaza göre daha yüksektir. Ortalama değerlere göre, 0-6 yaş grubu için her iki ölçüm döneminde de yol kenarı en yüksek riske, kırsal parklar ise en düşük riske sahip olduğu görülmektedir. 7-14 yaş grubu yaz sonuçlarına göre en büyük risk kırsal alanlarda, en düşük risk yol kenarlarında bulunmuştur. Sonbahar sonuçlarına göre en büyük risk yol kenarlarında yer alan parklarda, en düşük risk kırsal alanlarda bulunmuştur.

Sonuçlar göstermektedir ki her iki ölçüm döneminde de parkların her birinin deterministik olarak hesaplanan tehlike indeksleri ve yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların tehlike indeksi değerlerinin ortalamaları, 7-14 yaş grubu çocuklarda 0-6 yaş grubunda yer alan çocuklardan daha yüksek değerlere sahiptir. Bu nedenle 7-14 yaş grubu çocuklar daha yüksek risk grubuna girmektedirler.

Deterministik olarak hesaplanan toplam tehlike indeksleri incelendiğinde, her iki yaş grubunun yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında, kanser risklerinin aksine çoğu parkta sonbahar değerleri yaza göre daha düşüktür. Bu bağlamda R1, R3, R4, R5,

R7, R8, R10, R17, U1, U2 ve U4 parkları haricinde diğer on dokuz parkta sonbahar değerleri yaza göre daha düşüktür. Ortalamalara bakıldığında yol kenarı, kentsel ve kırsal parklardan her iki yaş grubundan sadece 7-14 yaş grubunun yol kenarı parklarda tehlike indeksi değerlerinde sonbaharda yaza göre çok az bir yükselme olmuştur. Tehlike indeksi değeri bire eşit veya birden küçük ise risk yoktur kabulü yapılabilir. Her bir parkın toplam tehlike indeksleri incelendiğinde, her iki ölçüm dönemi ve her iki yaş grubu için değerler birden küçük olup, risk yoktur.

Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların deterministik olarak hesaplanan tehlike indekslerinin ortalama değerleri incelendiğinde, 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubuna ait yaz sonuçlarına göre en yüksek kırsal en düşük kentsel, sonbahar sonuçlarına göre en yüksek yol kenarı, en düşük kırsal parklar çıkmıştır. Ancak değerler birden küçük olması dolayısıyla risk yoktur (Tablo 4.40).

Tablo 4.41’de yer alan stokastik olarak hesaplanan kanser riskleri incelendiğinde, değerler minimum, ortalama ve maksimum (en kötü durum senaryosu) olarak ifade edilmiştir. 0-6 yaş grubuna ait yaz ve sonbahar dönemlerine ait minimum değerler kıyaslandığında dokuz park haricinde diğer parklarda sonbahar değerleri, yaza göre daha yüksek bulunmuştur. Sonbahar değerlerinin yaza göre daha düşük bulunduğu dokuz park şunlardır: R6, R12, R16, U1, U3, U5, U6, U10 ve S1. Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalamalarının minimum değerlerine bakıldığında ise yol kenarı ve kentsel parklar için sonbahar değerleri yaza göre yüksektir. Ancak kırsal parkta durum tam tersi olup, yaz değeri sonbahara göre daha yüksek bulunmuştur. 0-6 yaş grubuna ait yaz ve sonbahar dönemlerine ait bulunmuş risklerin ortalama değerleri incelendiğinde, dokuz park haricinde diğer parklarda sonbahar değerleri yaza göre daha yüksektir. Sonbahar değerleri yaza göre daha düşük olan parklar ise R16, U1, U3, U5, U6, U9, U10, S1 ve S2 parklarıdır. Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalamalarının, ortalama risk değerlerine bakıldığında ise sadece kırsal parklara ait sonbahar ortalaması yaza göre daha düşüktür. 0-6 yaş grubuna ait yaz ve sonbahar dönemlerine ait maksimum değerler (en kötü senaryo) incelendiğinde, dokuz park haricinde diğer parklarda sonbahar değerleri yaza göre daha yüksektir. Sonbahar maksimum değerleri yaza göre daha düşük olan parklar ise R7, R16, U1, U3, U5, U6, U9, U10, S1 dir. Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların



genel ortalamalarının en kötü senaryoları kıyaslandığında, sadece kırsal ortalamasının değerleri, sonbaharda yazı göre düşmüştür.

7-14 yaş grubuna ait yaz ve sonbahar dönemlerine ait minimum değerler kıyaslandığında dokuz park haricinde diğer parklarda sonbahar değerleri, yazı göre daha yüksek bulunmuştur. Sonbahar değerlerinin yazı göre daha düşük bulunduğu dokuz park şunlardır: R6, R15, R16, U1, U5, U6, U9, U10 ve S1. Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalamalarının risk sonuçlarında minimum değerlerine bakıldığında ise yol kenarı ve kentsel park için sonbahar değerleri yazı göre yüksektir. Ancak kırsal parkta durum tam tersi olup, yaz değeri sonbahara göre daha yüksek bulunmuştur. 7-14 yaş grubuna ait yaz ve sonbahar dönemlerine ait ortalama değerler incelendiğinde, sekiz park haricinde diğer parklarda sonbahar değerleri yazı göre daha yüksektir. Sonbahar değerleri yazı göre daha düşük olan parklar ise U1, U3, U5, U6, U9, U10, S1 ve S2 parklarıdır. Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalamalarının, ortalama risk değerlerine bakıldığında ise üç grupta da sonbahar ortalaması yazı göre daha düşüktür. 7-14 yaş grubuna ait yaz ve sonbahar dönemlerine ait en kötü durum senaryoları incelendiğinde, on park haricinde diğer parklarda sonbahar değerleri yazı göre daha yüksektir. Sonbahar ölçüm dönemine ait bulunan sonuçlardan maksimum değerleri yazı göre daha düşük olan parklar ise R6, R15, R16, U1, U3, U5, U9, U10, S1 ve S2 dir. Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalamalarının en kötü durum senaryoları kıyaslandığında, sadece kırsal ortalamasının değeri, sonbaharda yazı göre düşmüştür.

0-6 yaş ile 7-14 yaş grubunun stokastik olarak hesaplanan kanser riskleri karşılaştırıldığında ortalama ve maksimum değerlerinin her iki ölçüm döneminde de, sadece R17 parkının maksimum değeri hariç, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Minimum risk değerleri ise parklara göre değişiklik göstermektedir. Bu bağlamda 7-14 yaş grubu çocukların kanser riski 0-6 yaş grubuna göre fazla olması nedeniyle, yaş arttıkça kanser riski de artmaktadır yorumu yapılabilir.

Yol kenarı, kentsel ve kırsal parklara ait genel ortalamalara göre minimum, ortalama ve maksimum (en kötü senaryo) kanser riskleri irdelendiğinde, 0-6 yaş yaz sonuçlarının minimum ve maksimum değerlerine göre en yüksek kanser riskine sahip

grubun yol kenarındaki parklar olduğu, bunu sırasıyla kentsel ve kırsal parkların izlediği, ortalama risk değerlerine göre en yüksek riski yine yol kenarlarının taşıdığını, bunu sırasıyla kırsal ve kentsel parkların izlediği görülmektedir. 0-6 yaş ve 7-14 yaş için sonbahar gruplara ait genel ortalama sonuçlarına göre ise minimum, ortalama ve maksimum değerlerine göre her iki ölçüm döneminde de en yüksek kanser riskine sahip grubun yol kenarındaki parklar olduğu, bunu sırasıyla kentsel ve kırsal parkların izlediği görülmektedir.

Parklarda elde edilmiş toplam kanser risklerine bakıldığında, 0-6 yaş yaz dönemi minimum değerleri tüm parklarda ve üç park grubunun ortalama değerlerinde kabul edilebilir risk değerinden düşüktür. Ortalama risk değerleri R1, R2, U1 parklarında kabul edilebilir risk değerinden yüksek olup, risk mevcuttur. Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalama değerlerine göre ortalama risk sadece yol kenarı grubunda olup, diğer iki grupta kanser riski mevcut değildir. Her bir parkın ve üç grubun ortalama değerleri, en kötü durum senaryosuna göre sınır değeri aştığı görülmektedir.

0-6 yaş sonbahar sonuçlarından minimum değerlerine göre R3, R4 ve R5 parklarında değerler kabul edilebilir risk değerinden yüksektir. Üç gruba ait ortalamaların minimum değerleri incelendiğinde ise riskin mevcut olmadığı görülmektedir. Ortalama risk değerleri göz önüne alındığında ise yol kenarında yer alan parklar grubunda olan R6, R11, R12, R14, R15, R16 parkları haricinde diğer on iki parkta risk mevcut olup, kentsel parklar grubunda olan U1, U3, U5, U6, U9, U10 parklarında risk mevcut olmayıp, diğer dört kentsel parkta risk mevcuttur. Kırsal parklarda ise risk mevcut değildir. Bu üç grubun genel ortalamalarının, ortalama risk değerlerine göre, yol kenarında yer alan parklar ve kentsel parklar için risk mevcut ancak kırsal park için ise risk mevcut değildir. En kötü senaryo göz önüne alındığında ise her bir park için ve üç grubun genel ortalamaları için kanser riski mevcuttur.

7-14 yaş grubu yaz minimum değerleri incelendiğinde, tüm parklarda ve yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalamaları bazında risk mevcut değildir. Ortalama risk değerleri incelendiğinde parklardan R1, R2, R7, R8, U1 parklarında risk bulunmakta olup, üç grubun genel ortalamalarından sadece yol kenarında risk

bulunmaktadır. Her bir parkın ve üç grubun genel ortalamalarının en kötü durum senaryoları irdelendiğinde, tüm değerler sınır değeri aştığından dolayı, risk mevcuttur.

7-14 yaş grubu sonbahar minimum değerleri incelendiğinde, R4, R5, U7, U8 parklarında kanser riski bulunmaktadır. Yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalamaları bazında risk mevcut değildir. Ortalama risk değerlerine göre, yol kenarında yer alan parklar grubunda olan R6, R11, R12, R14, R15, R16 parkları haricinde diğer on iki parkta risk mevcut olup, kentsel parklar grubunda olan U1, U3, U5, U6, U9, U10 parklarında risk mevcut olmayıp, diğer dört kentsel parkta risk mevcuttur. Kırsal parklarda ise risk mevcut değildir. Bu üç grubun genel ortalamalarının, ortalama risk değerlerine göre, yol kenarında yer alan parklar ve kentsel parklar için kanser riski mevcut ancak kırsal park için ise kanser riski mevcut değildir. En kötü durum senaryolarına bakıldığında ise her bir park için ve üç grubun genel ortalamaları sınır değeri aşmıştır (Tablo 4.41).

Tablo 4.42 incelendiğinde, 0-6 yaş yaz ve sonbahar stokastik olarak hesaplanan tehlike indeksleri kıyaslandığında, minimum değerler bazında R1, R3, R4, R7, R8, R10, R12, R13, R17, U1, U2, U4 parkları dışında kalan on sekiz parkta ve yol kenarı, kentsel ve kırsal parkların genel ortalama değerlerine ait minimum değerler sonbaharda yazaya göre yükselmiştir. Tehlike indeksi değerlendirilirken, değer bire eşit veya birden küçük ise risk yoktur kabulü yapılabilir. Bu durumda her bir park için ve üçü grubun genel ortalamalarının minimum değerleri birden düşük olduğu için risk yoktur. Ortalama tehlike indeksi değerlerine bakıldığında ise, R1, R3, R4, R5, R7, R8, R9, R10, R12, R13, R17, U1, U2, U4 parkları ve yol kenarı parklarının genel ortalaması dışında değerler sonbaharda yazaya göre düşmüştür. Her bir park için ve üç grubun genel ortalamalarının ortalama tehlike indeksi değerleri birden düşük olduğu için risk yoktur. En kötü durum senaryosuna göre, R1, R3, R4, R5, R7, R8, R9, R10, R13, R17, U1, U2, U4 parkları ve yol kenarı parklarının genel ortalaması dışında, değerler sonbaharda yazaya göre düşmüştür. 0-6 yaş yaz en kötü durum senaryosuna göre, R2, R7, U10, S2 ve kırsal parkların genel ortalamalarına ait değerler, sonbahar dönemi için ise R5, R7, R8, R10, U2, U4 parklarına ait değerler birden büyük olduğu için kanserojen olmayan risk vardır.

7-14 yaş yaz ve sonbahar stokastik olarak hesaplanan tehlike indeksleri kıyaslandığında, minimum değerler bazında R3, R4, R5, R7, R8, R9, R10, R12, R17, U1, U2, U4 ve yol kenarı parklarına ait genel ortalamaya karşılık gelen risk değeri sonbaharda yazıya göre artmış, ancak tüm parklar ve genel ortalamaları için tehlike indeksi değerlerine bakıldığında tüm değerler birden düşük olduğu için risk yoktur. Ortalama tehlike indeksi değerlerine göre, R1, R3, R4, R5, R7, R8, R9, R10, R12, R13, R17, U1, U2, U4 ve yol kenarı parklarının genel ortalamasına ait değerler sonbaharda yazıya göre yükselmiş, ancak tüm değerler birin altında kalmıştır. Bu durumda ortalama tehlike indeksi değerleri bazında 7-14 yaş grubu yaz ve sonbahar dönemleri için risk yoktur. Maksimum değerler incelemeye alındığında, R1, R3, R4, R5, R7, R8, R13, R17, U1, U2, U3 parklarına ait değerler sonbaharda yazıya göre yükselmiştir. Diğer parkların ve üç gruba ait genel ortalamalara ait değerler yazın sonbahara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. 7-14 yaş yaz en kötü durum senaryolarına bakıldığında R5, R7, R9, R10, R12, R14, R15, R16, U10, S1, S2, yol kenarı ve kırsal parklarının genel ortalamalarına karşılık gelen değerler birden büyük çıkmış olup, risk mevcuttur. Sonbaharda R4, R5, R7, R8, R10, U1, U2, U3 parkları ve yol kenarı grubu parkların genel ortalamalarına karşılık gelen en kötü durum senaryoları birden yüksek olup, risk mevcuttur.

0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu yaz değerleri kıyaslandığında, R1, R4, R6, R8, R10, R13, R18, U1, U2, U6 parkları dışında diğer parklarda ve üç gruba ait genel ortalamaların minimum değerleri, 0-6 yaş grubunda 7-14 yaş grubuna göre düşüktür. Ortalama tehlike indeksi değerleri incelendiğinde ise 7-14 yaş grubuna ait tüm değerlerin 0-6 yaş grubuna ait tüm değerlerden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. En kötü durum senaryolarına göre, R2, U1, S2 ve kırsal genel ortalama değerleri dışında tüm değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu sonbahar değerleri kıyaslandığında, R5, R13, R15, U2, U8, U9, S1 parkları dışında tüm minimum değerler, 0-6 yaş grubunda 7-14 yaş grubuna göre daha yüksektir. Tüm ortalama değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir. En kötü durum senaryoları incelendiğinde R1, R15, S1 ve kırsal parklara ait genel ortalamaların maksimum değerleri dışında tüm değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir (Tablo 4.42).

Deterministik ve stokastik olarak hesaplanmış kanser riskleri ve tehlike indeksleri sonuçları göstermektedir ki; her bir parkın kendine has karakteristik özelliği bulunmaktadır. Ancak genel bir değerlendirme yapıldığında 7-14 yaş grubu çocukların karşı karşıya olduğu risk, 0-6 yaş grubu çocuklara göre daha fazla orandadır. Ayrıca sonbaharda risk oranı yaza göre daha yüksektir. Yol kenarında yer alan parkların, kentsel parkların ve kırsal parkların riskleri kıyaslandığında ise en riskli park grubunu, yol kenarında yer alan parklar oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla kentsel parklar ve kırsal parklar takip etmektedir. Stokastik ve deterministik olarak hesaplanmış olan sonuçlar kıyaslandığında, parklarda deterministik değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

#### **4.6. Ölçüm Yapılan Her Bir Parka Ait Sağlık Riski Değerlendirmesi Sonuçları**

Çalışma kapsamında her bir parka ait sağlık riski değerlendirilmesi için deterministik (belirli bir değere bağlı olarak) ve stokastik (değişken değerlere bağlı olarak) olarak hesaplamalar yapılmıştır. Deterministik hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan kanserojen bileşiklere ait kanser riski sonuçları Ek-5’de, kanserojen olmayan bileşiklere ait tehlike indeksi sonuçları Ek-6’da verilmiştir. Stokastik hesaplamalar sonucu elde edilmiş kanserojen bileşiklere ait kanser riski sonuçları Ek-9’da, kanserojen olmayan bileşiklere ait tehlike indeksi sonuçları Ek-10’da verilmiştir. Bulunan bu sonuçlar ışığında her bir parka ait sağlık riski değerlendirmeleri yapılmıştır. Kanser riski, 1 milyon kişide 1 kişinin kanser riski taşıdığı ( $1 \times 10^{-6}$ ) veya bu değeri geçtiği durumlarda söz konusu olmaktadır. Kanserijen bileşikler için, bulunan değerler  $1 \times 10^{-6}$  değerine eşit veya yüksek olduğu durumlarda kanser riski mevcuttur yorumu yapılmıştır. Kanserijen olmayan bileşikler için, bulunan değerler bire eşit veya birden küçük ise risk yoktur kabulü yapılmıştır.

- Yol kenarı birinci çocuk oyun alanı (R1) (Sefa Sirmen caddesi parkı ) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak hesaplanan kanser riskleri değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,04E-08$  ile  $5,01E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde kanser riski mevcuttur. 1,1,2,2-

tetrakloroetan bileşiğinin sadece 7-14 yaş grubunda sonbahar döneminde 1,43E-06 değeriyle kanser riski mevcuttur. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 4,16E-05 ile 1,39E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.43 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde  $1 \times 10^{-6}$  sınır değerini aştığı için kanser riski R1 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca her iki yaş grubu için de sonbahar sonuçlarının yaz sonuçlarına göre yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubu çocuklara oranla daha fazla risk altında olduğu değerlerden açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 4.43. R1 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	3,82E-06	2,46E-05	8,09E-06	5,21E-05
Toplam Tehlike İndeksi	9,84E-03	1,69E-02	1,39E-02	2,39E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak hesaplanmış sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $8,06E-10$  ile  $4,83E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklerden benzen 0-6 yaş yaz ve sonbahar dönemlerine ait en kötü durum senaryosuna göre risk değerleri  $3,36E-06$  ve  $3,56E-06$  olarak bulunmuştur. Bu değerler sınır değeri aştığı için benzen kaynaklı kanser riski mevcuttur. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin her iki ölçüm döneminde bulunan ortalama ve en kötü durum senaryosuna göre risk değerleri sınır değeri aşmış olup, kanser riski mevcuttur. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin en kötü durum senaryosuna göre risk değerleri, yazın  $2,12E-06$ , sonbaharda  $1,38E-05$  olarak bulunmuştur. En kötü durum senaryosu göz önüne alındığında bu değerlerin sınır değeri aştığı görülmektedir. Hekzaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosuna göre risk değerleri, sırasıyla  $1,13E-06$  ve  $1,14E-06$  olarak hesaplanmış olup, bu bileşik kaynaklı risk mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,31E-06$  ile  $2,79E-01$  arasında değişmektedir. Tüm bileşikler için stokastik değerlendirme

sonucunda minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosuna göre kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri 7,31E-10 ile 1.10E-03 arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse benzen bileşiğinin en kötü durum senaryosuna göre değerleri yazın ve sonbaharda sırasıyla 7,38E-06 ve 7,77E-06 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ışığında benzen için en kötü senaryo göz önüne alındığında risk mevcuttur. Stiren için sonbaharda en kötü durum senaryosuna göre risk değeri 1,69E-06 olarak bulunmuştur ve risk vardır. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin her iki ölçüm döneminde ortalama değerleri ve en kötü durum senaryosu göz önüne alındığında değerler sınır değerden yüksek olduğu için risk mevcuttur. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin yazın en kötü durum senaryosu, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değeri aşmıştır. Hekzaklorobütadien ise yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu aynı bulunmuş ve 2,49E-06 değeri elde edilmiştir. Bu değer sınır değeri aştığından risk mevcuttur yorumu yapılabilir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 1,11E-06 ile 1,30E-01 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir.

Tablo 4.44. R1 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,51E-07	5,01E-06	8,12E-05	8,55E-07	3,29E-05	5,03E-04
Toplam Tehlike İndeksi	3,49E-04	1,29E-02	1,87E-01	3,98E-04	2,25E-02	4,79E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,66E-07	9,54E-06	1,78E-04	4,75E-07	5,94E-05	1,10E-03
Toplam Tehlike İndeksi	3,77E-04	1,66E-02	3,61E-01	3,35E-04	2,83E-02	4,64E-01

Tablo 4.44 incelendiğinde 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu çocuklarda her iki ölçüm döneminde toplam kanser risklerinin minimum değerleri sınır değerden düşük, ancak ortalama risk ve en kötü durum senaryoları göz önüne alındığında değerler sınır değerden yüksektir. Toplam tehlike indeksleri ise her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden düşük olup, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında 7-14 yaş grubu toplam tehlike indeksi minimum değerleri hariç diğer değerlerin sonbaharda yazıya göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında sonbahar toplam kanser riskinin minimum değerleri ve toplam tehlike indeksi değerleri, ayrıca sonbahar toplam tehlike indeksi için en kötü durum senaryosu değerleri hariç diğer tüm değerlerin 7-

14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Stokastik ve deterministik olarak hesaplanmış olan sonuçlar kıyaslandığında, deterministik değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı ikinci çocuk oyun alanı (R2) (Yuvam 2. etap parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $8,63E-09$  ile  $4,02E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde kanser riski mevcuttur. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sadece 7-14 yaş grubunda sonbahar döneminde en kötü durum senaryosu,  $1,15E-06$  değeriyle sınır değeri aşmıştır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $2,39E-05$  ile  $5,61E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.45 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde sınır değerden yüksek olduğu için kanser riski R2 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca her iki yaş grubu için de sonbahar sonuçlarının yaz sonuçlarına göre yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubu çocuklara oranla daha fazla risk altında olduğu değerlerden açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 4.45. R2 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	$2,61E-06$	$1,97E-05$	$5,52E-06$	$4,17E-05$
Toplam Tehlike İndeksi	$5,46E-02$	$8,83E-03$	$7,72E-02$	$1,29E-02$

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,55E-10$  ile  $2,82E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. Kloroform bileşiğinin yazın en kötü durum senaryosu değerinin  $8,96E-06$  olması nedeniyle risk mevcuttur. Benzen bileşiği yazın ve sonbaharda sırasıyla en kötü durum senaryosuna göre



değerler  $3,35E-06$  ve  $1,65E-06$  bulunmuş olup, bu değerlerin sınır değeri aştığı görülmektedir. cis-1,3-dikloropropen bileşiği yazın en kötü durum senaryosuna göre  $3,69E-06$  değeri bulunmuş olup risk oluşturmaktadır. 1,2,3-trikloropropan bileşiği için bulunan risk değerleri, yaz ve sonbaharda ortalama değer ve en kötü durum senaryosuna göre, sınır değeri aştığı anlaşılmaktadır. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu göz önüne alındığında değerlerin sınır değeri aştığı görülmektedir. Hekzaklorobütadien ise yazın en kötü durum senaryosu sınır değerden yüksek değerlere sahip olup, risk teşkil etmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,16E-06$  ile  $1,40E+00$  arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri ( $1,40E+00$ ) hariç tüm bileşikler için stokastik değerlendirme sonucunda minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden düşük olup, risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $1,76E-10$  ile  $8,97E-04$  arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, kloroform yaz en kötü durum senaryosu  $1,30E-05$  değeri ile, 1,2-dikloroetan yaz en kötü durum senaryosu  $1,40E-06$  değeri ile ve cis-1,3-dikloropropen yaz en kötü durum senaryosu  $5,35E-06$  değeri ile risk oluşturmaktadır. Benzen yaz en kötü durum senaryosu değeri  $4,86E-06$ , sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $5,25E-06$  bulunmuştur. Bu değerlerin sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk mevcuttur. 1,2,3-trikloropropan yaz ve sonbahar dönemlerine ait ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin yazın en kötü durum senaryosu değeri, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri nedeniyle kanser riski oluşturmaktadır. Hekzaklorobütadien bileşiği ise yazın ve sonbaharda sahip olduğu en kötü durum senaryosu değeri nedeniyle bu bileşik için risk mevcuttur. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $4,25E-07$  ile  $8,30E-01$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.46 incelendiğinde 0-6 yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. Toplam tehlike indeksi değerlerinden 0-6 yaş yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,93E+00$  olup, birden büyüktür. Bu nedenle kanserojen olmayan risk mevcuttur. 7-14 yaş grubu çocuklarda çocuklar da yaz ve sonbahar dönemleri

için elde edilmiş ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. Toplam tehlike indeksi değerlerinden 7-14 yaş yaz en kötü durum senaryosu değeri 1,14E+00 olup, birden büyüktür. Bu nedenle kanserojen olmayan risk mevcuttur.

Tablo 4.46. R2 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	4,69E-08	3,52E-06	7,86E-05	7,48E-07	2,53E-05	2,92E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,37E-03	7,36E-02	1,93E+00	4,29E-04	1,23E-02	1,36E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,30E-08	6,50E-06	1,14E-04	6,54E-07	4,76E-05	9,30E-04
Toplam Tehlike İndeksi	8,13E-04	9,13E-02	1,14E+00	3,91E-04	1,55E-02	2,52E-01

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında her iki yaş grubunda toplam kanser riskleri sonbaharda yazı göre daha yüksektir. Toplam tehlike indeksleri ise her iki yaş grubunda da yaz değerleri sonbahar değerlerinden yüksektir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski sonbahar minimum değerleri, toplam tehlike indeksi yaz en kötü durum senaryosu değerleri, sonbahar minimum değerleri 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubundan düşüktür. Ancak dikkat edilmesi gereken nokta genellikle 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında olduklarıdır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı üçüncü çocuk oyun alanı (R3) (Çoruh sokak parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 8,72E-09 ile 9,10E-05 arasında değiştiği görülmektedir. 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin her iki yaş grubunda sonbahar dönemlerinde sınır değeri aştıkları görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 1,23E-05 ile 2,37E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için

kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.47 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri her iki yaş grubunda sonbahar döneminde sınır değerden yüksek olduğu için sonbahar dönemi için kanser riski R3 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca her iki yaş grubu için de sonbahar sonuçlarının yaz sonuçlarına göre yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubu çocuklara oranla daha fazla risk altında olduğu değerlerden açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 4.47. R3 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,56E-07	4,43E-05	3,30E-07	9,39E-05
Toplam Tehlike İndeksi	1,57E-02	1,74E-02	2,22E-02	2,62E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,31E-10$  ile  $9,62E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,35E-06$  ve  $2,53E-06$  değerleri olup, bu değerler sınır değerleri aştığından risk mevcuttur. 1,2,3-trikloropropan bileşiği sonbaharda elde edilen tüm risk sonuçları sınır değeri aşmaktadır. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinin üzerindedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $4,21E-07$  ile  $3,29E-01$  arasında değişmektedir. Kanserojen olmayan tüm bileşikler için stokastik değerlendirme sonucunda minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri birden düşük olup, risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $1,86E-10$  ile  $2,55E-03$  arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $6,19E-06$  ve  $6,73E-06$  değerleri olup, bu değerler sınır değerleri aştığından risk mevcuttur. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz örneklemede en kötü durum senaryosu değeri  $3,77E-06$  olup, sınır değeri aşmaktadır. 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Hekzaklorobütadien bileşiğinin her iki örnekleme dönemine ait en

kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden yüksektir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 2,01E-07 ile 4,09E-01 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.48 incelendiğinde 0-6 yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, yazın en kötü durum senaryosu değeri, sonbaharda ise tüm sonuçlar sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. 0-6 yaş grubu çocuklarda toplam tehlike indeksi değerleri birden küçük olması nedeniyle risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda toplam kanser riski değerlerinden yazın en kötü durum senaryosu değeri, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değeri aşarak kanser riski oluşturmakta, ancak tüm toplam tehlike indeksi değerleri sınırın altında kalarak kanserojen olmayan risk oluşturmamaktadır.

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında her iki yaş grubunda toplam kanser riskleri ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazıya göre daha yüksektir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonuçlarından yaz ve sonbahar minimum değerleri, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha düşüktür. Ancak dikkat edilmesi gereken nokta genellikle 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında olduklarıdır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.48. R3 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	4,13E-09	2,10E-07	3,05E-06	1,79E-06	5,90E-05	9,93E-04
Toplam Tehlike İndeksi	5,36E-04	2,06E-02	2,65E-01	8,70E-04	2,59E-02	3,64E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,33E-09	4,03E-07	1,40E-05	6,81E-07	1,11E-04	2,64E-03
Toplam Tehlike İndeksi	2,56E-04	2,56E-02	3,97E-01	3,74E-04	3,23E-02	4,52E-01

- Yol kenarı dördüncü çocuk oyun alanı (R4) (Bağdat caddesi parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $4,64E-09$  ile  $1,01E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin her iki yaş grubunda sonbahar dönemlerinde sınır değeri aştıkları görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $9,47E-06$  ile  $2,56E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.49 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri her iki yaş grubunda sonbahar döneminde sınır değerden yüksek olduğu için sonbahar dönemi için kanser riski R4 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca her iki yaş grubu için de sonbahar sonuçlarının yaz sonuçlarına göre yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubu çocuklara oranla daha fazla risk altında olduğu değerlerden açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 4.49. R4 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,22E-07	4,95E-05	2,59E-07	1,05E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,64E-03	2,55E-02	2,32E-03	3,94E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,02E-10$  ile  $1,32E-03$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,05E-06$  ve  $4,60E-06$  değerleri olup, bu değerler sınır değerleri aştığından risk mevcuttur. 1,2,3-trikloropropan bileşiği sonbaharda elde edilen tüm risk sonuçları sınır değeri aşmaktadır. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinin üzerindedir. Hezoklorobütadien bileşiği ise yaz ve sonbahar ölçüm dönemlerinde elde edilmiş en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden fazladır. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $2,40E-07$  ile

3,72E-01 arasında değişmektedir. Kanserojen olmayan tüm bileşikler için stokastik değerlendirme sonucunda minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri birden düşük olup, risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri 1,53E-10 ile 4,89E-03 arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 2,94E-06 ve 1,71E-05 değerleri olup, bu değerler sınır değerleri aştığından risk mevcuttur. Stiren sonbahar en kötü durum senaryosuna göre 2,04E-06 değeri bulunmuş olup, risk mevcuttur. 1,2,3-trikloropropan bileşiği sonbahar sonuçlarının tümü sınır değerinin üzerindedir. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Hekzaklorobütadien bileşiğinin her iki örnekleme dönemine ait en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden yüksektir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 3,54E-07 ile 1,18E+00 arasında değişmektedir. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbaharda en kötü durum senaryosu değeri 1,18E+00 olup, bu değer birden büyüktür ve risk oluşturmaktadır. Bunun dışında kalan tüm değerler birden küçüktür.

Tablo 4.50 incelendiğinde 0-6 yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, yazın en kötü durum senaryosu değeri, sonbaharda ise tüm sonuçlar sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. 0-6 yaş grubu çocuklarda toplam tehlike indeksi değerleri birden küçük olması nedeniyle kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda toplam kanser riski değerlerinden yazın en kötü durum senaryosu değeri, sonbaharda tüm değerler sınır değeri aşarak kanser riski oluşturmakta, toplam tehlike indeksi değerlerinden sonbahar en kötü durum senaryosu 1,81E+00 değer ile biri aşarak kanserojen olmayan risk oluşturmaktadır.

Tablo 4.50. R4 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,33E-09	1,63E-07	2,17E-06	1,38E-06	6,67E-05	1,36E-03
Toplam Tehlike İndeksi	4,17E-05	2,16E-03	2,60E-02	1,40E-03	4,13E-02	5,71E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	4,04E-09	3,15E-07	6,08E-06	1,67E-06	1,28E-04	5,06E-03
Toplam Tehlike İndeksi	6,13E-05	2,69E-03	4,10E-02	9,90E-04	5,19E-02	1,81E+00

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında her iki yaş grubunda toplam kanser riskleri ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazı göre daha yüksektir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski sonuçlarından yaz minimum değeri, toplam tehlike indeksi sonuçlarından sonbahar minimum değeri, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha düşüktür. Ancak dikkat edilmesi gereken nokta genellikle 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında olduklarıdır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı beşinci çocuk oyun alanı (R5) (Alikâhya parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $4,12E-09$  ile  $8,44E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin her iki yaş grubunda sonbahar dönemlerinde sınır değeri aştıkları görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $8,87E-07$  ile  $5,36E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.51 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri her iki yaş grubunda sonbahar döneminde sınır değerden yüksek olduğu için sonbahar dönemi için kanser riski R5 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca her iki yaş grubu için de sonbahar sonuçlarının yaz sonuçlarına göre yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubu çocuklara oranla daha fazla risk altında olduğu değerlerden açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 4.51. R5 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,64E-07	4,13E-05	3,48E-07	8,76E-05
Toplam Tehlike İndeksi	2,73E-02	4,99E-02	3,86E-02	7,92E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,34E-10$  ile  $9,14E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin sonbaharda en kötü durum senaryosu sonucu  $3,96E-06$  olup, bu değerler sınır değerleri aştığından benzen kaynaklı risk mevcuttur. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sınır değerinin üzerindedir. 1,2,3-trikloropropan bileşiği sonbaharda elde edilen tüm risk sonuçları, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri ve heksaklorobütadien bileşiğinin sonbahar ölçüm döneminde elde edilmiş en kötü durum senaryosu değeri sınır değerinin üzerindedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $4,61E-08$  ile  $7,54E-01$  arasında değişmektedir. Kanserojen olmayan tüm bileşikler için stokastik değerlendirme sonucunda minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri birden düşük olup, risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $1,62E-10$  ile  $1,26E-03$  arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,80E-06$  ve  $5,45E-06$  değerleri olup, bu değerler sınır değerleri aştığından risk mevcuttur. cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosuna göre bulunan sonuçlar risk oluşturmaktadır. 1,2,3-trikloropropan bileşiği sonbahar sonuçlarının tümü, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin ve heksaklorobütadien bileşiğinin her iki örnekleme dönemine ait en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $3,43E-08$  ile  $1,43E+00$  arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbahar dönemlerine ait en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,29E+00$  ve  $1,43E+00$  bulunmuş olup, kanserojen olmayan risk oluşturmaktadır. Bunun dışında kalan tüm değerler birden küçüktür. Tablo 4.52 incelendiğinde 0-6 yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, yazın en kötü durum senaryosu değeri, sonbaharda ise tüm sonuçlar sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. 0-6 yaş grubu çocuklarda toplam tehlike indeksi değerleri bakıldığında sonbahar dönemine ait en kötü senaryo değeri  $1,11E+00$  elde edilmiş ve böylece kanserojen olmayan risk bulunmaktadır. 7-14 yaş grubunda toplam kanser riski değerlerinden yazın en kötü



durum senaryosu değeri, sonbaharda tüm değerler sınır değeri aşarak kanser riski oluşturmakta, toplam tehlike indeksi değerlerinden yazın ve sonbahar dönemlerinin en kötü durum senaryosu sırasıyla 1,34E+00 ve 2,12E+00 değerleri ile biri aşarak kanserojen olmayan risk oluşturmaktadır.

Tablo 4.52. R5 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,35E-09	2,14E-07	2,43E-06	1,47E-06	5,62E-05	9,49E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,42E-03	3,64E-02	5,33E-01	9,11E-04	8,21E-02	1,11E+00
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	6,47E-09	3,99E-07	6,00E-06	1,30E-06	1,02E-04	1,31E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,06E-03	4,60E-02	1,34E+00	1,82E-03	1,06E-01	2,12E+00

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında her iki yaş grubunda toplam kanser riskleri ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazın göre daha yüksektir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski sonuçlarından sonbahar minimum değeri, toplam tehlike indeksi sonuçlarından sonbahar minimum değeri, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha düşüktür. Ancak dikkat edilmesi gereken nokta genellikle 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında olduklarıdır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı altıncı çocuk oyun alanı (R6) (Cumhuriyet parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 1,33E-08 ile 4,21E-07 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde sınır değeri aşmadıklarından dolayı kanser riski yoktur. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 1,54E-05 ile 6,54E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.53 incelendiğinde parka ait toplam

kanser riski değerleri her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde de sınır değerden düşük olduğu için kanser riski R6 parkında mevcut değildir. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölüm döneminde birden kk olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca toplam kanser riskleri sonbaharda yaza göre yüksek, toplam tehlike indeksleri sonbaharda yaza göre düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubu çocuklara oranla daha fazla risk altında olduğu değerlerden açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 4.53. R6 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,77E-07	3,00E-07	5,87E-07	6,35E-07
Toplam Tehlike indeksi	4,99E-02	5,32E-04	7,06E-02	8,66E-04

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $3,87E-10$  ile  $4,82E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,22E-06$  ve  $4,82E-06$  olup, bu değerler sınır değerleri aştığından benzen kaynaklı risk mevcuttur. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu sonucu  $2,05E-06$  elde edilmiş olup, bu değer sınır değerin üzerindedir. Hekzaklorobütadien bileşiğinin sonbahar ölüm döneminde elde edilmiş en kötü durum senaryosu değeri  $2,07E-06$  bulunmuş olup, risk mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $3,83E-07$  ile  $7,01E-01$  arasında değişmektedir. Kanserojen olmayan tüm bileşikler için stokastik değerlendirme sonucunda minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri birden düşük olup, risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $2,19E-10$  ile  $1,34E-05$  arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $7,71E-06$  ve  $1,34E-05$  değerleri olup, bu değerler sınır değerleri aştığından benzen kaynaklı risk mevcuttur. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosuna göre bulunan  $1,29E-05$  sonucu risk oluşurmaktadır. Stiren ve heksaklorobütadien bileşiğinin her iki örnekleme döneminde ait en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerin üzerinde olduğu görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $2,62E-07$  ile  $7,60E-01$  arasında

değişmektedir. Bileşiklere ait tüm değerler birden küçüktür. Tablo 4.54 incelendiğinde her iki yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, yaz ve sonbahar örnekleme dönemine ait en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. Her iki yaş grubunda da toplam tehlike indeksi değerleri bakıldığında tüm değerler birden düşük çıkması nedeniyle kanserojen olmayan risk bulunmamaktadır.

Tablo 4.54. R6 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,20E-08	3,61E-07	3,97E-06	7,41E-09	4,05E-07	7,27E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,24E-03	6,59E-02	7,56E-01	2,75E-05	9,48E-04	1,37E-02
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	4,75E-09	6,95E-07	2,51E-05	4,20E-09	7,57E-07	2,02E-05
Toplam Tehlike İndeksi	1,46E-03	8,11E-02	8,19E-01	8,84E-06	1,20E-03	2,64E-02

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, 0-6 yaş grubuna ait toplam kanser riski sonuçlarına göre minimum değerler ve tüm toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazı göre düşmüştür. 7-14 yaş grubunda toplam kanser riski sonuçlarına göre minimum ve en kötü durum senaryosu değerleri ve tüm toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazı göre düşmüştür. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski sonuçlarından yaz ve sonbahar minimum değeri, toplam tehlike indeksi sonuçlarından sonbahar minimum değeri, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha düşüktür. Ancak dikkat edilmesi gereken nokta genellikle 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında olduklarıdır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı yedinci çocuk oyun alanı (R7) (Acısu parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 1,92E-08 ile 2,86E-05

arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, kloroform bileşiğinin sonbahar değerleri 0-6 yaş grubunda  $6,59E-06$  ve 7-14 yaş grubunda  $1,40E-05$  olup, sınır değerlerin üzerindedir. Bu nedenle kloroform kaynaklı kanser riski mevcuttur. 1,2-dibromoetan bileşiği her iki yaş dönemi ve her iki örnekleme döneminde de sınır değerlerin üzerinde olup, risk oluşturmaktadır. Bu bileşik lastik, plastik, araba yağları üretiminde kullanılmakta olup, motorlu taşıt emisyonlarından kaynaklanabilmektedir (URL-7). Parka komşu olan yolun trafik yükünün günün her saatinde çok fazla olması nedeniyle bu bileşiğin trafik kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $2,79E-05$  ile  $1,59E-01$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.55 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde de sınır değerden yüksek olduğu için kanser riski R7 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca toplam kanser riskleri ve toplam tehlike indeksleri sonbaharda yazaya göre yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca 7-14 yaş grubunun sahip olduğu değerler, 0-6 yaş grubu çocuklara ait değerlerden daha fazla olup, 7-14 yaş grubu 0-6 yaş grubu çocuklara göre daha yüksek risk altında olduğu değerlerden açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 4.55. R7 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	$1,38E-05$	$1,53E-05$	$2,93E-05$	$3,24E-05$
Toplam Tehlike İndeksi	$4,42E-02$	$1,17E-01$	$6,25E-02$	$2,02E-01$

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $5,37E-10$  ile  $3,08E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. Kloroform bileşiğinin sonbahar döneminde ait en kötü senaryo değeri  $1,29E-04$  bulunmuştur. Dolayısıyla kloroform kaynaklı risk mevcuttur. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $2,47E-06$  ve  $4,36E-06$  olup, bu değerler sınır değerleri aştığından benzen kaynaklı risk mevcuttur. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu sonucu  $2,81E-06$  elde edilmiş olup, bu

değer sınır değerinin üzerindedir. 1,2-dibromoetan bileşiği yaz ve sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu sonuçları sınır değeri aştığı görülmektedir. Stiren sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $1,08E-06$  bulunmuş ve risk mevcuttur. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu ve heksaklorobütadien bileşiğinin sonbahar ölçüm döneminde elde edilmiş en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinin üzerindedir ve risk oluşturmaktadır. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,49E-06$  ile  $2,53E+00$  arasında değişmektedir. Kloroform bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu sonucu elde edilmiş değeri  $2,53E+00$  dır. Bu değer birin oldukça üstünde olup, kanserojen olmayan risk oluşturmaktadır. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,03E+00$  bulunmuş olup, sınır değeri aşmıştır. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $7,66E-10$  ile  $4,72E-04$  arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, kloroform ve 1,2,3-trikloropropan bileşiklerine ait sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri, benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu, 1,2-dibromoetan bileşiğinin yaz ve sonbahar dönemlerindeki ortalama ve en kötü durum senaryosu, stiren ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin sonbaharda en kötü durum senaryosu ve heksaklorobütadien bileşiğinin her iki örnekleme dönemine ait en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $7,15E-07$  ile  $4,62E+00$  arasında değişmektedir. Kloroform bileşiğinin sonbahar dönemi en kötü durum senaryosu sonucu  $4,62E+00$  bulunmuştur. Bu değerinin sınır değerinden yaklaşık beş kat fazla oluşu dikkat çekmekte ve büyük risk oluşturmaktadır. Kloroform bileşiğinin bu parkta trafik kaynağının dışında, hemen yanında bulunan nargile ve sigara tüketiminin çok fazla olduğu kafelerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiği yaz dönemine ait en kötü durum senaryosu değeri ise  $1,23E+00$  olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.56 incelendiğinde her iki yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, yaz ve sonbahar örnekleme dönemine ait ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. Her iki yaş grubunda da toplam tehlike indeksi değerleri bakıldığında, her iki yaş grubunun her iki örnekleme döneminde elde

edilmiş olan en kötü durum senaryosu sonuçları birin üzerindedir. Özellikle 7-14 yaş grubunun sonbahar dönemi en kötü durum senaryosu değeri sınır değerin yaklaşık altı katı oluşu oldukça dikkat çekicidir. Tüm parklar göz önüne alındığında her iki yaş grubu için en kötü durum senaryolarına göre elde edilmiş sonbahar kanserojen olmayan risk bu parkta diğer tüm parklardan yüksektir.

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, 0-6 yaş grubuna ait toplam kanser riski sonuçlarına göre maksimum değerler sonbaharda yaza göre düşmüş, toplam tehlike indeksi sonuçları sonbaharda yaza göre artmıştır. 7-14 yaş grubunda tüm değerler sonbaharda yaza göre yüksektir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski sonuçlarından sonbahar minimum değeri, toplam tehlike indeksi sonuçlarından yaz ve sonbahar dönemlerine ait minimum değerler, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha düşüktür. Ancak dikkat edilmesi gereken nokta genellikle 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında olduklarıdır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.56. R7 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,86E-07	1,85E-05	3,15E-04	8,47E-07	1,98E-05	2,99E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,95E-03	6,07E-02	1,14E+00	5,00E-03	2,36E-01	3,21E+00
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,52E-07	3,37E-05	4,83E-04	8,06E-07	3,75E-05	6,17E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,13E-03	7,14E-02	1,36E+00	2,15E-03	3,09E-01	5,86E+00

- Yol kenarı sekizinci çocuk oyun alanı (R8) (Saat kulesi parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 6,47E-09 ile 7,31E-06 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, kloroform bileşiğinin sonbahar değerleri 0-6 yaş grubunda 3,45E-06 ve 7-14 yaş

grubunda  $7,31E-06$  olup, sınır değerlerin üzerindedir. Bu nedenle kloroform kaynaklı kanser riski mevcuttur. 1,2-dibromoetan bileşiği her iki yaş dönemi ve her iki örnekleme döneminde de sınır değerlerin üzerinde olup, risk oluşturmaktadır. Parka komşu olan yollardan birisinin Ankara-İstanbul otoyolunun bir parçası oluşu, diğer yolun tek yön araç trafiğine açık olup dik bir eğime sahip oluşu nedeniyle bu bileşiğin trafik kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $2,32E-05$  ile  $8,12E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.57 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri 0-6 yaş grubunda sonbahar döneminde ve 7-14 yaş grubunda her iki örnekleme döneminde de sınır değerden yüksek olduğu için kanser riski R8 parkında mevcuttur. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca toplam kanser riskleri ve toplam tehlike indeksleri sonbaharda yaza göre yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca 7-14 yaş grubunun sahip olduğu değerler, 0-6 yaş grubu çocuklara ait değerlerden daha fazla olup, 7-14 yaş grubu 0-6 yaş grubu çocuklara göre daha yüksek risk altında olduğu değerlerden açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 4.57. R8 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	5,91E-07	4,82E-06	1,25E-06	1,02E-05
Toplam Tehlike İndeksi	5,57E-03	4,92E-02	7,87E-03	8,65E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,57E-10$  ile  $7,81E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. Kloroform bileşiğinin sonbahar dönemine ait ortalama ve en kötü senaryo değerleri sırasıyla  $4,56E-06$  ve  $7,81E-05$  bulunmuştur. Dolayısıyla kloroform kaynaklı risk mevcuttur. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,65E-06$  ve  $5,33E-06$  olup, bu değerler sınır değerleri aştığından benzen kaynaklı risk mevcuttur. 1,2-dibromoetan bileşiği yazın en kötü durum senaryosu ve sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu sonuçları sınır değeri aştığı görülmektedir. Stiren sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $1,20E-06$  bulunmuş ve risk

mevcuttur. Hekzaklorobütadien bileşiminin sonbahar ölçüm döneminde elde edilmiş en kötü durum senaryosu değeri  $1,62E-06$  olup, sınır değerin üzerindedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $4,45E-07$  ile  $1,04E+00$  arasında değişmektedir. Kloroform bileşiminin sonbahar en kötü durum senaryosu sonucu elde edilmiş değeri  $1,04E+00$  dır. Bu değer birin üstünde olup, kanserojen olmayan risk oluşturmaktadır. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $3,34E-10$  ile  $1,18E-04$  arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, kloroform bileşiği sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $1,18E-04$  olduğundan, sınır değeri aşarak risk oluşturmaktadır. Benzen kaynaklı risk incelendiğinde yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $2,90E-06$  ve  $8,06E-06$  olduğu, bu değerlerin de sınır değeri aştığı anlaşılmaktadır. 1,2-dibromoetan bileşiminin yaz ve sonbahar dönemlerindeki ortalama ve en kötü durum senaryosu, stiren bileşiminin sonbaharda en kötü durum senaryosu ve heksaklorobütadien bileşiminin her iki örnekleme dönemine ait en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerin üzerinde olduğu görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $5,36E-07$  ile  $2,06E+00$  arasında değişmektedir. Kloroform bileşiminin sonbahar dönemi en kötü durum senaryosu sonucu  $2,06E+00$  bulunmuştur. Bu değerın sınır değerdan yaklaşık iki kat fazla oluşu nedeniyle risk oluşturmaktadır. Diğer değerler birden küçük olup kanserojen olmayan risk oluşturmamaktadır. Tablo 4.58 incelendiğinde her iki yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, 0-6 yaş grubu çocuklarda yaz en kötü durum senaryosu ve sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerdan yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. 7-14 yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemlerine ait ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerdan yüksek bulunmuştur. Her iki yaş grubunda da toplam tehlike indeksi değerleri bakıldığında, her iki yaş grubunun sonbahar döneminde elde edilmiş olan en kötü durum senaryosu sonuçları birin üzerindedir.

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, her iki yaş grubuna ait toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonuçları sonbaharda yazaya göre yükselmiştir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam tehlike indeksi sonuçlarından sonbahar dönemine ait minimum değerler, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan



daha düşük olup, diğer değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha yüksektir. Genellikle 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları anlaşılmaktadır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.58. R8 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,81E-08	7,67E-07	1,06E-05	1,17E-07	6,37E-06	1,09E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,07E-04	7,25E-03	1,09E-01	3,70E-03	1,06E-01	1,11E+00
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	2,01E-08	1,45E-06	1,86E-05	2,49E-07	1,18E-05	1,65E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,28E-04	9,08E-03	1,26E-01	2,51E-03	1,30E-01	2,19E+00

- Yol kenarı dokuzuncu çocuk oyun alanı (R9) (Şehit Fahrettin Mutaf parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $8,45E-09$  ile  $2,05E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, kloroform bileşiğinin sonbahar değeri 7-14 yaş grubunda  $2,05E-06$  olup, sınır değerlerin üzerindedir. Bu nedenle kloroform kaynaklı kanser riski mevcuttur. Diğer kanserojen bileşikler için elde edilen değerler sınır değerinin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $7,49E-06$  ile  $3,01E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.59 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri her iki yaş grubunda da sonbahar döneminde sınır değerden yüksektir. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca toplam kanser riskleri her iki yaş grubunda da sonbaharda yaza göre yüksek, toplam tehlike indeksleri sonbaharda yaza göre düşüktür. Ayrıca 7-14 yaş grubunun sahip olduğu değerler, 0-6 yaş grubu çocuklara ait değerlerden daha fazla olup, 7-14 yaş grubu 0-6 yaş grubu çocuklara göre daha yüksek risk altında olduğu görülmektedir.

Tablo 4.59. R9 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,57E-07	1,29E-06	3,33E-07	2,73E-06
Toplam Tehlike İndeksi	2,44E-02	1,48E-02	3,45E-02	2,68E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $3,08E-10$  ile  $2,59E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. Kloroform bileşiğinin sonbahar dönemine ait ortalama ve en kötü senaryo değerleri incelendiğinde risk mevcut olduğu görülmektedir. Benzen bileşiğinin sonbaharda en kötü durum senaryosu sonucu  $6,50E-06$  olup, sınır değeri aşmaktadır. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğine ait yaz en kötü durum senaryosu değeri, heksaklorobütadien bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri sınır değerinin üstündedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $2,99E-07$  ile  $3,13E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $2,01E-10$  ile  $4,56E-05$  arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, kloroform bileşiği sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri  $2,41E-06$  ve  $4,56E-05$  olduğundan, sınır değeri aşarak risk oluşturmaktadır. Benzen kaynaklı risk incelendiğinde yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $2,70E-06$  ve  $1,15E-05$  olduğu, bu değerlerin de sınır değeri aştığı anlaşılmaktadır. cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $3,82E-06$  olup, cis-1,3-dikloropropen kaynaklı risk mevcuttur. Heksaklorobütadien bileşiğinin her iki örnekleme dönemine ait en kötü durum senaryosu değerleri  $2,09E-06$  ve  $2,73E-06$  sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,93E-07$  ile  $1,06E+00$  arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz dönemi en kötü durum senaryosu sonucu  $1,06E+00$  bulunmuştur. Bu değerinin sınır değerden fazla oluşu nedeniyle risk oluşturmaktadır. Diğer değerler birden küçük olup kanserojen olmayan risk oluşturmamaktadır.

Tablo 4.60 incelendiğinde her iki yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, her iki yaş grubu çocuklarda yazın en kötü durum senaryosu ve sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu

değerleri sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. Her iki yaş grubunda da toplam tehlike indeksi değerleri bakıldığında, 7-14 yaş grubunun yaz döneminde elde edilmiş olan en kötü durum senaryosu sonucu 1,22E+00 olarak hesaplanmış olması nedeniyle kanserojen olmayan risk oluşturmaktadır.

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, her iki yaş grubuna ait toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonuçlarından 0-6 yaş grubuna ait minimum değerler, 7-14 yaş grubuna ait en kötü durum senaryosu değerleri hariç diğer sonuçlar sonbaharda yazıya göre yükselmiştir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonuçlarından her iki örnekleme dönemine ait minimum değerler, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha düşük olup, diğer değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir. Genellikle 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları anlaşılmaktadır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.60. R9 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,72E-09	2,06E-07	2,96E-06	5,28E-08	1,70E-06	3,45E-05
Toplam Tehlike İndeksi	9,75E-04	3,24E-02	3,28E-01	8,62E-04	3,43E-02	3,87E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,73E-09	3,92E-07	9,10E-06	3,28E-08	3,21E-06	6,08E-05
Toplam Tehlike İndeksi	6,30E-04	4,09E-02	1,22E+00	8,10E-04	4,25E-02	5,52E-01

- Yol kenarı onuncu çocuk oyun alanı (R10) (Dr. Erten Okançay parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 1,57E-08 ile 9,65E-06 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, kloroform bileşiğinin her iki yaş grubuna ait sonbahar değerleri sırasıyla 4,55E-06 ve 9,65E-06 bulunduğu ve bu değerlerin sınır değeri aştığı görülmektedir. Bu nedenle her iki yaş grubunda sonbahar dönemine ait kloroform kaynaklı kanser riski

mevcuttur. 1,2-dibromoetan bileşiminin 7-14 yaş grubu sonbahar dönemi değeri  $1,08E-06$  olarak sınır değerinin biraz üzerindedir. Diğer kanserojen bileşikler için elde edilen değerler sınır değerinin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,40E-05$  ile  $9,95E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.61 incelendiğinde parka ait toplam kanser riski değerleri her iki yaş grubunda da sonbahar döneminde sınır değerden yüksektir. Toplam tehlike indeksi değerleri her iki yaş grubunda ve her iki ölçüm döneminde birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca toplam kanser riskleri ve toplam tehlike indeksleri her iki yaş grubunda da sonbaharda yaza göre yüksektir. Ayrıca 7-14 yaş grubunun sahip olduğu değerler, 0-6 yaş grubu çocuklara ait değerlerden daha fazla olduğu ve bu nedenle 7-14 yaş grubu 0-6 yaş grubu çocuklara göre daha yüksek risk altında olduğu görülmektedir.

Tablo 4.61. R10 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	3,00E-07	5,32E-06	6,37E-07	1,13E-05
Toplam Tehlike İndeksi	4,61E-02	5,68E-02	6,51E-02	1,04E-01

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $6,82E-10$  ile  $1,30E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. Kloroform bileşiminin sonbahar dönemine ait ortalama ve en kötü senaryo değerleri incelendiğinde sırasıyla  $6,16E-06$  ve  $1,30E-04$  değerlerini aldığı ve risk mevcut olduğu görülmektedir. Benzen bileşiminin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,60E-06$  ve  $4,16E-06$  olup, sınır değeri aşmaktadır. Cis-1,3-dikloropropen bileşimine ait yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,79E-06$ , 1,2-dibromoetan, stiren ve heksaklorobütadien bileşiklerinin sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,46E-05$ ,  $1,47E-06$  ve  $1,69E-06$  olarak hesaplanmış olduğu ve bu değerlerin sınır değeri aştığı görülmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $3,26E-07$  ile  $1,76E+00$  arasında değişmektedir. Kloroform bileşiminin sonbahar dönemine ait en kötü durum senaryosu  $1,76E+00$  değerine sahip olduğu ve bu değerlerin sınır değeri yaklaşık 2 kat aştığı görülmektedir. Diğer değerler birden düşük

olduğu için, diğer bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $5,54E-10$  ile  $7,39E-04$  arasında değişmektedir. Değerler her bir bileşik bazında incelenirse, kloroform bileşiği sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri  $1,17E-05$  ve  $6,32E-04$  olduğundan, sınır değeri aşarak risk oluşturmaktadır. Benzen kaynaklı risk incelendiğinde yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $9,49E-06$  ve  $2,02E-05$  olduğu, bu değerlerin de sınır değeri aştığı anlaşılmaktadır. cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,06E-05$  olup, cis-1,3-dikloropropen kaynaklı risk mevcuttur. 1,2-dibromoetan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,31E-06$  ve  $7,10E-05$  olduğu, stiren bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,27E-06$  ve  $7,13E-06$  olduğu, heksaklorobütadien bileşiğinin yazın en kötü durum senaryosu değeri ve sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $2,99E-06$ ,  $1,37E-05$  ve  $7,39E-04$  olduğu ve bu değerlerin sınır değer üzerinde olduğu görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $3,56E-07$  ile  $6,24E+00$  arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz dönemi en kötü durum senaryosu sonucu  $6,24E+00$  bulunmuştur. Bu değer sınır değerden altı katından fazladır. Kloroform bileşiğinin sonbahar dönemi en kötü durum senaryosu sonucu  $4,95E+00$  bulunmuştur. Bu değer sınır değerden yaklaşık beş kat fazla oluşu nedeniyle risk oluşturmaktadır. Diğer değerler birden küçük olup kanserojen olmayan risk oluşturmamaktadır. Tablo 4.62 incelendiğinde her iki yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarına göre, her iki yaş grubu çocuklarda yazın en kötü durum senaryosu ve sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerden yüksek olması nedeniyle risk oluşturmaktadır. Her iki yaş grubunda da toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, 0-6 yaş grubunun sonbahar en kötü durum senaryosu sonucu  $1,85E+00$ , 7-14 yaş grubunun yaz ve sonbahar dönemlerinde elde edilmiş olan en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $6,81E+00$  ve  $5,20E+00$  olarak hesaplanmış olması nedeniyle, tüm bu değerler önemli derecede kanserojen olmayan risk oluşturmaktadır. Tüm parklar göz önüne alındığında 7-14 yaş grubu için en kötü durum senaryosuna göre elde edilmiş yaz kanserojen olmayan risk bu parkta diğer tüm parklardan yüksektir.

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, her iki yaş grubuna ait toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonuçlarından 7-14 yaş grubuna ait en kötü durum senaryosu değerleri hariç diğer sonuçlar sonbaharda yaza göre yükselmiştir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski sonuçlarından yaz, toplam tehlike indeksi sonuçlarından ise sonbahar minimum değerler, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha düşük olup, diğer değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha yüksektir. Özellikle kanserojen olmayan risklerin en kötü durum senaryolarına göre, 7-14 yaş grubu değerlerinin 0-6 yaş grubu değerlerinden kat kat yüksek olduğu ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları anlaşılmaktadır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.62. R10 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,30E-08	3,80E-07	4,11E-06	1,42E-07	7,20E-06	1,52E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,08E-03	6,09E-02	7,51E-01	5,27E-03	1,35E-01	1,85E+00
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,06E-08	7,76E-07	2,43E-05	2,87E-07	1,37E-05	1,90E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,18E-03	8,02E-02	6,81E+00	3,81E-03	1,74E-01	5,20E+00

- Yol kenarı on birinci çocuk oyun alanı (R11) (Bayındırlık parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,95E-09$  ile  $2,65E-07$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, değerler sınır değerinin altında olduğundan dolayı kanser riski mevcut değildir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $3,97E-06$  ile  $1,93E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.63 incelendiğinde sonbahar değerlerinin yaza göre daha yüksek olmasına ve 7-14 yaş grubunun sahip olduğu değerlerin 0-6 yaş grubu çocuklara ait değerlerden daha fazla olması karşın, parka ait toplam kanser

riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki örnekleme döneminde ve her iki yaş grubunda da sınır değerlerin altında olduğu görülmektedir.

Tablo 4.63. R11 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,16E-07	1,73E-07	2,47E-07	3,67E-07
Toplam Tehlike İndeksi	1,46E-02	1,61E-03	2,07E-02	3,15E-03

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $6,37E-11$  ile  $2,23E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Sadece benzen bileşiğinin sonbaharda en kötü durum senaryosu değerinin sınır değeri aştığı ve risk oluşturduğu görülmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,75E-07$  ile  $1,61E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, diğer bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $7,60E-11$  ile  $9,18E-06$  arasında değişmektedir. Benzen kaynaklı risk incelendiğinde yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,63E-06$  ve  $9,18E-06$  olduğu, bu değerlerin de sınır değeri aştığı anlaşılmaktadır. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,55E-06$  olup, cis-1,3-dikloropropen kaynaklı risk mevcuttur. Stiren bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $1,20E-06$  olduğu, heksaklorobütadien bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,04E-06$  ve  $2,34E-06$  olduğu, bu değerlerin sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $8,87E-08$  ile  $5,54E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden küçük olup kanserojen olmayan risk oluşturmamaktadır.

Tablo 4.64 incelendiğinde her iki yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarının en kötü durum senaryoları değerlerinin sınır değeri aştığı görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir.

Tablo 4.64. R11 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,81E-09	1,53E-07	2,02E-06	5,92E-09	2,25E-07	3,09E-06
Toplam Tehlike İndeksi	6,44E-04	1,92E-02	1,73E-01	1,98E-04	4,48E-03	7,20E-02
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	4,54E-09	2,81E-07	4,29E-06	1,04E-08	4,44E-07	1,27E-05
Toplam Tehlike İndeksi	3,27E-04	2,45E-02	5,94E-01	9,30E-05	5,99E-03	1,57E-01

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, her iki yaş grubuna ait toplam kanser riski sonbahar değerleri yaza göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun tam tersi olarak toplam tehlike indeksi sonuçları her iki yaş grubu içinde sonbaharda yaza göre düşmüştür. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski sonuçları 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha fazladır. Toplam tehlike indeksi sonuçlarından her iki örnekleme döneminin minimum değerleri hariç, değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha yüksektir. Bu nedenle 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı on ikinci çocuk oyun alanı (R12) (Cahar Dudayev parkı) sağlı riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 5,23E-09 ile 3,58E-07 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, değerler sınır değerinin altında olduğundan dolayı kanser riski mevcut değildir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 4,78E-07 ile 3,69E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.65 incelendiğinde toplam kanser riski sonbahar değerlerinin yaza göre daha yüksek olmasına, toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbaharda yaza göre daha düşük olmasına ve 7-14 yaş grubunun sahip olduğu değerlerin 0-6 yaş grubu çocuklara ait değerlerden daha fazla olması karşın, parka ait toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki örnekleme döneminde ve her iki yaş grubunda da sınır değerlerinin altında olduğu görülmektedir.



Tablo 4.65. R12 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,75E-07	3,23E-07	3,71E-07	6,84E-07
Toplam Tehlike İndeksi	2,83E-02	1,28E-02	4,00E-02	2,54E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,47E-10$  ile  $2,63E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $1,35E-06$  ve  $2,63E-06$  olduğu, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $1,82E-06$  ve  $1,27E-06$  olduğu, bu değerlerin sınır değeri aştığı ve risk oluşturduğu görülmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $3,50E-07$  ile  $5,78E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, diğer bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $2,10E-10$  ile  $1,69E-05$  arasında değişmektedir. Benzen, cis-1,3-dikloropropen ve heksaklorobütadien bileşiklerinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları, stiren bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu sonucunun sınır değeri aştığı anlaşılmaktadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $2,29E-07$  ile  $1,56E+00$  arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,56E+00$  olup birden büyük olduğu için kanserojen olmayan risk oluşturmaktadır. Diğer bileşiklere ait tüm değerler sınır değerinin altında kalmıştır. Tablo 4.66 incelendiğinde her iki yaş grubu çocuklarda yaz ve sonbahar dönemleri için elde edilmiş toplam kanser riski sonuçlarının en kötü durum senaryoları değerlerinin sınır değeri aştığı görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, 7-14 yaş grubu çocuklarda yaz örnekleme dönemine ait en kötü durum senaryosu değeri hariç, diğer değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir.

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski 0-6 yaş yaz minimum değeri sonbaharda azalmış, toplam kanser riskinin her iki yaş grubuna ait diğer değerleri sonbaharda yazıya göre artmıştır. Toplam tehlike indeksi ise her iki yaş grubunda da yaz en kötü durum senaryosu değerleri sonbaharda azalmıştır. Her iki

yaş grubu karşılaştırıldığında ise, 7-14 yaş grubunda toplam kanser riskinin yaz dönemi minimum değeri, 0-6 yaş değerinden daha azdır. Toplam tehlike indeksi sonuçlarından her iki örnekleme döneminin minimum değerleri hariç, değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha yüksektir. Bu nedenle 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.66. R12 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	8,26E-09	2,33E-07	3,97E-06	6,82E-09	4,23E-07	5,04E-06
Toplam Tehlike İndeksi	9,28E-04	3,81E-02	6,26E-01	1,42E-03	3,91E-02	4,05E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	7,03E-09	4,50E-07	1,18E-05	1,60E-08	7,93E-07	3,23E-05
Toplam Tehlike İndeksi	6,06E-04	4,76E-02	1,69E+00	1,03E-03	4,88E-02	9,29E-01

- Yol kenarı on üçüncü çocuk oyun alanı (R13) (Anıtpark parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,12E-08$  ile  $5,50E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin her iki yaş grubuna ait sonbahar değerleri hariç, diğer değerler sınır değer altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $6,36E-06$  ile  $3,65E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.67 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerlerinin yaza göre daha yüksek ve sınır değer üzerinde olmasına karşın, toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yaza göre daha düşüktür. Her iki yaş grubu için ve her iki örnekleme dönemi içinde toplam tehlike indeksi değerleri sınır değer olan birden daha düşüktür. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.67. R13 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,11E-07	2,99E-06	4,48E-07	6,34E-06
Toplam Tehlike İndeksi	2,85E-02	1,64E-02	4,03E-02	3,31E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,71E-10$  ile  $5,45E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $1,66E-06$  ve  $3,04E-06$  olduğu, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $1,53E-06$  ve  $2,32E-06$  olduğu, 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $3,31E-06$  ve  $5,45E-05$  olduğu, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değerinin  $1,56E-06$  olduğu, bu değerlerin sınır değeri aştığı ve risk oluşturduğu görülmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,87E-07$  ile  $4,87E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $1,77E-10$  ile  $1,20E-04$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $5,44E-06$  ve  $6,68E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $5,00E-06$  ve  $5,09E-06$ , 1,2,3-trikloropropane bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $6,60E-06$  ve  $1,20E-04$ , 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $3,42E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $2,13E-06$  ve  $2,06E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aştığı anlaşılmıştır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $2,31E-07$  ile  $8,55E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler sınır değerinin altında kalarak, kanserojen olmayan risk oluşturmamışlardır. Tablo 4.68 incelendiğinde her iki yaş grubu çocuklarda yaz toplam kanser riski sonuçlarının en kötü durum senaryoları değerlerinin, sonbaharda ise toplam kanser riski sonuçlarının ortalama ve en kötü durum senaryoları değerlerinin sınır değeri aştığı görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki

örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, değerlerin birden küçük olduğu ve risk oluşturmadığı görülmektedir.

Tablo 4.68. R13 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,13E-09	2,82E-07	4,06E-06	7,94E-08	3,82E-06	6,27E-05
Toplam Tehlike İndeksi	8,36E-04	3,65E-02	4,31E-01	9,74E-04	5,20E-02	5,29E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,35E-09	5,22E-07	1,33E-05	1,20E-07	7,60E-06	1,38E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,03E-03	4,61E-02	6,76E-01	1,01E-03	6,60E-02	9,28E-01

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riskinin her iki yaş grubuna ait tüm değerleri sonbaharda yazaya göre artmıştır. Toplam tehlike indeksi 7-14 yaş grubu yaz minimum değeri hariç her iki yaş grubunda diğer değerler sonbaharda yazaya göre yükselmiştir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, 7-14 yaş grubunda toplam kanser riskinin yaz dönemi minimum değeri, 0-6 yaş değerinden daha azdır. Toplam tehlike indeksi sonuçlarında, değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha yüksektir. Bu nedenle 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı on dördüncü çocuk oyun alanı (R14) (Öğrenci yurdu parkı) sağlı riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 6,02E-09 ile 9,93E-07 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, her iki yaş grubuna ait yaz ve sonbahar değerlerinin tümü sınır değerinin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 4,17E-06 ile 4,89E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.69 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerlerinin yazaya göre daha yüksek ve 7-14 yaş grubu sonbahar değeri sınır değerinin üzerindedir. Toplam tehlike indeksi değerleri

sonbaharda yazı göre daha dūřüktür. Her iki yař grubu için ve her iki örnekleme dönemi içinde toplam tehlike indeksi deęerleri sınır deęer olan birden daha dūřüktür. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi deęerleri her iki dönem içinde 7-14 yař gruplarında 0-6 yařa göre daha yüksektir.

Tablo 4.69. R14 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,30E-07	6,60E-07	4,87E-07	1,40E-06
Toplam Tehlike İndeksi	3,81E-02	6,39E-03	5,38E-02	1,32E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yař grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,90E-10$  ile  $6,86E-06$  arasında değiştiği görölmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $1,99E-06$  ve  $1,36E-06$  olduğu, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değerinin  $3,06E-06$  olduğu, 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbaharda en kötü durum senaryosu değerinin  $6,86E-06$  olduğu, heksaklorobütadien bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değerinin  $1,12E-06$  olduğu, bu değerlerin sınır değeri aştığı ve risk oluşturduğu görölmektedir. Bileřikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $4,04E-07$  ile  $3,08E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden dūřük olduğu için, bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yař grubunda ise kanser riski değerleri  $2,30E-10$  ile  $3,27E-05$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $4,75E-06$  ve  $6,48E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $7,29E-06$  ve  $3,21E-06$ , 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,18E-06$  ve  $3,27E-05$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $2,67E-06$  ve  $2,38E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aştığı görölmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,37E-07$  ile  $1,24E+00$  arasında değişmektedir. cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz dönemine ait en kötü durum senaryosu sonucu ( $1,24E+00$ ) hariç tüm değerler sınır değerin altında kalmıştır. Tablo 4.70 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının 0-6 yař grubu çocuklarda yaz ve

sonbaharda en kötü durum senaryoları değerlerinin, 7-14 yaş grubu çocuklarda toplam kanser riski sonuçlarının yazın en kötü durum senaryosu, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryoları değerlerinin sınır değeri aştığı görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, 7-14 yaş grubu yaz dönemi en kötü durum senaryosu değeri (1,37E+00) hariç, diğer değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir.

Tablo 4.70. R14 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	4,93E-09	3,08E-07	6,58E-06	2,08E-08	8,64E-07	9,67E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,80E-03	5,06E-02	6,33E-01	6,19E-04	2,20E-02	3,40E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	9,88E-09	5,65E-07	1,57E-05	2,52E-08	1,66E-06	4,62E-05
Toplam Tehlike İndeksi	5,49E-04	6,17E-02	1,37E+00	4,07E-04	2,77E-02	3,76E-01

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riskinin her iki yaş grubuna ait tüm değerleri sonbaharda yazıya göre artmıştır. Toplam tehlike indeksi her iki yaş grubunda tüm değerler sonbaharda yazıya göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski değerleri ve toplam tehlike indeksi değerlerinden her iki ölçüm dönemine ait minimum değerler hariç, diğer tüm değerlerde 7-14 yaş grubu sonuçları 0-6 yaş sonuçlarından daha fazladır. Bu nedenle 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı on beşinci çocuk oyun alanı (R15) (Yahya Kaptan yürüyüş yolu parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 1,28E-08 ile 2,85E-07 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, her iki yaş grubuna ait yaz ve sonbahar değerlerinin tümü sınır değerinin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 1,06E-05 ile 5,82E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen

olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.71 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerleri yazı göre daha yüksektir. Toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazı göre daha düşüktür. Her iki yaş grubu için ve her iki örnekleme dönemi içinde toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden düşüktür. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.71. R15 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,32E-07	2,55E-07	4,91E-07	5,40E-07
Toplam Tehlike İndeksi	4,53E-02	8,69E-03	6,39E-02	1,82E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,06E-10$  ile  $2,46E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin sonbaharda en kötü durum senaryosu değeri  $2,46E-06$  olduğu, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerlerinin  $2,25E-06$  ve  $1,19E-06$  olduğu, bu değerlerin sınır değeri aştığı ve kanser riski oluşturduğu görülmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $5,70E-07$  ile  $6,70E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $1,12E-10$  ile  $7,44E-06$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $3,21E-06$  ve  $6,37E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $7,44E-06$  ve  $3,09E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $2,16E-06$  ve  $1,86E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aştığı görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $2,87E-07$  ile  $9,45E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler sınır değeri olan birden düşük olduğu görülmektedir. Tablo 4.72 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryoları değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, 7-14 yaş grubu yaz dönemi en kötü durum

senaryosu değeri (1,04E+00) hariç, diğer değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir.

Tablo 4.72. R15 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,74E-09	3,08E-07	4,10E-06	7,74E-09	3,41E-07	4,66E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,92E-03	6,01E-02	7,36E-01	5,78E-04	3,13E-02	4,10E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	6,00E-09	5,74E-07	1,36E-05	1,75E-09	6,49E-07	1,21E-05
Toplam Tehlike İndeksi	9,69E-04	7,47E-02	1,04E+00	7,93E-04	3,68E-02	3,84E-01

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski değerlerinden 7-14 yaş grubu yaz minimum ve en kötü durum senaryosu değerleri sonbaharda azalmıştır. Toplam tehlike indeksi her iki yaş grubunda tüm değerler sonbaharda yazı göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski değerlerinden sonbaharda minimum değer ve toplam tehlike indeksi değerlerinden yaz minimum ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha azdır. Diğer değerlerin daha çok 7-14 yaş grubunda yüksek değerlere sahip olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı on altıncı çocuk oyun alanı (R16) (İsmet Paşa parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 3,00E-09 ile 3,45E-07 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, her iki yaş grubuna ait yaz ve sonbahar değerlerinin tümü sınır değerinin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 2,16E-06 ile 7,45E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.73 incelendiğinde her iki yaş grubu için



toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonbahar değerleri yaza göre daha düşüktür. Her iki yaş grubu için ve her iki örnekleme dönemi içinde toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden düşüktür. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.73. R16 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,82E-07	1,83E-07	5,98E-07	3,87E-07
Toplam Tehlike İndeksi	5,54E-02	9,34E-03	7,83E-02	1,98E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,03E-10$  ile  $3,01E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerleri  $1,39E-06$  ve  $1,17E-06$  olduğu, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerlerinin  $3,01E-06$  ve  $1,31E-06$  olduğu, bu değerlerin sınır değeri aştığı ve kanser riski oluşturduğu görülmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,95E-07$  ile  $6,91E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $9,15E-11$  ile  $6,31E-06$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $2,92E-06$  ve  $2,91E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $6,31E-06$  ve  $3,24E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sırasıyla  $1,19E-06$  ve  $1,52E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aştığı görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,79E-07$  ile  $1,54E+00$  arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yazın en kötü durum senaryosu değeri ( $1,54E+00$ ) hariç tüm değerler sınır değer olan birden düşük olduğu görülmektedir. Tablo 4.74 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryoları değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, 7-14 yaş grubu yaz

dönemi en kötü durum senaryosu değeri (1,62E+00) hariç, diğer değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir.

Tablo 4.74. R16 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	8,79E-09	3,74E-07	5,21E-06	6,23E-09	2,42E-07	3,14E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,34E-03	7,55E-02	7,26E-01	8,42E-04	3,56E-02	4,26E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,24E-08	7,01E-07	1,09E-05	5,56E-09	4,48E-07	7,81E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,14E-03	9,24E-02	1,62E+00	7,77E-04	4,35E-02	6,01E-01

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbaharda yaza göre azaldığı görülmektedir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin sonbaharda minimum değeri ve toplam tehlike indeksi değerlerinden yaz ve sonbahar minimum değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha azdır. Diğer değerlerin daha çok 7-14 yaş grubunda yüksek değerlere sahip olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Yol kenarı on yedinci çocuk oyun alanı (R17) (Arslanbey parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 5,03E-09 ile 1,87E-06 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, 7-14 yaş grubu sonbahar kloroform değeri (1,87E-06) hariç diğer değerler sınır değerinin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 3,73E-06 ile 1,40E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.75 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi sonbahar değerleri yaza göre daha yüksektir. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar

değerleri sınır değeri aşmış olup, yaz dönemi toplam kanser riski sonuçları ve toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden düşüktür. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.75. R17 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	7,19E-08	1,23E-06	1,52E-07	2,60E-06
Toplam Tehlike İndeksi	4,07E-03	8,98E-03	5,76E-03	1,92E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,12E-10$  ile  $3,26E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Kloroform kaynaklı kanser riski incelendiğinde, sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,16E-06$  ve  $1,47E-05$ , benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerleri  $1,06E-06$  ve  $3,26E-06$  olduğu, heksaklorobütadien bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değerinin  $1,08E-06$  olduğu, bu değerlerin sınır değeri aştığı ve kanser riski oluşturduğu görülmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $9,64E-08$  ile  $2,29E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $1,68E-10$  ile  $4,30E-05$  arasında değişmektedir. Kloroform bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $2,20E-06$  ve  $4,30E-05$ , benzen bileşiğinin sonbaharda en kötü durum senaryosu sonucu  $9,56E-06$ , bromodiklorometan bileşiği sonbahar en kötü durum senaryosu sonucu  $2,57E-06$ , stiren sonbahar en kötü durum senaryosu sonucu  $1,51E-06$ , heksaklorobütadien sonbahar en kötü durum senaryosu sonucu  $2,63E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aştığı görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,83E-07$  ile  $3,30E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler sınır değer olan birden düşük olduğu görülmektedir. Tablo 4.76 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın en kötü durum senaryosu değerlerinin, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm

değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbaharda yazı göre arttığı görülmektedir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin yaz minimum ve en kötü durum senaryosu değerleri, sonbaharda minimum değeri ve toplam tehlike indeksi değerlerinden yaz ve sonbahar minimum değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha azdır. Diğer değerlerin daha çok 7-14 yaş grubunda yüksek değerlere sahip olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.76. R17 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,03E-09	9,51E-08	2,55E-06	3,40E-08	1,61E-06	2,04E-05
Toplam Tehlike İndeksi	1,05E-04	5,42E-03	9,07E-02	1,17E-03	3,37E-02	3,13E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	2,40E-09	1,71E-07	2,24E-06	3,22E-08	3,06E-06	5,98E-05
Toplam Tehlike İndeksi	3,75E-05	6,73E-03	1,34E-01	4,93E-04	4,24E-02	4,52E-01

- Yol kenarı on sekizinci çocuk oyun alanı (R18) (Çuhane parkı) sağlık riski değerlendirilmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,95E-08$  ile  $1,14E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, 0-6 ve 7-14 yaş grubuna ait sonbahar 1,2,3-trikloropropan bileşiği değerleri sırasıyla  $5,36E-06$  ve  $1,14E-05$  olup sınır değerinin üzerindedir. Sadece bu bileşiğe ait kanser riski mevcut olup, diğer değerler sınır değerinin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,58E-05$  ile  $2,69E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.77 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerleri yazı göre daha yüksektir. Toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbahar değerleri ise yazı göre daha düşüktür. Her iki yaş grubu için

toplam kanser riski sonbahar deęerleri sınır deęeri ařmıř olup, yaz dđnemi toplam kanser riski sonuçları ve toplam tehlike indeksi deęerleri sınır deęerlerden dűřűktűr. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi deęerleri her iki dđnem içinde 7-14 yař gruplarında 0-6 yařa gđre daha yűksektir.

Tablo 4.77. R18 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,42E-07	5,76E-06	3,02E-07	1,22E-05
Toplam Tehlike İndeksi	2,18E-02	3,09E-03	3,08E-02	6,64E-03

Her bir bileřik için ve toplam riskler bazında 0-6 yař grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar deęerlendirildięinde, bileřiklere ait kanser riski deęerlerinin 4,15E-10 ile 6,64E-05 arasında deęiřtięi gđrűlmektedir. Benzen bileřięinin sonbaharda en kđtű durum senaryosu deęeri 1,88E-06 olup, benzen kaynaklı kanser riski mevcuttur. Cis-1,3-dikloropropen bileřięinin yaz en kđtű durum senaryosu deęeri 1,29E-06, 1,2,3-trikloropropan bileřięinin sonbahar ortalama ve en kđtű durum senaryosu deęerleri sırasıyla 7,03E-06 ve 6,64E-05, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileřięinin sonbahar en kđtű durum senaryosu deęeri 1,90E-06 olarak hesaplanmıř olup, bu deęerlerin sınır deęeri ařtıęı ve kanser riski oluřturduęu gđrűlmektedir. Bileřikler için bulunan tehlike indeksi deęerleri ise 3,33E-07 ile 1,02E-01 arasında deęiřmektedir. Tűm deęerler birden dűřűk olduęu için, bileřiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut deęildir. 7-14 yař grubunda ise kanser riski deęerleri 1,05E-09 ile 3,42E-04 arasında deęiřmektedir. Benzen bileřięinin yaz ve sonbaharda en kđtű durum senaryosu sonuçları sırasıyla 1,61E-06 ve 9,66E-06, cis-1,3-dikloropropen bileřięinin yaz en kđtű durum senaryosu deęeri 2,76E-06, stiren sonbahar en kđtű durum senaryosu sonucu 2,81E-06, 1,2,3-trikloropropan bileřięinin sonbahar ortalama ve en kđtű durum senaryosu deęerleri sırasıyla 1,38E-05 ve 3,42E-04, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileřięinin sonbahar en kđtű durum senaryosu deęeri 9,76E-06, heksaklorobűtadien yaz ve sonbahar en kđtű durum senaryosu sonuçları sırasıyla 1,40E-06 ve 3,63E-06 olarak bulunmuř ve bu deęerlerin sınır deęeri ařarak kanser riski oluřturduęu gđrűlműřtűr. Kanserojen olmayan bileřikler için tehlike indeksi deęerleri 3,53E-07 ile 4,63E-01 arasında deęiřmektedir. Tűm deęerler sınır deęer olan birden dűřűk olduęu gđrűlmektedir. Tablo 4.78 incelendięinde, toplam kanser

riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın en kötü durum senaryosu değerlerinin, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski değerlerinin sonbaharda yazıya göre arttığı ancak toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbaharda yazıya göre azaldığı görülmektedir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin tüm değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha fazla, toplam tehlike indeksi değerlerinden sonbahar minimum değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha azdır. Diğer değerlerin daha çok 7-14 yaş grubunda yüksek değerlere sahip olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.78. R18 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,03E-09	1,87E-07	3,12E-06	2,23E-07	7,57E-06	7,15E-05
Toplam Tehlike İndeksi	4,59E-04	2,84E-02	3,74E-01	2,85E-04	1,21E-02	2,29E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	7,67E-09	3,46E-07	6,68E-06	2,44E-07	1,49E-05	3,67E-04
Toplam Tehlike İndeksi	4,87E-04	3,59E-02	5,30E-01	1,69E-04	1,54E-02	4,98E-01

- Kentsel birinci çocuk oyun alanı (U1) (Sebahattin Yıldırım parkı) değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,41E-08$  ile  $3,31E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, 0-6 ve 7-14 yaş grubuna ait yaz 1,2,3-trikloropropan bileşiği değerleri sırasıyla  $1,56E-06$  ve  $3,31E-06$  olup sınır değerin üzerindedir. Sadece bu bileşiğe ait kanser riski mevcut olup, diğer değerler sınır değerin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,36E-05$  ile  $6,61E-02$  arasında

değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.79 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerleri yaza göre daha düşük bulunmuştur. Toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbahar değerleri ise yaza göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski yaz değerleri sınır değeri aşmış olup, sonbahar dönemi toplam kanser riski sonuçları ve toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden düşüktür. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.79. U1 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,75E-06	3,12E-07	3,70E-06	6,62E-07
Toplam Tehlike İndeksi	5,18E-03	4,20E-02	7,31E-03	6,98E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $3,80E-10$  ile  $4,50E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerleri  $1,88E-06$  ve  $4,50E-05$  olup, her iki ölçüm döneminde benzen kaynaklı kanser riski mevcuttur. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $2,64E-06$ , 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin yaz ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $2,06E-06$  ve  $4,50E-05$ , 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,29E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,72E-06$  olarak hesaplanmış olup, bu değerlerin sınır değeri aştığı ve kanser riski oluşturduğu görülmektedir. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $5,40E-07$  ile  $8,48E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $4,46E-10$  ile  $1,43E-04$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $5,98E-06$  ve  $3,47E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $6,96E-06$ , stiren yaz en kötü durum senaryosu sonucu  $1,29E-06$ , 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin yaz ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $3,90E-06$  ve  $1,43E-04$ , 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin yaz en kötü durum

senaryosu değeri 4,08E-06, heksaklorobütadien yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 5,46E-06 ve 1,56E-06 olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aşarak kanser riski oluşturduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 4,45E-07 ile 1,35E+00 arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri 1,35E+00 olup sınır değer olan birden yüksektir. Sadece sonbahar döneminde cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin kanserojen olmayan riski mevcuttur.

Tablo 4.80 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin, yazın ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, 7-14 yaş sonbahar en kötü senaryo değerinin 1,43E+00 olduğu ve sınır değeri aştığı, ancak diğer değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir.

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski değerlerinin sonbaharda yazıya göre düştüğü ancak toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbaharda yazıya göre arttığı görülmektedir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin tüm değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha fazla, toplam tehlike indeksi değerlerinden yaz minimum ve en kötü durum senaryosu değerleri, sonbahar minimum değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubundan daha azdır. En kötü durum senaryosu değerlerine göre, kanser riski her iki dönemde de 7-14 yaş grubunda fazla, kanserojen olmayan risk yazın 0-6 yaş grubunda, sonbaharda 7-14 yaş grubunda daha fazladır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.80. U1 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,88E-08	2,30E-06	5,03E-05	8,20E-09	4,13E-07	4,77E-06
Toplam Tehlike İndeksi	2,06E-04	6,81E-03	1,47E-01	2,01E-03	7,66E-02	8,95E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,89E-08	4,36E-06	1,60E-04	9,61E-09	7,92E-07	1,26E-05
Toplam Tehlike İndeksi	1,63E-04	8,70E-03	1,24E-01	8,92E-04	9,60E-02	1,43E+00



- Kentsel ikinci çocuk oyun alanı (U2) (Şehitler korusu parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $6,59E-09$  ile  $2,20E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, 0-6 ve 7-14 yaş grubuna ait yaz 1,2,3-trikloropropan bileşiği değerleri sırasıyla  $1,04E-05$  ve  $2,20E-05$  olup sınır değerin üzerindedir. Sadece bu bileşiğe ait kanser riski mevcut olup, diğer değerler sınır değerin altındadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,95E-06$  ile  $5,64E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.81 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbahar değerleri yazıya göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerleri sınır değeri aşmış olup, yaz dönemi toplam kanser riski sonuçları ve toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden düşüktür. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.81. U2 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	$9,14E-08$	$1,10E-05$	$1,94E-07$	$2,34E-05$
Toplam Tehlike İndeksi	$1,11E-03$	$3,88E-02$	$1,57E-03$	$6,57E-02$

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,30E-10$  ile  $8,20E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen ve cis-1,3-dikloropropen bileşiklerinin sonbaharda en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $4,38E-06$  ve  $4,19E-06$  olup, kanser riski mevcuttur. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,36E-05$  ve  $2,87E-04$ , 1,1,2,2-tetrakloroetan ve heksaklorobütadien bileşiklerinin sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $8,20E-06$  ve  $1,18E-06$  olarak hesaplanmış olup, bu değerlerin sınır değeri aştığı ve kanser riski oluşturduğu görülmektedir.

Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise 3,72E-08 ile 2,00E+00 arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri 2,00E+00 olup sınır değerden iki kat fazladır. Diğer değerler birden düşük olduğu için, diğer bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri 2,03E-10 ile 7,78E-06 arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 1,04E-06 ve 7,78E-06, cis-1,3-dikloropropen ve stiren bileşiklerinin sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla 7,45E-06 ve 1,10E-06, 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla 2,46E-05 ve 5,10E-04, 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri 1,46E-05, heksaklorobütadien yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 1,09E-06 ve 2,11E-06 olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aşarak kanser riski oluşturduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 4,93E-08 ile 1,50E+00 arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri 1,50E+00 olup sınır değer olan birden yüksektir. Sadece sonbahar döneminde cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin kanserojen olmayan riski mevcuttur. Tablo 4.82 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın en kötü durum senaryosu değerlerinin, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, her iki yaş grubunun sonbahar en kötü senaryo değerinin sınır değeri aştığı, ancak diğer değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir.

Tablo 4.82. U2 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,19E-09	1,21E-07	1,41E-06	1,32E-07	1,45E-05	3,05E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,12E-05	1,45E-03	1,37E-02	1,18E-03	7,75E-02	2,33E+00
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	2,82E-09	2,17E-07	2,30E-06	1,93E-07	2,62E-05	5,43E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,80E-05	1,86E-03	3,01E-02	1,64E-03	9,57E-02	1,75E+00

Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbaharda yazıya göre arttığı görülmektedir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin yaz minimum değeri ve toplam

tehlike indeksi sonbahar en kötü durum senaryosu değeri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha düşmüştür. En kötü durum senaryolarına göre kanser riski 7-14 yaş grubunda fazla, kanserojen olmayan risk yazın 7-14 yaş grubunda fazla iken sonbaharda 0-6 yaş grubunda daha yüksektir. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Kentsel üçüncü çocuk oyun alanı (U3) (Çukurbağ mahallesi parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,99E-09$  ile  $1,90E-07$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, tüm değerler sınır değerinin altındadır. Dolayısıyla kanser riski mevcut değildir. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $6,09E-06$  ile  $2,52E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.83 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbahar değerleri yaza göre daha düşük bulunmuştur. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden düşüktür. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.83. U3 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,60E-07	1,55E-07	3,40E-07	3,29E-07
Toplam Tehlike İndeksi	2,06E-02	1,01E-03	2,92E-02	1,88E-03

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,24E-10$  ile  $1,89E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,60E-06$  ve  $1,89E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,27E-06$ ,

heksaklorobütadien bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri 1,19E-06 olup, bu bileşikler için kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise 2,33E-07 ile 3,09E-01 arasında değişmektedir. Tüm birden düşük olduğu için, diğer bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri 7,65E-11 ile 4,39E-06 arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 4,39E-06 ve 4,16E-06, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri 3,50E-06 heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu sonuçları 2,10E-06 ve 2,63E-06 olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aşarak kanser riski oluşturduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 1,93E-07 ile 5,51E-01 arasında değişmektedir. Tüm bileşiklerin değerleri birden düşük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.84 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir.

Tablo 4.84. U3 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	6,66E-09	2,12E-07	3,70E-06	5,08E-09	2,05E-07	3,27E-06
Toplam Tehlike İndeksi	7,90E-04	2,67E-02	3,57E-01	7,25E-05	2,44E-03	2,43E-02
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	4,11E-09	4,09E-07	1,02E-05	6,30E-09	3,81E-07	7,21E-06
Toplam Tehlike İndeksi	6,53E-04	3,46E-02	6,37E-01	2,60E-05	3,20E-03	4,92E-02

Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm değerlerin birden küçük olduğu görülmektedir. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski değerlerinden, 7-14 yaş grubu minimum değeri hariç diğer değerler sonbaharda yazıya göre düşmüştür. Toplam tehlike indeksi değerlerinin sonbaharda yazıya göre düştüğü görülmektedir. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin yaz minimum değeri ve toplam tehlike indeksi yaz ve sonbahar minimum değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha düşmüştür. Diğer değerlerin daha çok 7-14 yaş grubunda yüksek değerlere sahip olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler

irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Kentsel dördüncü çocuk oyun alanı (U4) (Körfez parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,30E-08$  ile  $8,37E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, kloroform bileşiğinin 7-14 yaş grubu sonbahar değeri  $8,37E-06$  olup sınır değeri aştığı, ancak diğer bileşiklere ait değerlerin sınır değerinin altında kaldığı görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $5,05E-06$  ile  $8,06E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.85 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbahar değerleri yaza göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerleri sınır değeri aşmış, toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden düşük kalmıştır. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.85. U4 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,68E-07	4,25E-06	3,57E-07	9,00E-06
Toplam Tehlike İndeksi	2,56E-02	4,44E-02	3,61E-02	8,48E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $7,36E-10$  ile  $7,78E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. Kloroform sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $5,39E-06$  ve  $7,78E-05$ , benzen bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $3,77E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,65E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $1,13E-06$  olup, bu bileşikler için kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi

değerleri ise 2,50E-07 ile 1,69E+00 arasında değişmektedir. Kloroform bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri (1,69E+00) dışında kalan diğer tüm değerler birden düşük olduğu için, kloroform haricinde diğer bileşiklere ait kanserojen olmayan risk mevcut değildir.

7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri 1,06E-09 ile 2,11E-04 arasında değişmektedir. Kloroform sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla 9,92E-06 ve 2,11E-04, benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 1,10E-06 ve 1,02E-05, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri 1,91E-06, stiren ve heksaklorobütadien bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 2,56E-06 ve 3,06E-06 olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aşarak kanser riski oluşturduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 1,55E-07 ile 3,97E+00 arasında değişmektedir. Kloroform bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu 3,97E+00 değerini alıp, sınır değeri yaklaşık dört kat aşmıştır. Bu nedenle sonbaharda kloroform kaynaklı kanserojen olmayan risk mevcuttur. Diğer bileşiklerin değerleri birden düşük olduğu için kanserojen olmayan risk diğer bileşiklerde mevcut değildir. Tablo 4.86 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın en kötü durum senaryosu, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir.

Tablo 4.86. U4 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,39E-09	2,23E-07	3,81E-06	1,36E-07	5,79E-06	8,36E-05
Toplam Tehlike İndeksi	1,27E-03	3,33E-02	6,09E-01	3,34E-03	1,17E-01	1,78E+00
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	7,74E-09	4,13E-07	4,40E-06	1,36E-07	1,07E-05	2,27E-04
Toplam Tehlike İndeksi	7,83E-04	4,30E-02	8,88E-01	2,39E-03	1,48E-01	4,18E+00

Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, sonbaharda her iki yaş grubunun en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinin üzerindedir. Sınır değeri aşan bu değerlerden özellikle sonbahar değeri yazın göre yaklaşık iki kat artmıştır. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski ve toplam tehlike

indeksi değerleri sonbaharda yaza gore artmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin sonbahar minimum değeri aynı kalmış, toplam tehlike indeksi yaz ve sonbahar minimum değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna gore daha duşuktur. Diğer değerlerin daha çok 7-14 yaş grubunda yuksek değerlere sahip olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna gore daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Kentsel beşinci ocuk oyun alanı (U5) (Derince parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 7,09E-09 ile 2,18E-07 arasında değiştiği gorlmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, tüm bileşiklere ait değerlerin sınır değerin altında kaldığı gorlmştr. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 2,01E-07 ile 4,70E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.87 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbahar değerleri yaza gore daha duşuk bulunmuştur. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden duşuk olduğu gorlmektedir. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki donem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa gore daha yuksektir.

Tablo 4.87. U5 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,15E-07	1,21E-07	4,56E-07	2,56E-07
Toplam Tehlike İndeksi	3,63E-02	6,54E-04	5,12E-02	1,26E-03

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 3,37E-10 ile 4,18E-06 arasında değiştiği gorlmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve

sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla 2,87E-06 ve 1,39E-06, cis-1,3-dikloropropen ve heksaklorobütadien bileşiklerinin yaz en kötü durum senaryosu değerleri 4,18E-06 ve 1,33E-06 olup, bu bileşikler için kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise 1,66E-08 ile 5,18E-01 arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri 2,12E-10 ile 4,29E-06 arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 2,95E-06 ve 2,75E-06, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri 4,29E-06, heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 1,37E-06 ve 1,91E-06 olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aşarak kanser riski oluşturduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 8,14E-09 ile 8,53E-01 arasında değişmektedir. Tüm bileşiklerin değerleri birden düşük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.88 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir.

Tablo 4.88. U5 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,21E-08	2,79E-07	8,75E-06	5,75E-09	1,61E-07	2,50E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,98E-03	4,77E-02	5,65E-01	5,42E-05	1,85E-03	3,06E-02
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,01E-08	5,15E-07	8,99E-06	3,62E-09	2,97E-07	4,95E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,13E-03	6,08E-02	9,29E-01	2,66E-05	2,22E-03	4,00E-02

Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm değerler sınır değer olan birin altında kalmıştır. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazıya göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin ve toplam tehlike indeksi yaz ve sonbahar minimum değerleri, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha düşüktür. Diğer değerlerin daha çok 7-14 yaş grubunda yüksek değerlere sahip olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde



edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Kentsel altıncı çocuk oyun alanı (U6) (İhsandede parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,17E-08$  ile  $1,98E-07$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, tüm bileşiklere ait değerlerin sınır değerinin altında kaldığı görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $6,86E-06$  ile  $3,03E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.89 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbahar değerleri yazıya göre daha düşük bulunmuştur. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sınır değerlerden düşük olduğu görülmektedir. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.89. U6 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,10E-07	1,37E-07	4,46E-07	2,89E-07
Toplam Tehlike İndeksi	3,37E-02	6,50E-04	4,77E-02	1,28E-03

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $4,65E-10$  ile  $1,91E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,42E-06$  ve  $1,56E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,91E-06$  olup, bu bileşikler için kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,50E-07$  ile  $4,57E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $2,73E-10$  ile  $6,42E-06$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve

sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 2,77E-06 ve 6,42E-06, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri 3,73E-06, heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla 1,32E-06 ve 3,00E-06 olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aşarak kanser riski oluşturduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 2,41E-07 ile 7,74E-01 arasında değişmektedir. Tüm bileşiklerin değerleri birden düşük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.90 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir.

Tablo 4.90. U6 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	6,66E-09	2,72E-07	4,31E-06	6,14E-09	1,78E-07	2,50E-06
Toplam Tehlike İndeksi	7,19E-04	4,46E-02	5,09E-01	4,72E-05	1,95E-03	2,45E-02
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	8,51E-09	5,16E-07	8,41E-06	3,19E-09	3,52E-07	1,03E-05
Toplam Tehlike İndeksi	1,15E-03	5,36E-02	8,62E-01	4,53E-05	2,44E-03	5,68E-02

Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm değerler sınır değer olan birin altında kalmıştır. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski 7-14 yaş grubuna ait en kötü durum senaryosu değeri hariç diğer değerler sonbaharda yaza göre azalmıştır. Toplam tehlike indeksi değerlerinin tümü sonbaharda yaza göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin ve toplam tehlike indeksinin sonbahar minimum değerleri hariç diğer tüm değerler, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir. Değerlerin çoğunlukla 7-14 yaş grubunda yüksek olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Kentsel yedinci çocuk oyun alanı (U7) (Ömer Türkçakal parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $8,70E-09$  ile  $3,93E-05$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, 1,2,3-trikloropropanbileşiğinin her iki yaş grubunun sonbahar değerleri sırasıyla  $1,85E-05$  ve  $3,93E-05$ , 1,1,2,2-tetrakloroetanbileşiğinin 7-14 yaş sonbahar değeri  $1.12E-06$  olup, bu değerlerin sınır değerden fazla olduğu anlaşılmaktadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,95E-06$  ile  $3,82E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.91 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski değerleri sonbaharda yazaya göre yüksek, toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazaya göre daha düşük bulunmuştur. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerleri sınır değer üzerinde olduğu, ancak toplam tehlike indeksi değerlerinin sınır değerden düşük olduğu görülmektedir. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.91. U7 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	$1,98E-07$	$1,93E-05$	$4,20E-07$	$4,08E-05$
Toplam Tehlike İndeksi	$3,19E-02$	$3,99E-03$	$4,51E-02$	$8,08E-03$

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $2,97E-10$  ile  $2,70E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,01E-06$  ve  $1,90E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,24E-06$ , 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $2,40E-05$  ve  $2,70E-04$ , 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $7,72E-06$  olup, bu değerler sınır değeri aştığından dolayı bu bileşikler için kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri

ise  $1,91E-07$  ile  $5,76E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $4,75E-10$  ile  $2,48E-05$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $2,51E-06$  ve  $6,11E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $3,10E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değer üzerinde olduğu görülmüştür. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbahar minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri  $1,01E-06$ ,  $4,50E-05$  ve  $8,66E-04$  olarak hesaplanmıştır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta şuna kadar açıklanan parklarda bulunan bileşiklerin minimum değerlerinin sınırın altında kalmış olması ve bu parkta 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin minimum değerinin çok azda olsa sınır değeri geçtiğidir. Ayrıca özellikle bu bileşiğe ait en kötü durum senaryosu değerinin sınır değer oldukça üstünde olduğu görülmektedir. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,29E-06$  ve  $2,48E-05$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,24E-06$  ve  $2,10E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aşarak kanser riski oluşturduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,83E-07$  ile  $7,65E-01$  arasında değişmektedir. Tüm bileşiklerin değerleri birden düşük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.92 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın en kötü durum senaryosu, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Özellikle sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sınır değer oldukça üstündedir. Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm değerler sınır değer olan birin altında kalmıştır. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski değerleri sonbaharda yazıya göre artmıştır. Toplam tehlike indeksi değerlerinin tümü sonbaharda yazıya göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin yaz minimum değeri, toplam tehlike indeksinin yaz ve sonbahar minimum değerleri hariç diğer tüm değerler, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir. Değerlerin çoğunlukla 7-14 yaş grubunda yüksek olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler

irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.92. U7 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	9,25E-09	2,56E-07	2,96E-06	6,57E-07	2,49E-05	2,81E-04
Toplam Tehlike İndeksi	9,69E-04	4,20E-02	6,80E-01	3,89E-04	1,25E-02	1,46E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	8,97E-09	4,83E-07	7,38E-06	1,05E-06	4,68E-05	9,00E-04
Toplam Tehlike İndeksi	6,63E-04	5,26E-02	9,05E-01	3,74E-04	1,64E-02	5,84E-01

- Kentsel sekizinci çocuk oyun alanı (U8) (Hobi bahçeleri 2 parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 6,18E-09 ile 6,55E-05 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin her iki yaş grubunun sonbahar değerleri sırasıyla 3,09E-05 ve 6,55E-05, 1,1,2,2-tetrakloroetanbileşiğinin 7-14 yaş sonbahar değeri 1.87E-06 olup, bu değerlerin sınır değerden fazla olduğu anlaşılmaktadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 4,78E-06 ile 3,90E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.93 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski değerleri sonbaharda yazıya göre yüksek, toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazıya göre daha düşük bulunmuştur. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski sonbahar değerleri sınır değer üzerinde olduğu, ancak toplam tehlike indeksi değerlerinin sınır değerden düşük olduğu görülmektedir. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.93. U8 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,24E-07	3,20E-05	4,74E-07	6,77E-05
Toplam Tehlike İndeksi	3,01E-02	5,68E-03	4,25E-02	1,16E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,34E-10$  ile  $4,72E-04$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,30E-06$  ve  $1,74E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,21E-06$ , 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $3,98E-05$  ve  $4,72E-04$ , 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,14E-06$  ve  $1,35E-05$  olup, bu değerler sınır değeri aştığından dolayı bu bileşikler için kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,44E-07$  ile  $6,04E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $3,29E-10$  ile  $1,23E-03$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $2,89E-06$  ve  $4,54E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $2,70E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değerinin üzerinde olduğu görülmüştür. 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin sonbahar minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri  $1,65E-06$ ,  $7,76E-05$  ve  $1,23E-03$  olarak hesaplanmıştır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta buraya kadar açıklanan parklardan U7 parkı hariç diğer parklarda bulunan bileşiklerin minimum değerlerinin sınırın altında kalmış olması ve bu parkta 1,2,3-trikloropropan bileşiğinin minimum değerinin sınır değeri geçtiğidir. Ayrıca özellikle bu bileşiğe ait en kötü durum senaryosu değerinin sınır değerinin oldukça üstünde olduğu görülmektedir. 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiğinin sonbahar ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $2,22E-06$  ve  $3,51E-05$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $1,10E-06$  ve  $1,38E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değeri aşarak kanser riski oluşturduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $9,79E-08$  ile  $6,90E-01$  arasında değişmektedir. Tüm bileşiklerin değerleri birden düşük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.94 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın en kötü durum senaryosu, sonbaharda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Özellikle sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinin oldukça üstündedir.

Tablo 4.94. U8 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,20E-08	2,90E-07	3,17E-06	6,93E-07	4,11E-05	4,88E-04
Toplam Tehlike İndeksi	9,08E-04	4,00E-02	6,58E-01	4,79E-04	1,84E-02	2,57E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	8,72E-09	5,48E-07	7,09E-06	1,70E-06	8,02E-05	1,27E-03
Toplam Tehlike İndeksi	6,16E-04	4,96E-02	7,52E-01	5,55E-04	2,33E-02	2,83E-01

Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm değerler sınır değer olan birin altında kalmıştır. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski değerleri sonbaharda yaza göre artmıştır. Toplam tehlike indeksi değerlerinin tümü sonbaharda yaza göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin ve toplam tehlike indeksinin yaz minimum değerleri hariç diğer tüm değerler, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir. Değerlerin çoğunlukla 7-14 yaş grubunda yüksek olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

- Kentsel dokuzuncu çocuk oyun alanı (U9) (Tanyeli parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 3,62E-09 ile 1,75E-07 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, tüm değerlerin sınır değerden düşük olduğu anlaşılmaktadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 4,94E-06 ile 3,79E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.95 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yaza göre düşüktür. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerlerinin sınır değerden düşük olduğu görülmektedir. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.95. U9 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	1,56E-07	1,41E-07	3,30E-07	2,98E-07
Toplam Tehlike İndeksi	2,89E-02	6,15E-03	4,09E-02	1,28E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $8,15E-11$  ile  $1,36E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,36E-06$  olup, bu değer sınır değeri aştığından dolayı cis-1,3-dikloropropen kaynaklı kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $2,19E-07$  ile  $7,01E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $1,40E-10$  ile  $8,81E-06$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $4,09E-06$  ve  $2,39E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri  $8,81E-06$  ve  $2,10E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri  $3,29E-06$  ve  $1,36E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değerin üzerinde olduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $1,52E-07$  ile  $9,08E-01$  arasında değişmektedir. Tüm bileşiklerin değerleri birden düşük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.96 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, tüm değerler sınır değeri olan birin altında kalmıştır. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski değerlerinden 0-6 yaş grubuna ait yaz minimum değeri sonbaharda artmış, diğer değerler ise azalmıştır. Toplam tehlike indeksi değerlerinin tümü sonbaharda yazıya göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riskinin sonbahar minimum değeri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha düşük, diğer toplam kanser riski değerleri ise 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir. Toplam tehlike indeksi değerlerinden yaz minimum değeri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre azalmış, diğer değerler tam tersi olarak artmıştır. Değerlerin çoğunlukla 7-14 yaş grubunda



yüksek olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.96. U9 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	3,50E-09	2,01E-07	2,56E-06	4,91E-09	1,83E-07	2,45E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,28E-03	3,93E-02	7,57E-01	3,35E-04	2,11E-02	2,95E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,99E-09	4,06E-07	1,66E-05	2,47E-09	3,55E-07	6,48E-06
Toplam Tehlike İndeksi	8,91E-04	4,89E-02	9,80E-01	3,70E-04	2,72E-02	5,31E-01

- Kentsel onuncu çocuk oyun alanı (U10) (Bahçelievler parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $7,29E-09$  ile  $2,58E-07$  arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, tüm değerlerin sınır değerden düşük olduğu anlaşılmaktadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $5,36E-06$  ile  $5,57E-02$  arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.97 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazıya göre düşüktür. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerlerinin sınır değerden düşük olduğu görülmektedir. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.97. U10 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,52E-07	1,62E-07	5,35E-07	3,43E-07
Toplam Tehlike İndeksi	4,64E-02	6,95E-03	6,56E-02	1,46E-02

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin  $1,59E-10$  ile  $1,56E-06$  arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $1,56E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla  $1,11E-06$  ve  $1,19E-06$  olup, bu değer sınır değeri aştığından dolayı benzen ve cis-1,3-dikloropropen kaynaklı kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $5,20E-07$  ile  $9,48E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $2,85E-10$  ile  $1,19E-05$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $8,47E-06$  ve  $4,15E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri  $1,19E-05$  ve  $3,15E-06$ , stiren bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $1,08E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri  $3,30E-06$  ve  $1,91E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değerinin üzerinde olduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $4,48E-07$  ile  $1,43E+00$  arasında değişmektedir. cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri ( $1,43E+00$ ) haricinde tüm bileşiklerin değerleri sınır değerden düşüktür. Tablo 4.98 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, her iki yaş grubunun yaz en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerinin üzerindedir. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski değerlerinden 0-6 yaş grubuna ait yaz en kötü durum senaryosu değeri sonbaharda artmış, diğer değerler ise azalmıştır. Toplam tehlike indeksi değerlerinin tümü sonbaharda yazıya göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir. Toplam tehlike indeksi değerlerinden yaz ve sonbahar minimum değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre azalmış, diğer değerler tam tersi olarak artmıştır. Değerlerin çoğunlukla 7-14 yaş grubunda yüksek olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında oldukları açıktır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler

irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.98. U10 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,10E-08	3,26E-07	2,30E-06	3,54E-09	2,10E-07	3,63E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,25E-03	6,37E-02	1,12E+00	8,68E-04	2,55E-02	6,44E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,28E-08	6,20E-07	2,48E-05	6,33E-09	4,04E-07	9,65E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,08E-03	7,67E-02	1,69E+00	6,88E-04	3,24E-02	7,01E-01

- Kırsal birinci çocuk oyun alanı (S1) (Soğuksu parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 1,39E-08 ile 2,90E-07 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, tüm değerlerin sınır değerden düşük olduğu anlaşılmaktadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 1,65E-05 ile 6,28E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.99 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazı göre düşüktür. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerlerinin sınır değerden düşük olduğu görülmektedir. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.99. S1 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,74E-07	1,25E-07	5,80E-07	2,64E-07
Toplam Tehlike İndeksi	5,02E-02	1,92E-03	7,09E-02	3,43E-03

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 5,68E-10 ile 3,93E-06 arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla 2,50E-06 ve 1,43E-06, cis-1,3-

dikloropropen ve heksaklorobütadien bileşiklerinin yaz en kötü durum senaryosu değerleri  $3,93E-06$  ve  $1,02E-06$  olup, bu değer sınır değeri aştığından dolayı kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $5,87E-07$  ile  $7,29E-01$  arasında değişmektedir. Tüm değerler birden düşük olduğu için, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. 7-14 yaş grubunda ise kanser riski değerleri  $3,66E-10$  ile  $6,87E-06$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $4,37E-06$  ve  $2,55E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $6,87E-06$ , stiren bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri  $1,05E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri  $1,79E-06$  ve  $1,46E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değerin üzerinde olduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $5,15E-07$  ile  $1,35E+00$  arasında değişmektedir. Cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri ( $1,35E+00$ ) haricinde tüm bileşiklerin değerleri sınır değerden düşüktür. Tablo 4.100 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaş grubunda da yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, 7-14 yaş grubu yaz en kötü durum senaryosu değeri ( $1,53E+00$ ) sınır değerin üzerindedir. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazıya göre azalmıştır. Her iki yaş grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski değerlerinden yaz minimum değeri hariç diğer değerler 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksektir. Toplam tehlike indeksi değerlerinden yaz minimum değeri ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri 7-14 yaş grubunda 0-6 yaş grubuna göre azalmış, sonbahar minimum değeri aynı kalmış, diğer değerler tam tersi olarak artmıştır. Toplam kanser riski değerlerin çoğunlukla 7-14 yaş grubunda yüksek olması nedeniyle, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla kanser riski altında oldukları açıktır. Toplam tehlike indeksi en kötü durum senaryoları değerlerine göre yazın 7-14 yaş grubu, sonbaharda 0-6 yaş grubu daha fazla risk altındadır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.100. S1 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	1,12E-08	3,62E-07	7,86E-06	2,75E-09	1,64E-07	2,84E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,78E-03	6,46E-02	8,25E-01	1,37E-04	4,30E-03	1,04E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	7,20E-09	6,77E-07	1,37E-05	4,03E-09	3,03E-07	5,06E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,56E-03	8,47E-02	1,53E+00	1,37E-04	5,14E-03	7,46E-02

- Kırsal ikinci çocuk oyun alanı (S2) (Akmeşe parkı) sağlık riski değerlendirmesi

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında deterministik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 9,01E-09 ile 3,00E-07 arasında değiştiği görülmektedir. Kanserojen bileşiklere ait değerler incelendiğinde, tüm değerlerin sınır değerden düşük olduğu anlaşılmaktadır. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri 4,19E-06 ile 6,48E-02 arasında değişmektedir. Bulunan tüm değerler birden küçük olduğu için kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Tablo 4.101 incelendiğinde her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yaza göre düşüktür. Her iki yaş grubu için toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerlerinin sınır değerden düşük olduğu görülmektedir. Toplam kanser riski ve toplam tehlike indeksi değerleri her iki dönem içinde 7-14 yaş gruplarında 0-6 yaşa göre daha yüksektir.

Tablo 4.101. S2 parkına ait deterministik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
Toplam Kanser Riski	2,58E-07	1,89E-07	5,47E-07	4,01E-07
Toplam Tehlike İndeksi	5,01E-02	4,80E-03	7,08E-02	9,07E-03

Her bir bileşik için ve toplam riskler bazında 0-6 yaş grubu çocuklar için stokastik olarak bulunan sonuçlar değerlendirildiğinde, bileşiklere ait kanser riski değerlerinin 2,36E-10 ile 2,80E-06 arasında değiştiği görülmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri sırasıyla 1,17E-06 ve 2,80E-06, cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri 2,46E-06 ve heksaklorobütadien bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değeri 1,00E-06

olup, bu değer sınır değeri aştığından dolayı kanser riski mevcuttur. Bileşikler için bulunan tehlike indeksi değerleri ise  $1,07E-07$  ile  $2,11E+00$  arasında değişmektedir. cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $2,11E+00$  olup sınır değer olan birin üzerindedir. Diğer değerler birden düşüktür. 7-14 yaşı grubunda ise kanser riski değerleri  $2,76E-10$  ile  $4,77E-06$  arasında değişmektedir. Benzen bileşiğinin yaz ve sonbaharda en kötü durum senaryosu sonuçları sırasıyla  $2,23E-06$  ve  $4,77E-06$ , cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri  $4,67E-06$ , heksaklorobütadien bileşiğinin yaz ve sonbahar en kötü durum senaryosu değerleri  $1,22E-06$  ve  $1,71E-06$  olarak bulunmuş ve bu değerlerin sınır değerin üzerinde olduğu görülmüştür. Kanserojen olmayan bileşikler için tehlike indeksi değerleri  $7,77E-08$  ile  $1,36E+00$  arasında değişmektedir. cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin yaz en kötü durum senaryosu değeri ( $1,36E+00$ ) haricinde tüm bileşiklerin değerleri sınır değerden düşüktür. Tablo 4.102 incelendiğinde, toplam kanser riski sonuçlarının her iki yaşı grubunda da yazın ve sonbaharda en kötü durum senaryosu değerlerinin sınır değeri aştığı açıkça görülmektedir. Toplam tehlike indeksi değerlerine bakıldığında, her iki yaşı grubu yaz en kötü durum senaryosu değerleri sınır değerin üzerindedir. Her iki ölçüm dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, toplam kanser riski 0-6 yaşı grubunda yaz ortalama değeri, 7-14 yaşı grubunda ortalama ve en kötü durum senaryosu değerleri sonbaharda yazı göre azalmıştır. Toplam tehlike indeksi değerleri sonbaharda yazı göre azalmıştır. Her iki yaşı grubu karşılaştırıldığında ise, toplam kanser riski değerlerinden sonbahar minimum değeri hariç diğer değerler 7-14 yaşı grubunda 0-6 yaşı grubuna göre daha yüksektir. Toplam tehlike indeksi değerlerinden yaz minimum ve en kötü durum senaryosu değerleri, sonbaharda minimum değeri 7-14 yaşı grubunda 0-6 yaşı grubuna göre azalmıştır. Toplam kanser riski değerlerin çoğunlukla 7-14 yaşı grubunda yüksek olması nedeniyle, 7-14 yaşı grubu çocukların 0-6 yaşı grubuna göre daha fazla kanser riski altında oldukları açıktır. Toplam tehlike indeksi en kötü durum senaryoları değerlerine göre yazın 0-6 yaşı grubu, sonbaharda 7-14 yaşı grubu daha fazla risk altındadır. Deterministik ve stokastik olarak hesaplamalar sonucu elde edilmiş olan riskler irdelendiğinde, deterministik olarak bulunan değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.102. S2 parkına ait stokastik olarak elde edilmiş sonuçlar

	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,12E-09	3,40E-07	4,48E-06	9,03E-09	2,47E-07	4,60E-06
Toplam Tehlike İndeksi	1,28E-03	6,79E-02	2,30E+00	4,39E-04	1,25E-02	2,11E-01
	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
Toplam Kanser Riski	5,99E-09	6,51E-07	8,50E-06	6,20E-09	4,69E-07	7,85E-06
Toplam Tehlike İndeksi	9,29E-04	8,45E-02	1,49E+00	2,99E-04	1,57E-02	2,39E-01

#### 4.7. BTEKS Bileşiklerine Ait Sağlık Riski Değerlendirmesi

BTEKS bileşikleri son yıllarda UOB çalışmalarında sıklıkla takip edilmektedir. Bu bileşiklerden benzen A sınıfı (insanlarda kanserojen) kanserojenler arasında, toluen, etilbenzen ve ksilenler ise D sınıfında (insanlarda kanserojen olarak sınıflandırılmaz) yer almaktadır.

Kanser riski, 1 milyon kişide 1 kişinin kanser riski taşıdığı ( $1 \times 10^{-6}$ ) veya bu değeri geçtiği durumlarda söz konusu olmaktadır. Benzen bileşiği için bulunan değerler  $1 \times 10^{-6}$  değerine eşit veya yüksek olduğu durumlarda kanser riski mevcuttur yorumu yapılmıştır.

Kanserojen olmayan ancak Bölüm-1’de bahsedilen daha başka rahatsızlıklara neden olan ve kanserojen olmayan risk oluşturan toluen, etilbenzen ve ksilenler için, bulunan değerler bire eşit veya birden küçük ise risk yoktur kabulü yapılmıştır.

Çalışma kapsamında, her bir parka BTEKS bileşiklerine ait sağlık riski değerlendirilmesi için deterministik (belirli bir değere bağlı olarak) ve stokastik (değişken değerlere bağlı olarak) olarak hesaplamalar yapılmıştır. Bu hesaplamalar 0-6 ve 7-14 yaş grupları için, yaz ve sonbahar örnekleme dönemleri için yapılmıştır. Tablo 4.103’de 0-6 yaş grubu için BTEKS bileşiklerine ait deterministik sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.103 incelendiğinde, benzen bileşiğinin her bir parka ait ve yol kenarı, kentsel, kırsal parkların ortalama değerlerine ait yaz ve sonbahar sonuçları sınır değerinin altında olup, kanser riski mevcut değildir. Benzen için yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R2 parkında değerler aynı kalmış, R16, U5, U10, S1

parklarında sonbahar değerleri yaza gre düşmüştür. Genellikle sonbahar benzen değerlerinin yaza gre daha yüksek olduğu grlmektedir.

Toluen, etilbenzen ve ksilenler için her bir parka ait ve yol kenarı, kentsel, kırsal parkların ortalama değerlerine ait yaz ve sonbahar sonuçları sınır değer olan “birin” altında olup, kanserojen olmayan risk mevcut değildir.

Toluen için yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R2, R12, R14, R15, R16, U3, U6, U7, U9, U10 parklarında sonbahar değerleri yaza gre düşmüştür. Ancak belirtilen bu on parkta toluen değerleri düşerken 20 parkta ve üç grubun ortalamalarında sonbahar değerleri yaza gre daha yüksektir.

Etilbenzen iin yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R2, R6, R12, R13, R14, R15, R16, U1, U3, U5, U6, U7, U8, U9, U10, S2 parklarında sonbahar değerleri yaza gre dşmüştür. Onaltı parkta etilbenzen riksi sonbaharda yaza gre dşerken, on drt parkta sonbahar risk değerleri yaza gre artmıştır.

m,p-ksilen iin yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R6, R11, R12, R13, R14, R15, R16, U1, U3, U5, U6, U7, U8, U9, U10, S2 parklarında sonbahar değerleri yaza gre düşmüştür. Onaltı parkta m,p-ksilen riksi sonbaharda yaza gre düşerken, on drt parkta sonbahar risk değerleri yaza gre artmıştır.

o-ksilen için yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R11, R12, R13, R14, R15, R16, U1, U3, U6, U7, U9, U10, S2 parklarında sonbahar değerleri yaza gre düşmüştür. U8 parkında sonbahar ve yaz değerlerinin aynı olduğu grlmektedir. Geriye kalan onaltı parkta ise sonbahar değerleri yaza gre daha yüksektir. Tüm BTEKS bileşiklerinin üç gruba ait ortalamaların tümü sonbaharda yaza gre yüksektir.



Tablo 4.103. 0-6 yaş grubu için BTEKS bileşiklerine ait deterministik sonuçlar

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Sonuçları									
	Benzen Kanser Riski		Toluen		Etilbenzen		m,p-Ksilen		o-Ksilen	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
R1	1,58E-07	1,74E-07	7,29E-05	1,36E-04	4,64E-05	5,58E-05	1,32E-04	1,41E-04	6,58E-05	8,34E-05
R2	1,11E-07	1,11E-07	7,82E-05	5,92E-05	6,04E-05	5,79E-05	7,54E-05	1,35E-04	3,41E-05	8,81E-05
R3	6,88E-08	1,13E-07	1,23E-05	5,22E-05	1,67E-05	4,19E-05	5,70E-05	9,08E-05	1,79E-05	7,16E-05
R4	5,92E-08	1,67E-07	3,29E-05	6,02E-05	1,83E-05	5,45E-05	5,83E-05	1,15E-04	2,18E-05	6,77E-05
R5	4,93E-08	1,73E-07	8,87E-07	3,63E-05	1,08E-05	4,21E-05	8,11E-05	8,98E-05	1,83E-05	6,42E-05
R6	8,51E-08	1,99E-07	1,54E-05	1,58E-05	2,12E-05	2,03E-05	4,94E-05	3,64E-05	2,05E-05	2,42E-05
R7	1,08E-07	2,23E-07	4,40E-05	2,22E-04	3,40E-05	1,18E-04	6,07E-05	2,62E-04	2,79E-05	1,79E-04
R8	9,22E-08	2,36E-07	2,32E-05	1,43E-04	2,59E-05	8,63E-05	5,87E-05	1,72E-04	3,25E-05	1,11E-04
R9	4,66E-08	2,43E-07	9,90E-06	7,20E-05	1,44E-05	5,91E-05	4,05E-05	1,45E-04	2,60E-05	8,15E-05
R10	1,17E-07	1,46E-07	1,40E-05	1,77E-04	2,35E-05	1,70E-04	5,54E-05	4,23E-04	2,60E-05	2,63E-04
R11	4,43E-08	1,25E-07	5,05E-06	6,28E-06	9,52E-06	1,08E-05	2,22E-05	2,05E-05	1,73E-05	1,10E-05
R12	5,96E-08	1,69E-07	1,66E-05	1,52E-05	2,37E-05	1,86E-05	5,60E-05	3,95E-05	4,50E-05	2,65E-05
R13	8,66E-08	1,45E-07	6,36E-06	1,87E-05	1,67E-05	1,41E-05	4,18E-05	2,52E-05	2,45E-05	1,77E-05
R14	6,96E-08	9,28E-08	9,51E-06	4,17E-06	1,88E-05	7,22E-06	3,90E-05	1,03E-05	2,61E-05	8,23E-06
R15	5,48E-08	1,34E-07	1,34E-05	1,06E-05	2,26E-05	1,10E-05	4,79E-05	2,05E-05	3,27E-05	1,27E-05
R16	7,53E-08	6,81E-08	1,75E-05	6,14E-06	1,89E-05	6,54E-06	4,26E-05	1,20E-05	2,45E-05	9,97E-06
R17	2,98E-08	1,96E-07	3,73E-06	5,23E-05	1,98E-05	9,80E-05	4,82E-05	1,95E-04	3,15E-05	9,79E-05
R18	3,43E-08	1,51E-07	1,85E-05	8,02E-05	1,93E-05	4,38E-05	2,83E-05	9,33E-05	2,36E-05	5,45E-05
Ortalama	7,50E-08	1,59E-07	2,19E-05	6,48E-05	2,34E-05	5,09E-05	5,53E-05	1,13E-04	2,87E-05	7,07E-05
U1	6,54E-08	8,62E-08	1,36E-05	1,64E-05	2,46E-05	1,63E-05	5,31E-05	3,28E-05	2,61E-05	2,16E-05
U2	4,13E-08	1,58E-07	1,95E-06	1,72E-05	1,61E-05	2,08E-05	3,56E-05	4,30E-05	1,68E-05	2,39E-05
U3	6,92E-08	8,97E-08	5,70E-05	1,32E-05	1,67E-05	1,34E-05	4,76E-05	2,67E-05	3,09E-05	2,42E-05
U4	4,19E-08	1,92E-07	5,05E-06	1,55E-04	1,60E-05	9,42E-05	2,95E-05	2,19E-04	2,45E-05	1,24E-04
U5	7,06E-08	6,72E-08	7,74E-06	8,31E-06	1,86E-05	1,17E-05	4,31E-05	2,46E-05	1,63E-05	1,76E-05
U6	6,92E-08	8,51E-08	7,04E-06	6,86E-06	1,99E-05	1,10E-05	3,20E-05	2,03E-05	1,93E-05	1,20E-05
U7	6,74E-08	1,31E-07	1,32E-05	5,16E-06	2,27E-05	8,62E-06	4,58E-05	1,49E-05	2,19E-05	1,13E-05
U8	9,13E-08	1,14E-07	4,78E-06	1,36E-05	1,48E-05	1,17E-05	3,60E-05	2,59E-05	2,29E-05	2,29E-05
U9	3,84E-08	5,20E-08	6,97E-06	6,58E-06	1,30E-05	5,92E-06	3,33E-05	7,89E-06	2,29E-05	8,12E-06
U10	8,62E-08	6,96E-08	3,29E-05	7,20E-06	1,93E-05	6,50E-06	5,14E-05	1,16E-05	2,19E-05	9,22E-06
Ortalama	6,41E-08	1,04E-07	1,50E-05	2,50E-05	1,82E-05	2,00E-05	4,07E-05	4,27E-05	2,24E-05	2,75E-05
S1	8,73E-08	6,28E-08	1,65E-05	3,32E-05	2,83E-05	3,84E-05	5,40E-05	7,64E-05	2,40E-05	5,28E-05
S2	6,76E-08	1,15E-07	4,19E-06	8,88E-06	2,05E-05	1,34E-05	3,98E-05	2,00E-05	2,44E-05	1,82E-05
Ortalama	7,75E-08	8,89E-08	1,03E-05	2,10E-05	2,44E-05	2,59E-05	4,69E-05	4,82E-05	2,42E-05	3,55E-05

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

Tablo 4.104'de 7-14 yaş grubu için BTEKS bileşiklerine ait deterministik sonuçlar verilmiştir. Tablo 4.104 incelendiğinde, benzen bileşiğinin her bir parka ait ve yol kenarı, kentsel, kırsal parkların ortalama değerlerine ait yaz ve sonbahar sonuçları sınır değerinin altında olup, kanser riski mevcut değildir. Benzen için yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R2, R16, U5, U10, S1 parklarında sonbahar değerleri yaz

göre düşmüştür. Genellikle sonbahar benzen değerlerinin yazı göre daha yüksek olduğu görölmektedir.

Tablo 4.104. 7-14 yaş grubu için BTEKS bileşiklerine ait deterministik sonuçlar

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Sonuçları									
	Benzen Kanser Riski		Toluen		Etilbenzen		m,p-Ksilen		o-Ksilen	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R1</b>	1,58E-07	1,74E-07	7,29E-05	1,36E-04	4,64E-05	5,58E-05	1,32E-04	1,41E-04	6,58E-05	8,34E-05
<b>R2</b>	1,11E-07	1,11E-07	7,82E-05	5,92E-05	6,04E-05	5,79E-05	7,54E-05	1,35E-04	3,41E-05	8,81E-05
<b>R3</b>	6,88E-08	1,13E-07	1,23E-05	5,22E-05	1,67E-05	4,19E-05	5,70E-05	9,08E-05	1,79E-05	7,16E-05
<b>R4</b>	5,92E-08	1,67E-07	3,29E-05	6,02E-05	1,83E-05	5,45E-05	5,83E-05	1,15E-04	2,18E-05	6,77E-05
<b>R5</b>	4,93E-08	1,73E-07	8,87E-07	3,63E-05	1,08E-05	4,21E-05	8,11E-05	8,98E-05	1,83E-05	6,42E-05
<b>R6</b>	8,51E-08	1,99E-07	1,54E-05	1,58E-05	2,12E-05	2,03E-05	4,94E-05	3,64E-05	2,05E-05	2,42E-05
<b>R7</b>	1,08E-07	2,23E-07	4,40E-05	2,22E-04	3,40E-05	1,18E-04	6,07E-05	2,62E-04	2,79E-05	1,79E-04
<b>R8</b>	9,22E-08	2,36E-07	2,32E-05	1,43E-04	2,59E-05	8,63E-05	5,87E-05	1,72E-04	3,25E-05	1,11E-04
<b>R9</b>	4,66E-08	2,43E-07	9,90E-06	7,20E-05	1,44E-05	5,91E-05	4,05E-05	1,45E-04	2,60E-05	8,15E-05
<b>R10</b>	1,17E-07	1,46E-07	1,40E-05	1,77E-04	2,35E-05	1,70E-04	5,54E-05	4,23E-04	2,60E-05	2,63E-04
<b>R11</b>	4,43E-08	1,25E-07	5,05E-06	6,28E-06	9,52E-06	1,08E-05	2,22E-05	2,05E-05	1,73E-05	1,10E-05
<b>R12</b>	5,96E-08	1,69E-07	1,66E-05	1,52E-05	2,37E-05	1,86E-05	5,60E-05	3,95E-05	4,50E-05	2,65E-05
<b>R13</b>	8,66E-08	1,45E-07	6,36E-06	1,87E-05	1,67E-05	1,41E-05	4,18E-05	2,52E-05	2,45E-05	1,77E-05
<b>R14</b>	6,96E-08	9,28E-08	9,51E-06	4,17E-06	1,88E-05	7,22E-06	3,90E-05	1,03E-05	2,61E-05	8,23E-06
<b>R15</b>	5,48E-08	1,34E-07	1,34E-05	1,06E-05	2,26E-05	1,10E-05	4,79E-05	2,05E-05	3,27E-05	1,27E-05
<b>R16</b>	7,53E-08	6,81E-08	1,75E-05	6,14E-06	1,89E-05	6,54E-06	4,26E-05	1,20E-05	2,45E-05	9,97E-06
<b>R17</b>	2,98E-08	1,96E-07	3,73E-06	5,23E-05	1,98E-05	9,80E-05	4,82E-05	1,95E-04	3,15E-05	9,79E-05
<b>R18</b>	3,43E-08	1,51E-07	1,85E-05	8,02E-05	1,93E-05	4,38E-05	2,83E-05	9,33E-05	2,36E-05	5,45E-05
<b>Ortalama</b>	7,50E-08	1,59E-07	2,19E-05	6,48E-05	2,34E-05	5,09E-05	5,53E-05	1,13E-04	2,87E-05	7,07E-05
<b>U1</b>	6,54E-08	8,62E-08	1,36E-05	1,64E-05	2,46E-05	1,63E-05	5,31E-05	3,28E-05	2,61E-05	2,16E-05
<b>U2</b>	4,13E-08	1,58E-07	1,95E-06	1,72E-05	1,61E-05	2,08E-05	3,56E-05	4,30E-05	1,68E-05	2,39E-05
<b>U3</b>	6,92E-08	8,97E-08	5,70E-05	1,32E-05	1,67E-05	1,34E-05	4,76E-05	2,67E-05	3,09E-05	2,42E-05
<b>U4</b>	4,19E-08	1,92E-07	5,05E-06	1,55E-04	1,60E-05	9,42E-05	2,95E-05	2,19E-04	2,45E-05	1,24E-04
<b>U5</b>	7,06E-08	6,72E-08	7,74E-06	8,31E-06	1,86E-05	1,17E-05	4,31E-05	2,46E-05	1,63E-05	1,76E-05
<b>U6</b>	6,92E-08	8,51E-08	7,04E-06	6,86E-06	1,99E-05	1,10E-05	3,20E-05	2,03E-05	1,93E-05	1,20E-05
<b>U7</b>	6,74E-08	1,31E-07	1,32E-05	5,16E-06	2,27E-05	8,62E-06	4,58E-05	1,49E-05	2,19E-05	1,13E-05
<b>U8</b>	9,13E-08	1,14E-07	4,78E-06	1,36E-05	1,48E-05	1,17E-05	3,60E-05	2,59E-05	2,29E-05	2,29E-05
<b>U9</b>	3,84E-08	5,20E-08	6,97E-06	6,58E-06	1,30E-05	5,92E-06	3,33E-05	7,89E-06	2,29E-05	8,12E-06
<b>U10</b>	8,62E-08	6,96E-08	3,29E-05	7,20E-06	1,93E-05	6,50E-06	5,14E-05	1,16E-05	2,19E-05	9,22E-06
<b>Ortalama</b>	6,41E-08	1,04E-07	1,50E-05	2,50E-05	1,82E-05	2,00E-05	4,07E-05	4,27E-05	2,24E-05	2,75E-05
<b>S1</b>	8,73E-08	6,28E-08	1,65E-05	3,32E-05	2,83E-05	3,84E-05	5,40E-05	7,64E-05	2,40E-05	5,28E-05
<b>S2</b>	6,76E-08	1,15E-07	4,19E-06	8,88E-06	2,05E-05	1,34E-05	3,98E-05	2,00E-05	2,44E-05	1,82E-05
<b>Ortalama</b>	7,75E-08	8,89E-08	1,03E-05	2,10E-05	2,44E-05	2,59E-05	4,69E-05	4,82E-05	2,42E-05	3,55E-05

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

Toluen, etilbenzen ve ksilenler için her bir parka ait ve yol kenarı, kentsel, kırsal parkların ortalama değerlerine ait yaz ve sonbahar sonuçları sınır değeri olan birin altında olup, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Toluen için yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R2, R14, R16, U3, U7, U10 parklarında sonbahar değerleri

yaza göre düşmüştür. Ancak belirtilen bu altı parkta toluen değerleri düşerken 24 parkta ve üç grubun ortalamalarında sonbahar değerleri yaza göre daha yüksektir. Etilbenzen için yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R2, R14, R15, R16, U1, U5, U6, U7, U9, U10, S2 parklarında sonbahar değerleri yaza göre düşmüştür.

Onbir parkta etilbenzen riksi sonbaharda yaza göre düşerken, on dokuz parkta sonbahar risk değerleri yaza göre artmıştır. m,p-ksilen için yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R6, R12, R13, R14, R15, R16, U1, U3, U5, U6, U7, U9, U10, S2 parklarında sonbahar değerleri yaza göre düşmüştür. Ondört parkta m,p-ksilen riksi sonbaharda yaza göre düşerken, on altı parkta sonbahar risk değerleri yaza göre artmıştır. o-ksilen için yaz ve sonbahar değerleri kıyaslandığında R11, R12, R14, R15, R16, U1, U6, U7, U9, U10, S2 parklarında sonbahar değerleri yaza göre düşmüştür. Geriye kalan ondokuz parkta ise sonbahar değerleri yaza göre daha yüksektir. Tüm BTEKS bileşiklerinin üç gruba ait ortalamaların tümü sonbaharda yaza göre yüksektir. Sonuçlara bakıldığında çoğunlukla sonbahar değerlerinin yaza göre daha yüksek olduğu görülmektedir. 0-6 yaş grubu ile 7-14 yaş grubu sonuçları kıyaslandığında: değerlerin 7-14 yaş grubunda artış gösterdiği ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında olduğu söylenebilir.

Tablo 4.105'de benzen bileşiğinin her iki yaş grubu ve her iki örnekleme dönemi için stokastik olarak hesaplanan risk sonuçları yer almaktadır. Tablo 4.105 incelendiğinde: her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde yer alan minimum ve ortalama değerler sınır değerinin altında kalmıştır. En kötü durum senaryosu değerleri ise çoğu parkta sınır değerinin üzerine çıktığı görülmektedir. Minimum ve ortalama risk değerleri sınır değerinin altında kaldığı için, aşağıdaki yorumlar en kötü durum senaryosu değerlerine göre yapılmıştır.

0-6 yaş grubu çocuklarda benzen bileşiğinin yazın kanser riskinin sınır değerinin üzerine çıktığı parklar şunlardır: R1, R2, R3, R4, R6, R7, R8, R10, R12, R13, R14, R16, R17, U1, U3, U5, U6, U7, U8, S1 ve S2. Yol kenarında yer alan parklar grubunda yazın en yüksek benzen kaynaklı kanser riski değeri R1 parkında (3,36E-06), kentsel parklardan U5 parkında (2,87E-06), kırsal parklardan S1 parkında (2,50E-06) olduğu görülmektedir. R1 parkının yüksek trafik akışına sahip eğimli yol kenarında oluşu ve bu nedenle yüksek egzoz salımlarına direk maruz kalması

nedeniyle değerler bu parkta yüksektir. 0-6 yaş grubu çocuklarda benzen bileşiğinin sonbaharda kanser riskinin U9 parkı haricinde diğer parkların tümünde sınır değerin üzerinde çıktığı görülmektedir. Yol kenarında yer alan parklar grubunda sonbaharda en yüksek benzen kaynaklı kanser riski değeri R9 parkında (6,50E-06), kentsel parklardan U2 parkında (4,38E-06), kırsal parklardan S2 parkında (2,80E-06) olduğu görülmektedir. Sonbaharda en yüksek kanser riski tüm parklar arasında ise R9 parkında (6,50E-06) olduğu görülmektedir. R9 parkı D100 otoyolunun kenarında konumlanmış olup, bu yol üzerinde parkın hizasında trafik ışığı bulunmaktadır. Araçlar bu trafik ışığından kalkışları esnasında fazla emisyonu neden olduğu düşünülmektedir. 0-6 yaş grubunda ortalama kanser riski değerleri ise, minimum ve ortalama değerler sınır değerin altında, en kötü durum senaryosu değerleri ise sınır değerin üzerinde bulunmuştur. Değerler incelendiğinde sonbahar risk değerlerinin yaza göre daha yüksek olduğu görülmektedir. 7-14 yaş grubu çocuklarda benzen bileşiğinin yazın en kötü durum senaryosu değerlerine göre kanser riskinin R17 parkı haricinde diğer tüm parklarda sınır değerin üzerine çıktığı anlaşılmıştır. Sınır değeri aşan parklar arasında en yüksek kanser riski değeri 9,49E-06 olup, R10 parkına aittir. Üç tarafı yapılarla çevrili olan parkın diğer tarafından D-100 otoyolu geçmektedir. Yoğun trafik akışı sonucu parka gelen benzen bileşiği parkın  tarafının yapılarla çevrili olması nedeniyle hava akımları ile seyrelememekte ve benzen konsantrasyon değeri yüksek çıkan parkın buna bağlı olarak kanser riskinde yüksek çıktığı düşünülmektedir. 7-14 yaş grubu çocuklarda benzen bileşiğinin yazın yol kenarlarında en kötü durum senaryosu değerlerine göre kanser riskinin en yüksek olduğu park R10 parkı (9,49E-06), kentsel parklarda U10 parkı (8,47E-06), kırsal parklarda S1 parkı (4,37E-06) olduğu görülmektedir. 7-14 yaş grubu çocuklarda benzen bileşiğinin sonbahar en kötü durum senaryosu değerlerine göre kanser riskinin tüm parklarda sınır değerin üzerine çıktığı anlaşılmıştır. Yol kenarında yer alan parklar grubunda sonbaharda en yüksek kanser riski değeri R18 parkında (9,66E-06), kentsel parklardan U2 parkında (7,78E-06), kırsal parklardan S2 parkında (4,77E-06) olduğu görülmektedir. Sonbaharda en yüksek kanser riski tüm parklar arasında ise R18 parkında (9,66E-06) olduğu görülmektedir. Bu park eğimli üst yolun, demiryolunun ve çeşitli sanayinin yanında yer almaktadır. Yanından geçen yolda yoğun büyük araç akışı olmaktadır. Değerler incelendiğinde sonbahar risk değerlerinin yaza göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.105. Benzen bileşiminin her iki yaş grubuna ait stokastik kanser riski sonuçları ( $1 \times 10^{-6}$ )

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Sonuçları Benzen						7-14 Yaş Sonuçları Benzen					
	Yaz			Sonbahar			Yaz			Sonbahar		
	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.
<b>R1</b>	6,24E-09	2,07E-07	3,36E-06	6,06E-09	2,33E-07	3,56E-06	6,86E-09	3,95E-07	7,38E-06	3,36E-09	4,20E-07	7,77E-06
<b>R2</b>	2,00E-09	1,50E-07	3,35E-06	4,22E-09	1,42E-07	1,65E-06	2,26E-09	2,77E-07	4,86E-06	3,69E-09	2,68E-07	5,25E-06
<b>R3</b>	1,82E-09	9,27E-08	1,35E-06	4,57E-09	1,51E-07	2,53E-06	1,47E-09	1,78E-07	6,19E-06	1,74E-09	2,82E-07	6,73E-06
<b>R4</b>	2,58E-09	7,90E-08	1,05E-06	4,67E-09	2,25E-07	4,60E-06	1,95E-09	1,52E-07	2,94E-06	5,64E-09	4,31E-07	1,71E-05
<b>R5</b>	1,61E-09	6,42E-08	7,29E-07	6,14E-09	2,35E-07	3,96E-06	1,94E-09	1,20E-07	1,80E-06	5,44E-09	4,25E-07	5,45E-06
<b>R6</b>	3,70E-09	1,11E-07	1,22E-06	4,91E-09	2,68E-07	4,82E-06	1,46E-09	2,14E-07	7,71E-06	2,79E-09	5,02E-07	1,34E-05
<b>R7</b>	3,03E-09	1,45E-07	2,47E-06	1,24E-08	2,89E-07	4,36E-06	4,33E-09	2,64E-07	3,79E-06	1,18E-08	5,47E-07	9,01E-06
<b>R8</b>	2,82E-09	1,20E-07	1,65E-06	5,72E-09	3,12E-07	5,33E-06	3,13E-09	2,27E-07	2,90E-06	1,22E-08	5,79E-07	8,06E-06
<b>R9</b>	1,70E-09	6,12E-08	8,79E-07	9,96E-09	3,20E-07	6,50E-06	1,11E-09	1,17E-07	2,70E-06	6,18E-09	6,05E-07	1,15E-05
<b>R10</b>	5,09E-09	1,48E-07	1,60E-06	3,88E-09	1,97E-07	4,16E-06	4,13E-09	3,03E-07	9,49E-06	3,42E-09	3,74E-07	2,02E-05
<b>R11</b>	1,45E-09	5,84E-08	7,70E-07	4,27E-09	1,63E-07	2,23E-06	1,73E-09	1,07E-07	1,63E-06	7,48E-09	3,20E-07	9,18E-06
<b>R12</b>	2,81E-09	7,95E-08	1,35E-06	3,57E-09	2,21E-07	2,63E-06	2,39E-09	1,53E-07	4,03E-06	8,35E-09	4,15E-07	1,69E-05
<b>R13</b>	2,10E-09	1,16E-07	1,66E-06	3,85E-09	1,85E-07	3,04E-06	1,37E-09	2,14E-07	5,44E-06	5,80E-09	3,68E-07	6,68E-06
<b>R14</b>	1,49E-09	9,34E-08	1,99E-06	2,93E-09	1,21E-07	1,36E-06	2,99E-09	1,71E-07	4,75E-06	3,54E-09	2,34E-07	6,48E-06
<b>R15</b>	8,85E-10	7,28E-08	9,69E-07	4,08E-09	1,80E-07	2,46E-06	1,42E-09	1,36E-07	3,21E-06	9,21E-10	3,42E-07	6,37E-06
<b>R16</b>	2,35E-09	1,00E-07	1,39E-06	2,33E-09	9,02E-08	1,17E-06	3,33E-09	1,87E-07	2,92E-06	2,07E-09	1,67E-07	2,91E-06
<b>R17</b>	1,26E-09	3,94E-08	1,06E-06	5,44E-09	2,57E-07	3,26E-06	9,95E-10	7,09E-08	9,28E-07	5,15E-09	4,89E-07	9,56E-06
<b>R18</b>	7,29E-10	4,50E-08	7,51E-07	5,88E-09	1,99E-07	1,88E-06	1,85E-09	8,32E-08	1,61E-06	6,42E-09	3,91E-07	9,66E-06
<b>Ortalama</b>	2,43E-09	9,90E-08	1,53E-06	5,27E-09	2,10E-07	3,31E-06	2,48E-09	1,87E-07	4,13E-06	5,33E-09	3,98E-07	9,57E-06
<b>U1</b>	2,20E-09	8,61E-08	1,88E-06	2,26E-09	1,14E-07	1,31E-06	2,21E-09	1,63E-07	5,98E-06	2,65E-09	2,18E-07	3,47E-06
<b>U2</b>	1,44E-09	5,47E-08	6,39E-07	1,90E-09	2,08E-07	4,38E-06	1,27E-09	9,82E-08	1,04E-06	2,77E-09	3,75E-07	7,78E-06
<b>U3</b>	2,87E-09	9,16E-08	1,60E-06	2,93E-09	1,18E-07	1,89E-06	1,77E-09	1,77E-07	4,39E-06	3,64E-09	2,20E-07	4,16E-06
<b>U4</b>	1,34E-09	5,54E-08	9,47E-07	6,14E-09	2,61E-07	3,77E-06	1,93E-09	1,03E-07	1,10E-06	6,15E-09	4,81E-07	1,02E-05
<b>U5</b>	3,95E-09	9,15E-08	2,87E-06	3,20E-09	8,96E-08	1,39E-06	3,31E-09	1,69E-07	2,95E-06	2,01E-09	1,65E-07	2,75E-06
<b>U6</b>	2,19E-09	8,94E-08	1,42E-06	3,82E-09	1,11E-07	1,56E-06	2,80E-09	1,70E-07	2,77E-06	1,99E-09	2,20E-07	6,42E-06
<b>U7</b>	3,14E-09	8,68E-08	1,01E-06	4,46E-09	1,69E-07	1,90E-06	3,05E-09	1,64E-07	2,51E-06	7,14E-09	3,17E-07	6,11E-06
<b>U8</b>	4,89E-09	1,18E-07	1,30E-06	2,48E-09	1,47E-07	1,74E-06	3,56E-09	2,24E-07	2,89E-06	6,09E-09	2,87E-07	4,54E-06
<b>U9</b>	8,63E-10	4,97E-08	6,31E-07	1,81E-09	6,75E-08	9,04E-07	1,48E-09	1,00E-07	4,09E-06	9,12E-10	1,31E-07	2,39E-06
<b>U10</b>	3,74E-09	1,11E-07	7,87E-07	1,52E-09	9,04E-08	1,56E-06	4,37E-09	2,12E-07	8,47E-06	2,72E-09	1,74E-07	4,15E-06
<b>Ortalama</b>	2,66E-09	8,34E-08	1,31E-06	3,05E-09	1,38E-07	2,04E-06	2,58E-09	1,58E-07	3,62E-06	3,61E-09	2,59E-07	5,20E-06
<b>S1</b>	3,56E-09	1,15E-07	2,50E-06	1,38E-09	8,23E-08	1,43E-06	2,29E-09	2,16E-07	4,37E-06	2,03E-09	1,52E-07	2,55E-06
<b>S2</b>	1,34E-09	8,92E-08	1,17E-06	5,50E-09	1,50E-07	2,80E-06	1,57E-09	1,71E-07	2,23E-06	3,77E-09	2,86E-07	4,77E-06
<b>Ortalama</b>	2,45E-09	1,02E-07	1,84E-06	3,44E-09	1,16E-07	2,12E-06	1,93E-09	1,94E-07	3,30E-06	2,90E-09	2,19E-07	3,66E-06

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

Tablo 4.106’da toluen bileşiminin, Tablo 4.107’de etilbenzen bileşiminin, Tablo 4.108’de m,p-ksilen bileşiminin, Tablo 4.109’da o-ksilen bileşiminin her iki ölçüm dönemine ve her iki yaş grubuna ait stokastik olarak hesaplanmış tehlike indeksi değerleri verilmiştir. Tablolar incelendiğinde her iki yaş grubuna ve her iki örnekleme dönemine ait minimum, ortalama ve en kötü durum senaryolarının tümü sınır değer olan birden küçüktür ve tüm parklarda kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca üç gruba ait ortalama değerlerin de sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde çoğunlukla sonbahar değerlerinin yaz değerlerine göre ve 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubuna ait değerlere göre daha yüksek değerler aldığı görülmektedir.

Tablo 4.106. Toluen bileşiminin her iki yaş grubuna ait stokastik tehlike indeksi sonuçları ( $RfD \leq 1$ )

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Sonuçları						7-14 Yaş Sonuçları					
	Toluen			Toluen			Toluen			Toluen		
	Min.	Yaz Ortalama	Mak.	Min.	Sonbahar Ortalama	Mak.	Min.	Yaz Ortalama	Mak.	Min.	Sonbahar Ortalama	Mak.
<b>R1</b>	2,58E-06	9,53E-05	1,38E-03	3,20E-06	1,81E-04	3,86E-03	2,79E-06	1,23E-04	2,68E-03	2,70E-06	2,28E-04	3,73E-03
<b>R2</b>	3,40E-06	1,05E-04	2,76E-03	2,88E-06	8,22E-05	9,14E-04	1,16E-06	1,31E-04	1,63E-03	2,63E-06	1,04E-04	1,69E-03
<b>R3</b>	4,21E-07	1,62E-05	2,08E-04	2,61E-06	7,76E-05	1,09E-03	2,01E-07	2,01E-05	3,12E-04	1,12E-06	9,68E-05	1,36E-03
<b>R4</b>	8,35E-07	4,32E-05	5,21E-04	3,32E-06	9,76E-05	1,35E-03	1,23E-06	5,40E-05	8,22E-04	2,34E-06	1,23E-04	4,28E-03
<b>R5</b>	4,61E-08	1,18E-06	1,73E-05	6,62E-07	5,97E-05	8,11E-04	3,43E-08	1,49E-06	4,34E-05	1,32E-06	7,74E-05	1,54E-03
<b>R6</b>	3,83E-07	2,04E-05	2,33E-04	8,16E-07	2,81E-05	4,07E-04	4,52E-07	2,51E-05	2,53E-04	2,62E-07	3,56E-05	7,82E-04
<b>R7</b>	1,94E-06	6,03E-05	1,13E-03	9,49E-06	4,48E-04	6,09E-03	1,13E-06	7,10E-05	1,35E-03	4,08E-06	5,85E-04	1,11E-02
<b>R8</b>	4,45E-07	3,03E-05	4,54E-04	1,07E-05	3,07E-04	3,22E-03	5,36E-07	3,79E-05	5,26E-04	7,28E-06	3,76E-04	6,34E-03
<b>R9</b>	3,95E-07	1,31E-05	1,33E-04	4,21E-06	1,67E-04	1,89E-03	2,55E-07	1,65E-05	4,93E-04	3,95E-06	2,07E-04	2,69E-03
<b>R10</b>	3,26E-07	1,84E-05	2,27E-04	1,64E-05	4,23E-04	5,77E-03	3,56E-07	2,43E-05	2,06E-03	1,19E-05	5,44E-04	1,62E-02
<b>R11</b>	2,23E-07	6,63E-06	5,96E-05	7,73E-07	1,75E-05	2,81E-04	1,13E-07	8,47E-06	2,05E-04	3,63E-07	2,34E-05	6,11E-04
<b>R12</b>	5,45E-07	2,23E-05	3,68E-04	1,69E-06	4,65E-05	4,81E-04	3,56E-07	2,79E-05	9,91E-04	1,23E-06	5,80E-05	1,10E-03
<b>R13</b>	1,87E-07	8,16E-06	9,61E-05	1,10E-06	5,90E-05	6,00E-04	2,31E-07	1,03E-05	1,51E-04	1,15E-06	7,49E-05	1,05E-03
<b>R14</b>	4,49E-07	1,26E-05	1,58E-04	4,04E-07	1,43E-05	2,22E-04	1,37E-07	1,54E-05	3,42E-04	2,66E-07	1,81E-05	2,45E-04
<b>R15</b>	5,70E-07	1,78E-05	2,18E-04	7,07E-07	3,83E-05	5,02E-04	2,87E-07	2,21E-05	3,08E-04	9,70E-07	4,49E-05	4,69E-04
<b>R16</b>	4,24E-07	2,38E-05	2,29E-04	5,54E-07	2,34E-05	2,80E-04	3,61E-07	2,92E-05	5,10E-04	5,11E-07	2,86E-05	3,95E-04
<b>R17</b>	9,64E-08	4,96E-06	8,31E-05	6,81E-06	1,97E-04	1,82E-03	3,44E-08	6,16E-06	1,23E-04	2,87E-06	2,47E-04	2,63E-03
<b>R18</b>	3,90E-07	2,41E-05	3,18E-04	7,39E-06	3,13E-04	5,94E-03	4,14E-07	3,05E-05	4,50E-04	4,38E-06	3,99E-04	1,29E-02
<b>Ortalama</b>	7,59E-07	2,91E-05	4,77E-04	4,10E-06	1,43E-04	1,97E-03	5,60E-07	3,64E-05	7,36E-04	2,74E-06	1,82E-04	3,84E-03
<b>U1</b>	5,40E-07	1,78E-05	3,84E-04	7,86E-07	2,99E-05	3,49E-04	4,27E-07	2,28E-05	3,24E-04	3,48E-07	3,75E-05	5,56E-04
<b>U2</b>	3,72E-08	2,54E-06	2,41E-05	5,21E-07	3,43E-05	1,03E-03	4,93E-08	3,27E-06	5,29E-05	7,27E-07	4,24E-05	7,74E-04
<b>U3</b>	2,18E-06	7,37E-05	9,85E-04	9,47E-07	3,18E-05	3,17E-04	1,80E-06	9,55E-05	1,76E-03	3,40E-07	4,18E-05	6,43E-04
<b>U4</b>	2,50E-07	6,57E-06	1,20E-04	1,17E-05	4,07E-04	6,21E-03	1,55E-07	8,50E-06	1,75E-04	8,35E-06	5,16E-04	1,46E-02
<b>U5</b>	4,23E-07	1,02E-05	1,20E-04	6,89E-07	2,35E-05	3,89E-04	2,41E-07	1,30E-05	1,98E-04	3,38E-07	2,83E-05	5,09E-04
<b>U6</b>	1,50E-07	9,31E-06	1,06E-04	4,99E-07	2,06E-05	2,59E-04	2,41E-07	1,12E-05	1,80E-04	4,78E-07	2,58E-05	5,99E-04
<b>U7</b>	4,02E-07	1,74E-05	2,82E-04	5,04E-07	1,63E-05	1,89E-04	2,75E-07	2,18E-05	3,75E-04	4,85E-07	2,12E-05	7,56E-04
<b>U8</b>	1,44E-07	6,36E-06	1,05E-04	1,14E-06	4,40E-05	6,13E-04	9,79E-08	7,89E-06	1,20E-04	1,33E-06	5,57E-05	6,77E-04
<b>U9</b>	3,09E-07	9,47E-06	1,82E-04	3,59E-07	2,26E-05	3,16E-04	2,15E-07	1,18E-05	2,36E-04	3,96E-07	2,91E-05	5,68E-04
<b>U10</b>	8,86E-07	4,51E-05	7,91E-04	8,99E-07	2,64E-05	6,68E-04	7,63E-07	5,43E-05	1,20E-03	7,13E-07	3,35E-05	7,26E-04
<b>Ortalama</b>	5,32E-07	1,98E-05	3,10E-04	1,80E-06	6,56E-05	1,03E-03	4,26E-07	2,50E-05	4,62E-04	1,35E-06	8,31E-05	2,04E-03
<b>S1</b>	5,87E-07	2,13E-05	2,72E-04	2,37E-06	7,41E-05	1,80E-03	5,15E-07	2,79E-05	5,03E-04	2,37E-06	8,87E-05	1,29E-03
<b>S2</b>	1,07E-07	5,67E-06	1,93E-04	8,12E-07	2,31E-05	3,90E-04	7,77E-08	7,07E-06	1,24E-04	5,54E-07	2,90E-05	4,43E-04
<b>Ortalama</b>	3,47E-07	1,35E-05	2,33E-04	1,59E-06	4,86E-05	1,10E-03	2,96E-07	1,75E-05	3,14E-04	1,46E-06	5,89E-05	8,67E-04

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

Tablo 4.107. Etilbenzen bileşiminin her iki yaş grubuna ait stokastik tehlike indeksi sonuçları (RfD ≤ 1)

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Sonuçları						7-14 Yaş Sonuçları					
	Etilbenzen						Etilbenzen					
	Min.	Yaz Ortalama	Mak.	Min.	Sonbahar Ortalama	Mak.	Min.	Yaz Ortalama	Mak.	Min.	Sonbahar Ortalama	Mak.
<b>R1</b>	1,64E-06	6,06E-05	8,81E-04	1,31E-06	7,43E-05	1,58E-03	1,78E-06	7,80E-05	1,70E-03	1,11E-06	9,35E-05	1,53E-03
<b>R2</b>	2,63E-06	8,14E-05	2,13E-03	2,82E-06	8,05E-05	8,94E-04	9,00E-07	1,01E-04	1,26E-03	2,57E-06	1,02E-04	1,65E-03
<b>R3</b>	5,70E-07	2,20E-05	2,82E-04	2,10E-06	6,23E-05	8,76E-04	2,72E-07	2,73E-05	4,23E-04	9,00E-07	7,77E-05	1,09E-03
<b>R4</b>	4,64E-07	2,40E-05	2,90E-04	3,01E-06	8,85E-05	1,22E-03	6,83E-07	3,00E-05	4,57E-04	2,12E-06	1,11E-04	3,88E-03
<b>R5</b>	5,61E-07	1,44E-05	2,10E-04	7,69E-07	6,94E-05	9,41E-04	4,18E-07	1,82E-05	5,28E-04	1,54E-06	8,99E-05	1,79E-03
<b>R6</b>	5,25E-07	2,79E-05	3,20E-04	1,05E-06	3,62E-05	5,23E-04	6,20E-07	3,44E-05	3,47E-04	3,38E-07	4,58E-05	1,01E-03
<b>R7</b>	1,49E-06	4,66E-05	8,73E-04	5,06E-06	2,39E-04	3,25E-03	8,70E-07	5,48E-05	1,04E-03	2,17E-06	3,12E-04	5,92E-03
<b>R8</b>	4,94E-07	3,37E-05	5,04E-04	6,50E-06	1,86E-04	1,95E-03	5,96E-07	4,21E-05	5,85E-04	4,41E-06	2,28E-04	3,84E-03
<b>R9</b>	5,74E-07	1,90E-05	1,93E-04	3,45E-06	1,37E-04	1,55E-03	3,71E-07	2,40E-05	7,16E-04	3,24E-06	1,70E-04	2,21E-03
<b>R10</b>	5,49E-07	3,11E-05	3,83E-04	1,57E-05	4,04E-04	5,51E-03	6,01E-07	4,09E-05	3,47E-03	1,14E-05	5,20E-04	1,55E-02
<b>R11</b>	4,19E-07	1,25E-05	1,12E-04	1,33E-06	3,00E-05	4,83E-04	2,13E-07	1,60E-05	3,87E-04	6,24E-07	4,02E-05	1,05E-03
<b>R12</b>	7,79E-07	3,19E-05	5,26E-04	2,08E-06	5,71E-05	5,91E-04	5,09E-07	4,00E-05	1,42E-03	1,51E-06	7,13E-05	1,36E-03
<b>R13</b>	4,89E-07	2,14E-05	2,52E-04	8,35E-07	4,45E-05	4,53E-04	6,05E-07	2,70E-05	3,95E-04	8,67E-07	5,66E-05	7,95E-04
<b>R14</b>	8,88E-07	2,50E-05	3,13E-04	7,00E-07	2,48E-05	3,85E-04	2,71E-07	3,05E-05	6,77E-04	4,60E-07	3,13E-05	4,24E-04
<b>R15</b>	9,61E-07	3,00E-05	3,68E-04	7,29E-07	3,95E-05	5,18E-04	4,84E-07	3,73E-05	5,19E-04	1,00E-06	4,63E-05	4,84E-04
<b>R16</b>	4,58E-07	2,57E-05	2,48E-04	5,90E-07	2,50E-05	2,98E-04	3,90E-07	3,15E-05	5,51E-04	5,44E-07	3,05E-05	4,20E-04
<b>R17</b>	5,13E-07	2,64E-05	4,42E-04	1,27E-05	3,68E-04	3,42E-03	1,83E-07	3,28E-05	6,54E-04	5,38E-06	4,63E-04	4,93E-03
<b>R18</b>	4,05E-07	2,51E-05	3,31E-04	4,04E-06	1,71E-04	3,24E-03	4,30E-07	3,17E-05	4,68E-04	2,39E-06	2,18E-04	7,05E-03
<b>Ortalama</b>	8,01E-07	3,10E-05	4,81E-04	3,60E-06	1,19E-04	1,54E-03	5,66E-07	3,88E-05	8,67E-04	2,37E-06	1,50E-04	3,05E-03
<b>U1</b>	9,80E-07	3,24E-05	6,97E-04	7,82E-07	2,98E-05	3,48E-04	7,75E-07	4,13E-05	5,87E-04	3,46E-07	3,73E-05	5,54E-04
<b>U2</b>	3,07E-07	2,10E-05	1,99E-04	6,31E-07	4,16E-05	1,25E-03	4,06E-07	2,69E-05	4,36E-04	8,80E-07	5,14E-05	9,37E-04
<b>U3</b>	6,39E-07	2,16E-05	2,89E-04	9,63E-07	3,24E-05	3,23E-04	5,28E-07	2,80E-05	5,15E-04	3,46E-07	4,25E-05	6,54E-04
<b>U4</b>	7,92E-07	2,08E-05	3,81E-04	7,09E-06	2,47E-04	3,77E-03	4,90E-07	2,69E-05	5,55E-04	5,07E-06	3,14E-04	8,87E-03
<b>U5</b>	1,01E-06	2,44E-05	2,89E-04	9,74E-07	3,32E-05	5,50E-04	5,78E-07	3,11E-05	4,75E-04	4,77E-07	3,99E-05	7,19E-04
<b>U6</b>	4,25E-07	2,64E-05	3,01E-04	8,03E-07	3,31E-05	4,16E-04	6,82E-07	3,17E-05	5,10E-04	7,69E-07	4,15E-05	9,65E-04
<b>U7</b>	6,89E-07	2,98E-05	4,83E-04	8,42E-07	2,71E-05	3,15E-04	4,71E-07	3,74E-05	6,42E-04	8,09E-07	3,54E-05	1,26E-03
<b>U8</b>	4,47E-07	1,97E-05	3,24E-04	9,82E-07	3,78E-05	5,27E-04	3,03E-07	2,44E-05	3,70E-04	1,14E-06	4,79E-05	5,82E-04
<b>U9</b>	5,75E-07	1,76E-05	3,40E-04	3,23E-07	2,04E-05	2,84E-04	4,00E-07	2,20E-05	4,40E-04	3,56E-07	2,62E-05	5,11E-04
<b>U10</b>	5,20E-07	2,65E-05	4,64E-04	8,12E-07	2,38E-05	6,03E-04	5,48E-07	3,19E-05	7,02E-04	6,44E-07	3,03E-05	6,56E-04
<b>Ortalama</b>	6,38E-07	2,40E-05	3,77E-04	1,42E-06	5,26E-05	8,39E-04	5,08E-07	3,02E-05	5,23E-04	1,08E-06	6,66E-05	1,57E-03
<b>S1</b>	1,00E-06	3,64E-05	4,65E-04	2,74E-06	8,57E-05	2,08E-03	8,81E-07	4,77E-05	8,59E-04	2,74E-06	1,03E-04	1,49E-03
<b>S2</b>	5,25E-07	2,78E-05	9,42E-04	1,23E-06	3,49E-05	5,90E-04	3,80E-07	3,46E-05	6,08E-04	8,36E-07	4,38E-05	6,68E-04
<b>Ortalama</b>	7,63E-07	3,21E-05	7,04E-04	1,99E-06	6,03E-05	1,34E-03	6,31E-07	4,12E-05	7,34E-04	1,79E-06	7,34E-05	1,08E-03

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal



Tablo 4.108. m,p-ksilen bileşiminin her iki yaş grubuna ait stokastik tehlike indeksi sonuçları (RfD ≤ 1)

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Sonuçları m,p-Ksilen						7-14 Yaş Sonuçları m,p-Ksilen					
	Yaz			Sonbahar			Yaz			Sonbahar		
	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.
<b>R1</b>	4,68E-06	1,73E-04	2,51E-03	3,32E-06	1,88E-04	4,00E-03	5,06E-06	2,22E-04	4,85E-03	2,80E-06	2,36E-04	3,87E-03
<b>R2</b>	3,28E-06	1,02E-04	2,66E-03	6,58E-06	1,88E-04	2,09E-03	1,12E-06	1,26E-04	1,58E-03	6,01E-06	2,38E-04	3,86E-03
<b>R3</b>	1,94E-06	7,49E-05	9,62E-04	4,54E-06	1,35E-04	1,90E-03	9,28E-07	9,31E-05	1,44E-03	1,95E-06	1,68E-04	2,36E-03
<b>R4</b>	1,48E-06	7,66E-05	9,25E-04	6,33E-06	1,86E-04	2,58E-03	2,18E-06	9,57E-05	1,46E-03	4,46E-06	2,34E-04	8,17E-03
<b>R5</b>	4,21E-06	1,08E-04	1,58E-03	1,64E-06	1,48E-04	2,01E-03	3,14E-06	1,36E-04	3,97E-03	3,28E-06	1,92E-04	3,82E-03
<b>R6</b>	1,22E-06	6,51E-05	7,47E-04	1,88E-06	6,47E-05	9,36E-04	1,45E-06	8,02E-05	8,10E-04	6,04E-07	8,20E-05	1,80E-03
<b>R7</b>	2,67E-06	8,33E-05	1,56E-03	1,12E-05	5,31E-04	7,21E-03	1,55E-06	9,80E-05	1,87E-03	4,83E-06	6,93E-04	1,32E-02
<b>R8</b>	1,12E-06	7,65E-05	1,15E-03	1,30E-05	3,72E-04	3,89E-03	1,35E-06	9,57E-05	1,33E-03	8,80E-06	4,54E-04	7,67E-03
<b>R9</b>	1,62E-06	5,36E-05	5,44E-04	8,47E-06	3,36E-04	3,80E-03	1,04E-06	6,77E-05	2,02E-03	7,95E-06	4,17E-04	5,42E-03
<b>R10</b>	1,29E-06	7,31E-05	9,02E-04	3,92E-05	1,01E-03	1,38E-02	1,41E-06	9,64E-05	8,18E-03	2,84E-05	1,30E-03	3,87E-02
<b>R11</b>	9,80E-07	2,92E-05	2,63E-04	2,53E-06	5,71E-05	9,18E-04	4,97E-07	3,73E-05	9,04E-04	1,19E-06	7,64E-05	2,00E-03
<b>R12</b>	1,84E-06	7,54E-05	1,24E-03	4,41E-06	1,21E-04	1,25E-03	1,20E-06	9,43E-05	3,35E-03	3,19E-06	1,51E-04	2,88E-03
<b>R13</b>	1,23E-06	5,36E-05	6,31E-04	1,49E-06	7,97E-05	8,11E-04	1,52E-06	6,76E-05	9,90E-04	1,55E-06	1,01E-04	1,42E-03
<b>R14</b>	1,84E-06	5,18E-05	6,47E-04	9,97E-07	3,54E-05	5,48E-04	5,61E-07	6,31E-05	1,40E-03	6,55E-07	4,47E-05	6,05E-04
<b>R15</b>	2,03E-06	6,36E-05	7,79E-04	1,37E-06	7,40E-05	9,70E-04	1,02E-06	7,90E-05	1,10E-03	1,87E-06	8,68E-05	9,06E-04
<b>R16</b>	1,03E-06	5,81E-05	5,59E-04	1,08E-06	4,58E-05	5,47E-04	8,80E-07	7,10E-05	1,24E-03	9,97E-07	5,59E-05	7,71E-04
<b>R17</b>	1,24E-06	6,40E-05	1,07E-03	2,54E-05	7,32E-04	6,80E-03	4,44E-07	7,96E-05	1,59E-03	1,07E-05	9,21E-04	9,82E-03
<b>R18</b>	5,94E-07	3,68E-05	4,85E-04	8,60E-06	3,65E-04	6,91E-03	6,31E-07	4,65E-05	6,86E-04	5,10E-06	4,65E-04	1,50E-02
<b>Ortalama</b>	1,91E-06	7,33E-05	1,07E-03	7,89E-06	2,59E-04	3,39E-03	1,44E-06	9,16E-05	2,15E-03	5,24E-06	3,29E-04	6,79E-03
<b>U1</b>	2,12E-06	6,99E-05	1,51E-03	1,57E-06	5,98E-05	6,98E-04	1,67E-06	8,93E-05	1,27E-03	6,96E-07	7,49E-05	1,11E-03
<b>U2</b>	6,79E-07	4,64E-05	4,40E-04	1,30E-06	8,59E-05	2,58E-03	8,99E-07	5,97E-05	9,65E-04	1,82E-06	1,06E-04	1,94E-03
<b>U3</b>	1,82E-06	6,16E-05	8,23E-04	1,92E-06	6,46E-05	6,44E-04	1,51E-06	7,98E-05	1,47E-03	6,90E-07	8,47E-05	1,30E-03
<b>U4</b>	1,46E-06	3,84E-05	7,04E-04	1,65E-05	5,76E-04	8,78E-03	9,05E-07	4,97E-05	1,03E-03	1,18E-05	7,31E-04	2,06E-02
<b>U5</b>	2,35E-06	5,67E-05	6,71E-04	2,04E-06	6,94E-05	1,15E-03	1,34E-06	7,23E-05	1,10E-03	9,99E-07	8,36E-05	1,50E-03
<b>U6</b>	6,82E-07	4,24E-05	4,83E-04	1,48E-06	6,10E-05	7,67E-04	1,09E-06	5,09E-05	8,18E-04	1,42E-06	7,63E-05	1,78E-03
<b>U7</b>	1,39E-06	6,02E-05	9,76E-04	1,46E-06	4,71E-05	5,46E-04	9,51E-07	7,55E-05	1,30E-03	1,40E-06	6,14E-05	2,19E-03
<b>U8</b>	1,09E-06	4,78E-05	7,87E-04	2,18E-06	8,40E-05	1,17E-03	7,36E-07	5,93E-05	9,00E-04	2,53E-06	1,06E-04	1,29E-03
<b>U9</b>	1,47E-06	4,52E-05	8,70E-04	4,30E-07	2,71E-05	3,78E-04	1,03E-06	5,63E-05	1,13E-03	4,75E-07	3,49E-05	6,80E-04
<b>U10</b>	1,39E-06	7,05E-05	1,24E-03	1,45E-06	4,25E-05	1,07E-03	1,19E-06	8,49E-05	1,87E-03	1,15E-06	5,40E-05	1,17E-03
<b>Ortalama</b>	1,45E-06	5,39E-05	8,50E-04	3,03E-06	1,12E-04	1,78E-03	1,13E-06	6,78E-05	1,19E-03	2,30E-06	1,41E-04	3,36E-03
<b>S1</b>	1,91E-06	6,94E-05	8,87E-04	5,46E-06	1,71E-04	4,14E-03	1,68E-06	9,11E-05	1,64E-03	5,46E-06	2,04E-04	2,96E-03
<b>S2</b>	1,02E-06	5,40E-05	1,83E-03	1,83E-06	5,22E-05	8,81E-04	7,39E-07	6,72E-05	1,18E-03	1,25E-06	6,54E-05	9,99E-04
<b>Ortalama</b>	1,47E-06	6,17E-05	1,36E-03	3,65E-06	1,12E-04	2,51E-03	1,21E-06	7,92E-05	1,41E-03	3,36E-06	1,35E-04	1,98E-03

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

Tablo 4.109. o-ksilen bileşiminin her iki yaş grubuna ait stokastik tehlike indeksi sonuçları ( $RfD \leq 1$ )

Örnekleme Noktaları	0-6 Yaş Sonuçları o-Ksilen						7-14 Yaş Sonuçları o-Ksilen					
	Yaz			Sonbahar			Yaz			Sonbahar		
	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.	Min.	Ortalama	Mak.
R1	2,33E-06	8,60E-05	1,25E-03	1,96E-06	1,11E-04	2,37E-03	2,52E-06	1,11E-04	2,41E-03	1,65E-06	1,40E-04	2,29E-03
R2	1,48E-06	4,60E-05	1,21E-03	4,28E-06	1,22E-04	1,36E-03	5,08E-07	5,71E-05	7,14E-04	3,91E-06	1,55E-04	2,51E-03
R3	6,11E-07	2,36E-05	3,02E-04	3,58E-06	1,06E-04	1,50E-03	2,92E-07	2,93E-05	4,53E-04	1,54E-06	1,33E-04	1,86E-03
R4	5,55E-07	2,87E-05	3,47E-04	3,74E-06	1,10E-04	1,52E-03	8,16E-07	3,59E-05	5,47E-04	2,63E-06	1,38E-04	4,82E-03
R5	9,50E-07	2,44E-05	3,56E-04	1,17E-06	1,06E-04	1,43E-03	7,08E-07	3,08E-05	8,95E-04	2,34E-06	1,37E-04	2,73E-03
R6	5,07E-07	2,70E-05	3,10E-04	1,25E-06	4,30E-05	6,22E-04	6,00E-07	3,32E-05	3,36E-04	4,01E-07	5,45E-05	1,20E-03
R7	1,23E-06	3,83E-05	7,17E-04	7,65E-06	3,62E-04	4,91E-03	7,15E-07	4,51E-05	8,58E-04	3,29E-06	4,72E-04	8,96E-03
R8	6,22E-07	4,24E-05	6,35E-04	8,38E-06	2,40E-04	2,52E-03	7,50E-07	5,30E-05	7,36E-04	5,69E-06	2,94E-04	4,96E-03
R9	1,04E-06	3,44E-05	3,50E-04	4,76E-06	1,89E-04	2,13E-03	6,71E-07	4,35E-05	1,30E-03	4,47E-06	2,35E-04	3,05E-03
R10	6,07E-07	3,43E-05	4,24E-04	2,44E-05	6,28E-04	8,56E-03	6,64E-07	4,53E-05	3,84E-03	1,77E-05	8,08E-04	2,41E-02
R11	7,62E-07	2,27E-05	2,04E-04	1,36E-06	3,07E-05	4,94E-04	3,87E-07	2,90E-05	7,03E-04	6,38E-07	4,11E-05	1,07E-03
R12	1,48E-06	6,05E-05	9,96E-04	2,96E-06	8,13E-05	8,42E-04	9,64E-07	7,57E-05	2,69E-03	2,15E-06	1,02E-04	1,93E-03
R13	7,18E-07	3,14E-05	3,70E-04	1,05E-06	5,58E-05	5,68E-04	8,88E-07	3,96E-05	5,80E-04	1,09E-06	7,08E-05	9,96E-04
R14	1,23E-06	3,46E-05	4,33E-04	7,97E-07	2,83E-05	4,38E-04	3,76E-07	4,22E-05	9,37E-04	5,24E-07	3,57E-05	4,83E-04
R15	1,39E-06	4,35E-05	5,33E-04	8,46E-07	4,58E-05	6,00E-04	7,01E-07	5,40E-05	7,51E-04	1,16E-06	5,37E-05	5,61E-04
R16	5,93E-07	3,34E-05	3,21E-04	8,99E-07	3,81E-05	4,55E-04	5,06E-07	4,08E-05	7,15E-04	8,29E-07	4,65E-05	6,41E-04
R17	8,13E-07	4,18E-05	7,01E-04	1,27E-05	3,68E-04	3,41E-03	2,90E-07	5,20E-05	1,04E-03	5,37E-06	4,62E-04	4,93E-03
R18	4,97E-07	3,07E-05	4,05E-04	5,02E-06	2,13E-04	4,03E-03	5,27E-07	3,89E-05	5,74E-04	2,98E-06	2,71E-04	8,77E-03
Ortalama	9,68E-07	3,80E-05	5,48E-04	4,82E-06	1,60E-04	2,10E-03	7,16E-07	4,76E-05	1,12E-03	3,24E-06	2,03E-04	4,21E-03
U1	1,04E-06	3,43E-05	7,39E-04	1,04E-06	3,94E-05	4,61E-04	8,21E-07	4,38E-05	6,23E-04	4,59E-07	4,94E-05	7,34E-04
U2	3,20E-07	2,19E-05	2,08E-04	7,24E-07	4,77E-05	1,43E-03	4,24E-07	2,81E-05	4,55E-04	1,01E-06	5,89E-05	1,07E-03
U3	1,18E-06	3,99E-05	5,34E-04	1,74E-06	5,86E-05	5,85E-04	9,77E-07	5,17E-05	9,53E-04	6,26E-07	7,69E-05	1,18E-03
U4	1,21E-06	3,19E-05	5,83E-04	9,32E-06	3,25E-04	4,96E-03	7,50E-07	4,12E-05	8,50E-04	6,66E-06	4,12E-04	1,16E-02
U5	8,88E-07	2,14E-05	2,53E-04	1,46E-06	4,97E-05	8,24E-04	5,06E-07	2,73E-05	4,16E-04	7,15E-07	5,98E-05	1,08E-03
U6	4,11E-07	2,55E-05	2,91E-04	8,70E-07	3,59E-05	4,51E-04	6,59E-07	3,06E-05	4,92E-04	8,34E-07	4,49E-05	1,05E-03
U7	6,65E-07	2,88E-05	4,67E-04	1,10E-06	3,56E-05	4,13E-04	4,55E-07	3,61E-05	6,20E-04	1,06E-06	4,65E-05	1,66E-03
U8	6,93E-07	3,05E-05	5,02E-04	1,93E-06	7,43E-05	1,04E-03	4,69E-07	3,78E-05	5,74E-04	2,24E-06	9,41E-05	1,14E-03
U9	1,01E-06	3,10E-05	5,98E-04	4,43E-07	2,79E-05	3,89E-04	7,04E-07	3,87E-05	7,74E-04	4,89E-07	3,59E-05	7,01E-04
U10	5,90E-07	3,00E-05	5,27E-04	1,15E-06	3,38E-05	8,55E-04	5,08E-07	3,62E-05	7,96E-04	9,13E-07	4,30E-05	9,30E-04
Ortalama	8,01E-07	2,95E-05	4,70E-04	1,98E-06	7,28E-05	1,14E-03	6,27E-07	3,72E-05	6,55E-04	1,50E-06	9,21E-05	2,11E-03
S1	8,52E-07	3,09E-05	3,95E-04	3,77E-06	1,18E-04	2,86E-03	7,48E-07	4,05E-05	7,30E-04	3,77E-06	1,41E-04	2,05E-03
S2	6,25E-07	3,30E-05	1,12E-03	1,66E-06	4,74E-05	7,99E-04	4,52E-07	4,11E-05	7,24E-04	1,13E-06	5,93E-05	9,06E-04
Ortalama	7,39E-07	3,20E-05	7,58E-04	2,72E-06	8,27E-05	1,83E-03	6,00E-07	4,08E-05	7,27E-04	2,45E-06	1,00E-04	1,48E-03

R: Yol kenarı, U: Kentsel, S: Kırsal

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 5.1. Sonuçlar

Bu çalışmada, Kocaeli merkezinde bulunan otuz çocuk oyun alanından yaz ve sonbahar dönemlerinde hava örnekleri alınarak önemli kirleticilerden olan uçucu organik bileşiklerden kırk dokuzunun seviyeleri belirlenmiştir. Burada esas hedef kitle olarak, park alanlarında oynama yaşında olan çocuklar ele alınmıştır. Analiz sonuçlarının daha iyi değerlendirilmesi amacıyla, çocuklar 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Örnekleme ve analizler USEPA Metot TO-17'ye göre Thermal Desorber ünitesi içeren GC-FID cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Sağlık riski değerlendirmesi yapılırken kabullenmeler yapmak yerine, sonuçların daha sağlıklı oluşturulması için, çocuk oyun parklarından numuneler alınırken, aynı zamanda oyun çağında olan çocuklar üzerinde anket çalışmaları yürütülmüştür. Yapılan anket çalışması sonuçları ve analiz sonuçları ile risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Risk değerlendirme sonuçları; anket çalışmalarından elde edilen geometrik ortalamalara bağlı olarak deterministik (belirli değerlere bağlı olarak) ve @Risk 5.7 programı ile stokastik (değişken değerlere bağlı olarak) olmak üzere iki ayrı şekilde değerlendirilmiştir.

Ayrıca analiz sonuçlarının daha ayrıntılı olarak değerlendirilebilmesi için çocuk oyun alanları buldukları konumları itibariyle yol kenarı, kentsel ve kırsal olmak üzere üç kategoride gruplandırılmıştır. Otobanlara ve ana yollara yakınlığı nedeniyle yol kenarında bulunan 18 çocuk oyun alanında, yüksek nüfusa sahip şehir merkezine ve orta ölçekli şehir içi trafiğine yakın konumlandırılmış 10 kentsel çocuk oyun alanında, şehir merkezinden ve yollardan uzakta bulunan kırsal alanda yer alan 2 çocuk oyun alanında çalışma yürütülmüştür.

Sonuçlar göstermektedir ki, ölçümü yapılan 49 UOB bileşiğinden 22 UOB bileşiğinin konsantrasyonları her iki ölçüm döneminde de metot belirleme limitlerinin altındadır. Örnekleme dönemleri sırasında, saptanabilen UOB bileşikleri

sayısının kırsal parklarda, yol kenarı ve kentsel parklardan daha az olduğu belirlenmiştir. Yol kenarında bulunan çocuk oyun alanlarında UOB düzeyleri kentsel ve kırsal oyun alanlarındaki UOB düzeylerinden yüksektir. Diğer yandan, en düşük UOB konsantrasyonları genellikle kırsal oyun alanlarında ölçülmüştür. Ayrıca birkaç istisna hariç bileşiklere ait sonbahar konsantrasyon değerleri yazın göre yüksek bulunmuştur. Parklarda  $\Sigma$ UOB konsantrasyonu yazın 3,30 – 89,56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sonbaharda 6,67 – 288,22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  değerleri arasında bulunmuştur.  $\Sigma$ UOB konsantrasyonunun ortalama değerleri olarak yazın 17,98  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sonbaharda 50,82  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  olarak hesaplanmıştır.  $\Sigma$ UOB değerlerine bakıldığında yazın en yüksek konsantrasyon değerlerine sırasıyla R7 (53,30  $\mu\text{g m}^{-3}$ ), R1 (46,93  $\mu\text{g m}^{-3}$ ) ve R2 (42,20  $\mu\text{g m}^{-3}$ ) parkları sahiptir. Sonbaharda  $\Sigma$ UOB değerlerine bakıldığında en yüksek konsantrasyon değerlerine sırasıyla R7 (225,80  $\mu\text{g m}^{-3}$ ), R10 (179,05  $\mu\text{g m}^{-3}$ ) ve R8 (138,39  $\mu\text{g m}^{-3}$ ) parklarının sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu parkların konumlarına bakıldığında yol kenarı parkları grubunda oldukları ve yakın mesafelerinde yoğun trafik akışının olduğu görülmektedir. Her iki örnekleme döneminde de en yüksek  $\Sigma$ UOB değerlerine sahip olan R7 parkının, yoğun trafiğin yanı sıra, nargile-sigara tüketiminin olduğu kafelerle ve hava akımlarına imkân vermeyen yüksek katlı binalarla çevrili olması dikkat çekmektedir.

Ayrıca bu çalışmada toplam hidrokarbon gruplarının ortalama katkı yüzdelerine bakıldığında sonbaharda yol kenarında, kentsel ve kırsal parklardaki değerler sırasıyla aromatikler için % 62, 71 ve 96, alkenler için % 2, 4 ve 4 olarak, yazın ortalama katkı yüzdeleri aromatiklerin % 83, 91 ve 90, alkenlerin % 7, 9 ve 10 olarak bulunmuştur. Kırsal parklarda alkanlar her iki ölçüm döneminde de metot belirleme limitlerinin altında kalmasına karşın, kentsel parklarda yazın alkanlar belirleme limitlerinin altında olup, sonbaharda % 25 lik ortalama katkıya sahiptir. Yol kenarlarındaki parklarda alkanlar için ortalama katkı payları yazın ve sonbaharda sırasıyla % 10 ve 36'dır.

Alkanlardan kloroform, 1,2,3-trikloropropan ve 1,1,2,2-tetrakloroetan bileşiklerinin sonbaharda ortalama konsantrasyonları yol kenarlarındaki parklarda kentsel parklardan sırasıyla 3,81, 1,74 ve 1,74 kat daha yüksek bulunmuştur.

Alkenler içinde yol kenarında ve kentsel alanlara kurulmuş parklarda ortalama bazında benzer konsantrasyonlar elde edilmiş olup, yazın kırsal parkların ortam havasında cis-1,3-dikloropropen bileşiğinin ortalama konsantrasyonunun yol kenarı ve kentsel parklardan daha yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. cis-1,3-dikloropropen öncelikle toprakta insektisit/fumigant olarak ya da insektisit/fumigant karışımların bileşenleri olarak kullanılmaktadır. Bu bileşik toprakta kullanımı sırasında Kocaeli'nde kırsal alanda bulunan çocuk oyun alanlarının ortam havasına karışmış olabileceği düşünülmektedir.

Tüm parklarda aromatik UOB bileşikleri % 62-91 değerleri ile başlıca rol oynamaktadır. Çünkü aromatik UOB bileşikleri taşıt egzozları ve buharlaşma emisyonları olmak üzere iki tipik kaynaktan yayıldığı bilinmektedir. Beklenildiği gibi aromatik bileşiklerin ortalama konsantrasyonları yol kenarlarındaki parklarda, kentsel ve kırsal parklardan daha yüksek bulunmuştur. Örneğin, benzenin yol kenarındaki parklarda sonbahardaki değeri, kentsel parklardan 1,5 ve kırsal parklardan 1,8 kat daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca toluen yol kenarındaki parklarda sonbahardaki değeri, kentsel parklardan 2,2 ve kırsal parklardan 3,0 kat daha yüksektir. Diğer yandan, benzen ve klorobenzen bileşiklerinin kırsal parklarda yazın ortalama konsantrasyonları, yol kenarındaki ve kentsel parklardaki ortalama konsantrasyon değerlerinden biraz daha yüksek bulunmuştur. Yüksek klorobenzen konsantrasyonunun nedeni, bu bileşiğin bazı pestisitlerde solvent olarak kullanılmış olabileceği düşünülmektedir. Ancak, genellikle, UOB türlerinin kırsal alanlarda tespit edilmesi bu türlerin kırsal alanlardan kaynaklandığı anlamına gelmemektedir. Kırsal alanlarda beklenilenden daha yüksek benzen ve klorobenzen konsantrasyonları nedeni muhtemelen bu yöndeki kuvvetli rüzgârlar sonucunda meydana geldiği sanılmaktadır. Diğer yandan, yol kenarlarındaki parklarda benzen, toluen, (m,p,o)-ksilen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşiklerinin yüksek konsantrasyonlarının nedeni, bu bileşiklerin benzin katkı maddesi olarak kullanılmalarıdır.

Yazın yol kenarlarındaki parklarda benzen en baskın tür olarak dikkat çekmektedir. Bunu sırasıyla toluen, klorobenzen, 1,2,4-trimetilbenzen, 1,2-dibromoetan ve (m,p,o)-ksilen takip etmektedir. Sonbaharda ise, kloroform en baskın tür olup, bunu sırasıyla toluen, benzen, (m,p,o)-ksilen ve 1,2,4-trimetilbenzen takip etmektedir. Yol

kenarlarında yazın ve sonbaharda UOB'lerin ortalama dağılımları: benzen için %20,2 ve 13,3, toluen için % 13,7 ve 21,1, klorobenzen için % 13,1 ve 2,2, 1,2,4-trimetilbenzen için % 8,2 ve 5,6, (m,p,o)-ksilen için % 7,5 ve 8,8, kloroform için % 1,6 ve 27,3 tür. Literatür bilgilerine göre: kloroform ilaç endüstrisinde solvent olarak, boya ve pestisit üretiminde kullanılmasına karşın, tütünlu mamullerin tüketiminden de kaynaklanabilmektedir. Ayrıca atmosferik kloroformun % 90 dan daha fazla oranı doğal kaynaklıdır.

Kentsel oyun alanlarında yazın benzen ve klorobenzen en baskın türler olup, bunları sırasıyla toluen, (m,p,o)-ksilen, 1,2,4-triklorobenzen ve 1,2,4-trimetilbenzen takip ettiği görülmektedir. Sonbaharda ise toluen ve benzen en baskın bileşikler olduğu, bu bileşikleri sırasıyla kloroform, (m,p,o)-ksilen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşiklerinin takip ettiği gözlemlenmiştir. Kentsel oyun alanlarında UOB bileşiklerinin ortalama dağılımları yazın ve sonbaharda sırasıyla şöyledir: % 24,0 ve 19,1 (benzen), % 13,1 ve 21,2 (toluen), % 20,7 ve 4,1 (klorobenzen), % 7,9 ve 8,5 (m,p,o)-ksilen, % 4,2 ve 4,7 (1,2,4-trimetilbenzen), % 6,4 ve 1,0 (1,2,4-triklorobenzen). Literatürden elde edilen bilgilere göre klorobenzen endüstriyel alanlardan, taşıt araçlarından ve pestisit kullanımından kaynaklanabilmektedir.

Genellikle UOB bileşiklerinin dağılımlarının yol kenarı ve kentsel alanlarda oldukça benzer olduğuna ve kırsal alanlardaki değerlerden yüksek değerler aldıklarına dikkat edilmelidir. Buda, Kocaeli'ndeki yol kenarında ve kentsel alanda bulunan çocuk oyuna alanlarında UOB kaynaklarının benzer olduğu ve bu kaynaklardan taşıt egzoz emisyonlarının baskın kaynak olduğunu göstermektedir. Oyun alanlarının çoğunluğu benzer çevresel koşullara sahip mahalleler de bulunması nedeniyle, yol kenarı ve kentsel oyun alanlarının konumları arasında ayırım yapmak zordur. Yol kenarı ve kentsel alanlardaki parkların başlıca farklılığı, yoğun trafiğe sahip ana yollara olan yakınlıklarıdır.

Kırsal alanlardaki parklarda yazın, klorobenzen ve benzen bileşikleri toplam UOB nin % 50 sinden fazlasını oluşturarak en baskın türler olarak ölçülmüşlerdir. Sonbaharda ise, benzen ve toluen en baskın türler olup bu bileşikleri (m,p,o)-ksilen ve 1,2,4-trimetilbenzen bileşikleri takip etmektedir. Kırsal parklarda yazın ve sonbaharda UOB nin ortalama dağılımları sırasıyla, % 22,0 ve 23,4 (benzen), % 6,8

ve 22,4 (toluen), % 6,7 ve 12,8 (m,p,o-ksilen), % 4,5 ve 11,1 (1,2,4-trimetilbenzen) şeklindedir. Kırsal parklarda klorobenzen bileşiğinin ortalama konsantrasyonu yazın  $6 \mu\text{g m}^{-3}$  olmasına rağmen, sonbaharda metot belirleme limitinin altında kalmıştır. Buradan anlaşılmaktadır ki çevresinde önemli bir antropojenik kaynak bulunmayan ve önemli UOB kaynaklarına uzak olan kırsal parklarda UOB kirliliği değişiklik gösterebilmektedir.

Ayrıca örnekleme sırasında, örnekleme yapılan parklarda hızla artan zemin döşemesinin kullanımı dikkat çekmiştir. Zemin döşemesi kullanılmış parklar ile kullanılmamış parkların ortam havasında bulunan bileşikler incelenmiş, ancak aralarında farklılık oluşturan bir bileşiğe rastlanılmamıştır.

Kocaeli'nin endüstriyel bir şehir olduğu dikkate alınarak parkları kategorilere ayırmadan tüm parklar göz önüne alınarak, ayrıca kategorilere ayırarak yol kenarı, kentsel ve kırsal olmak üzere toplam dört farklı şekilde verilerin literatürle karşılaştırması yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda, kloroform bileşiğinin endüstriyel alanlarda ve yol kenarlarında yer alan çocuk oyun alanlarında sonbahar ortalama konsantrasyonu literatürdeki diğer değerlerden yüksek olduğu ancak yaz ortalama konsantrasyonunun ise literatürdeki değerlerden düşük olduğu görülmüştür. Kentsel alanlarda kurulmuş olan çocuk oyun alanlarının kloroform ortalama konsantrasyonu yazın metot belirleme limitinden (MBL) daha düşük bulunmuş olmasına rağmen, sonbahar konsantrasyonunun literatürdeki endüstriyel alanlarda elde edilmiş değerlere yakın olduğu görülmektedir. Kırsal alanlara ait çocuk parklarında her iki ölçüm döneminde de kloroform bileşiği MBL değerlerinin altında kalmıştır. Benzen konsantrasyonlarının literatürde yer alan değerlerle uyumlu olduğu, toluen konsantrasyonlarının ise literatürdeki değerlerden düşük olduğu görülmektedir. Klorobenzen bileşiğinin endüstriyel ortamlardaki karşılaştırmasında literatür ile uyumlu olduğu, yol kenarı ve kentsel parklara ait değerlerin literatürdeki endüstriyel ortamlarda ölçülmüş değerlere yakınlık gösterdiği, kırsal alanda sonbaharda klorobenzen konsantrasyonunun MBL değerinin altında kalmasına karşın, yazın  $6,00 \mu\text{g/m}^3$  konsantrasyon değeri ile literatürdeki endüstriyel ortam konsantrasyonları ile uyumlu olduğu görülmüştür. Yazın klorobenzen bileşiğinin baskın tür olması pestisit kullanımına bağlı olabileceği gibi, başka kaynaklardan seyrelerek uzun menzilli taşınım ile parka kuvvetli rüzgârlar ile ulaşabilmiş

olabildiği düşünülmektedir. n-propilbenzen bileşiğinin endüstriyel bazda değerlendirilmesinde yaz ve sonbahar konsantrasyon değerlerinin literatürde yer alan değerlerin üstünde olduğu belirlenmiştir. n-propilbenzen bileşiği çeşitli kimyasalların üretiminde kullanılabildiği gibi, taşıt egzozlarından da kaynaklanabilmektedir. Diğer UOB türlerinin konsantrasyon değerlerinin ise literatür değerleriyle uyumlu olduğu görülmüştür. UOB konsantrasyonlarındaki değişim trafik yoğunluklarının, taşıtlarda kullanılan yakıtların içerikleri, meteorolojik şartlar (solar radyasyon, sıcaklık, rüzgar yönü ve hızı, yağış), sabit ve endüstriyel emisyon kaynakları, örnekleme stratejisi ve zamanı, yerleşim ve endüstriyel alanların konumlarındaki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir. Kloroform, klorobenzen, n-propilbenzen bileşiklerinin literatürle uyum göstermemesi nedeniyle, bu bileşiklerin ileride yapılacak çalışmalarda daha ayrıntılı olarak ele alınması gerektiği düşünülmektedir.

Yol kenarında, kırsal ve kentsel alanlarda bulunan çocuk oyun alanlarında yazın benzen konsantrasyonunun toluen konsantrasyonu değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Yazın yüksek sıcaklık ve güneş ışınlarının etkisi ile kimyasal reaksiyon oranı artmaktadır. Yaz mevsiminde toluenin OH radikalleri ile kimyasal reaksiyonundaki artıştan dolayı, yazın benzen konsantrasyonu toluenden fazladır.

BTEKS konsantrasyonları genellikle sonbaharda yazıya göre daha yüksek bulunmuştur. Farklı BTEKS kaynaklarından farklı BTEKS oranları oluşmaktadır. Kentsel, ticari, endüstriyel ve yerleşim alanları için literatürdeki diğer çalışmalarda belirtilen oranlardan farklı olarak bu çalışmada benzen oranı daha yüksek, toluen oranı ise daha düşük bulunmuştur. Türkiye’de yüksek oranda aromatik içeriğine sahip kurşunsuz benzin kullanımı nedeniyle benzen bileşiğinin yüksek oranlarda bulunması açıklanabilmektedir. Diğer yandan toluenin ortam havasından benzene göre kimyasal giderimi, OH radikallerinin aktifliği nedeniyle daha fazla olduğu da bilinmektedir. Benzen gibi daha az reaktif olan türlerin miktarında gün içinde artış gözlenirken, toluen gibi daha reaktif türlerin gün içerisinde fotokimyasal reaksiyonlar sonucu hızla azalımı söz konusudur. Bundan dolayı Kocaeli’nde çocuk oyun alanlarındaki ortam havasında benzen bileşiğinin potansiyel sağlık riskine dikkat edilmesi gerektiği düşünülmektedir.



Bu çalışmada, tüm parklarda benzen, toluen, etilbenzen ve (m,p,o)-ksilen (BTEKS) başlıca bileşenler olup, toplam UOB emisyonlarının büyük bir bölümünü (%39-64) oluşturmaktadır. Bu nedenle, BTEKS oranları ve T:B nin karakteristik oranları incelenmiştir. Her bir parka ait T:B oranları göz önüne alındığında; T:B oranlarının yazın 0,04 ile 1,91, sonbaharda 0,22 ile 3,79 arasında değiştiği belirlenmiştir. T:B yaz oranlarına göre R1, R2, R4, R18, U3 parklarında, sonbaharda R1, R2, R3, R4, R9, R17 parklarında değerlerin 1-2 arasında olması nedeniyle bu parklarda toluen kaynağı taşıt egzozlarıdır. T:B oranı yazın ikinin üzerinde saptanmamışken, sonbaharda R7, R8, R10, R18, U4 ve S1 parklarında 2'nin üzerinde değerler almıştır. Bu parklarda taşıt egzozları dışında toluen kaynaklarının olduğunun bir göstergesidir. Yazın ve sonbaharda T:B oranları birden küçük olan parklarda ise taşıt egzozu haricinde farklı benzen kaynaklarının olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada sağlık riski; kanserojen maddeler için kanserojenlik riski, kanserojen olmayan maddeler için tehlike indeksi olmak üzere iki farklı şekilde değerlendirilmiştir. Risk değerlendirmesi yapılırken iki yol kullanılmıştır. Bunlardan birincisi deterministik (belirli değerlere bağlı olarak) olarak değerlendirmedir. Deterministik değerlendirmede anket çalışması sonucu elde edilmiş veriler kullanılmıştır. İkinci olarak stokastik (değişken değerlere bağlı olarak) değerlendirilmiştir. Stokastik değerlendirmede Monte Carlo Simülasyonu kullanarak risk sonuçları dağılım olarak verilerek daha sağlıklı bir değerlendirme yapılması hedeflenmiştir. Bu amaçla Palisade Software @Risk 5.7 programı kullanılmıştır. Stokastik değerlendirmede, 0-6 yaş ile 7-14 yaş grupları için yaz ve sonbahar dönemlerine ait çıktılar minimum, ortalama ve maksimum (en kötü durum senaryosu) değerler olmak üzere üç şekilde istatistiksel değerlendirme uygulanmıştır.

Deterministik sonuçlara göre her bir parka ait toplam kanser riski değerleri incelendiğinde en yüksek kanser riski her iki yaş grubunda da, yazın R1, sonbaharda R4 parkında mevcuttur. En yüksek kanser risk değerlerinin yol kenarında yer alan parklarda olduğu görülmektedir. Konumları itibariyle R1 ve R4 parklarında taşıt ve endüstriyel kaynaklı kanser riski olduğu düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar, 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubu çocuklardan daha yüksek kanser riski altında olduğunu göstermiştir. Bu nedenle yaş artışıyla kanser riski artmaktadır yorumu yapılabilir. Yaz ve sonbahar kanser riski değerleri kıyaslandığında, genellikle

sonbaharda değerlerinin yaza göre arttığı anlaşılmıştır. Sonuçlar, yol kenarında yer alan parkların kentsel ve kırsal parklara göre daha fazla kanser riski taşıdığını göstermiştir. Her bir parkın toplam tehlike indeksleri incelendiğinde, toplam tehlike indeksi sonuçlarına göre en yüksek değerler, yazın R16, sonbaharda R7 parkında bulunmuş, ancak her iki örnekleme döneminde elde edilmiş tehlike indeksi değerleri sınır değerden düşük olması nedeniyle kanserojen olmayan riskin parklarda mevcut olmadığı grlmştir. Yaz ve sonbahar tehlike indeksi değerleri kıyaslandığında, kanser risklerinin aksine çoğu parkta sonbahar değerleri yaza göre daha düşük bulunmuştur. 7-14 yaş grubu çocuklar 0-6 yaş grubuna göre daha fazla kanserojen olmayan risk altındadır. Yaz sonuçlarına göre en yüksek kanserojen olmayan risk kırsal en düşük kentsel, sonbahar sonuçlarına göre en yüksek kanserojen olmayan risk yol kenarı, en düşük kırsal parklarda çıkmıştır. Ancak değerler birden küçük olması dolayısıyla risk yoktur yorumu yapılmıştır.

Stokastik olarak hesaplanan kanser riskleri incelendiğinde, değerler minimum, ortalama ve maksimum (en kötü durum senaryosu) olarak ifade edilmiştir. En yüksek minimum değere sahip parklar 0-6 yaş grubunda yazın R7, sonbaharda R3, 7-14 yaş grubunda yazın R7, sonbaharda R4 olarak saptanmıştır. Ortalama ve en kötü durum senaryosuna göre en yüksek kanser riski değerlerinin gözlendiği parklar her iki yaş grubunda da aynı olup, yazın R1 ve sonbaharda R4 parklarıdır. En yüksek kanser riski değerlerine sahip parkların tümünün yol kenarında yer alan parklar olduğu görülmektedir. Çoğunlukla sonbahar kanser riski değerleri, yaza göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki yaş grubuna ait kanser riski değerleri karşılaştırıldığında, minimum risk değerleri parklara göre değişiklik göstermektedir Ortalama ve maksimum değerlerinin her iki ölçüm döneminde de, sadece R17 parkının maksimum değeri hariç, 7-14 yaş grubunda 0-6 yaşa göre daha yüksek olduğu grlmştir. En yüksek kanser riskine sahip grubun yol kenarındaki parklar olduğu, genellikle bunu sırasıyla kentsel ve kırsal parkların izlediği görülmektedir. Parklarda elde edilmiş toplam kanser risklerine bakıldığında, her iki yaş grubunun her iki örnekleme dönemi için elde edilen minimum ve ortalama değerlere göre bazı parkların sınır değeri aştığı, en kötü durum senaryosu değerlerinin tümünün sınır değeri aştığı ve kanser riski oluşturduğu belirlenmiştir. Stokastik olarak hesaplanan tehlike indeksleri incelendiğinde, değerler minimum, ortalama ve maksimum (en

kötü durum senaryosu) olarak ifade edilmiştir. Çoğunlukla sonbahar tehlike indeksi değerleri, yaza göre daha yüksek bulunmuştur. Minimum ve ortalama tehlike indeksi değerlerinin sınır değerinin altında kaldığı, en kötü durum senaryosuna göre bazı parklara ait değerlerin sınır değeri aştığı görülmüştür. En yüksek kanserojen olmayan riske sahip grubun her iki yaş grubunda da yazın kırsal parklar, sonbaharda ise yol kenarında yer alan parklar olduğu anlaşılmıştır. 0-6 yaş ve 7-14 yaş grubu tehlike indeksi değerleri kıyaslandığında, minimum değerlerin değişiklik gösterdiği, ancak genellikle ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin 7-14 yaş grubu çocuklarda 0-6 yaş grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu nedenle kanserojen olmayan riskin yaş artışıyla yükseldiği söylenebilir.

BTEKS'lere ait deterministik sonuçlar incelendiğinde, benzen bileşiğinin her bir parka ait ve yol kenarı, kentsel, kırsal parkların ortalama değerlerine ait yaz ve sonbahar sonuçları sınır değerinin altında olup, kanser riski mevcut değildir. Toluen, etilbenzen ve ksilenler için her bir parka ait ve yol kenarı, kentsel, kırsal parkların ortalama değerlerine ait yaz ve sonbahar sonuçları sınır değer olan birin altında olup, kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Genellikle BTEKS bileşiklerinin çoğunlukla sonbahar değerlerinin yaza göre daha yüksek olduğu görülmektedir. 0-6 yaş grubu ile 7-14 yaş grubu sonuçları kıyaslandığında: değerlerin 7-14 yaş grubunda artış gösterdiği ve 7-14 yaş grubu çocukların 0-6 yaş grubuna göre daha fazla risk altında olduğu söylenebilir. En yüksek riskin yol kenarında yer alan parklarda olduğu ve bunu genellikle kentsel ve kırsal parkların izlediği belirlenmiştir.

BTEKS'lere ait stokastik sonuçlar incelendiğinde, benzen bileşiğinin her iki yaş grubunda ve her iki örnekleme döneminde yer alan minimum ve ortalama değerler sınır değerinin altında kalmıştır. En kötü durum senaryosu değerleri ise çoğu parkta sınır değerinin üzerine çıktığı görülmektedir. Minimum ve ortalama risk değerleri sınır değerinin altında kaldığı için, aşağıdaki yorumlar en kötü durum senaryosu değerlerine göre yapılmıştır. 0-6 yaş grubunda benzen kaynaklı en yüksek kanser riski, yazın R1 parkında ( $3,36E-06$ ), sonbaharda R9 parkında ( $6,50E-06$ ) olduğu bulunmuştur. R9 parkı D100 otoyolunun kenarında konumlanmış olup, bu yol üzerinde parkın hizasında trafik ışığı bulunmaktadır. Araçların bu trafik ışığından kalkışları esnasında fazla emisyonu neden oldukları düşünülmektedir. 7-14 yaş grubunda benzen kaynaklı en yüksek kanser riski, yazın R10 parkında ( $9,49E-06$ ), sonbaharda R18 parkında

(9,66E-06) olduğu bulunmuştur. Üç tarafı yapılarla çevrili olan R10 parkının diğer tarafından D-100 otoyolu geçmektedir. Yoğun trafik akışı sonucu parka gelen benzen bileşiği parkın üç tarafının yapılarla çevrili olması nedeniyle hava akımları ile seyrelememekte ve benzen konsantrasyon değeri yüksek çıkan parkın buna bağlı olarak kanser riskinde yüksek çıktığı düşünülmektedir. R18 parkı eğimli üst yolun, demiryolunun ve çeşitli sanayi tesislerinin yanında yer almaktadır. Yanından geçen yolda yoğun büyük araç akışı olmaktadır. Parkın bu kaynakların etkisi altında kaldığı düşünülmektedir. Toluene, etilbenzen, m,p-ksilen ve o-ksilen bileşiklerinin, her iki yaş grubuna ve her iki örnekleme dönemine ait tehlike indeksi sonuçlarının minimum, ortalama ve en kötü durum senaryosu değerlerinin tümü sınır değeri olan birden küçüktür ve tüm parklarda kanserojen olmayan risk mevcut değildir. Ayrıca üç gruba ait ortalama değerlerin de sınır değeri altında kaldığı görülmektedir. BTEKS bileşiklerine ait stokastik risk değerleri incelendiğinde sonbahar risk değerlerinin yaza göre ve 7-14 yaş grubunun 0-6 yaş grubuna ait değerlere göre daha yüksek değerler aldığı görülmektedir. Ayrıca en yüksek risk yol kenarında yer alan parklarda olup, bunu sırasıyla kentsel ve kırsal parklar takip etmektedir.

Deterministik ve stokastik olarak hesaplanmış kanser riskleri ve tehlike indeksleri sonuçlarına göre; her bir parkın kendine has karakteristik özelliği olduğu görülmektedir. Ancak genel bir değerlendirme yapıldığında 7-14 yaş grubu çocukların karşı karşıya olduğu risk, 0-6 yaş grubu çocuklara göre daha fazla orandadır. Ayrıca sonbaharda risk oranı yaza göre daha yüksektir. Yol kenarında yer alan parkların, kentsel parkların ve kırsal parkların riskleri kıyaslandığında ise en riskli park grubunu, yol kenarında yer alan parklar oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla kentsel parklar ve kırsal parklar takip etmektedir. Stokastik ve deterministik olarak hesaplanmış olan sonuçlar kıyaslandığında, parklarda deterministik değerlerin stokastik ortalama değerlere daha yakın olduğu anlaşılmaktadır.

## **5.2. Öneriler**

Sonuçlar incelendiğinde UOB bileşiklerinin (özellikle benzen) Kocaeli'nde bulunan çocuk oyun alanlarında düzenli olarak izlenmesi ihtiyacının olduğunu göstermektedir. Ayrıca, çalışmadan elde edilen bu sonuçlar, çocuk oyun alanlarında UOB bileşiklerinin kontrol stratejilerinin belirlenmesinde hem de gelecekte kurulacak

oyun alanlarının konumlarının belirlenmesinde belediyelere öneriler getirilebilmesi açısında yararlı olacaktır. Son yıllarda hızla kullanımı artan çocuk parklarında zemin döşemelerinin, ortam havasına UOB katkıları ileride yapılacak çalışmalarda incelenmesi faydalı olacaktır. Çocuk oyun alanlarında, çocukların UOB bileşiklerine maruz kalma düzeylerinin belirlenmesi için parkların ortam havalarında uzun dönem ölçümlere ihtiyaç vardır. Dahası, çocuk parklarında solunum yoluyla UOB bileşiklerine maruziyet sonucu oluşabilecek sağlık riski değerlendirmesi yapılması faydalı olacaktır.

## KAYNAKLAR

Adgate J. L., Church T. R., Ryan A. D., Ramachandran G., Fredrickson A. L., Stock T. H., Morandi M. T., Sexton K., Outdoor, indoor and personal exposure to VOCs in children, *Environmental Health Perspectives*, 2004, **112**, 1386-1392.

Agency for Toxic Substances and Disease Registry ATSDR, *Public Health Statement for Hexachlorobutadiene*, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1994.

Alyüz B., Veli S., İç ortam havasında bulunan uçucu organik bileşikler ve sağlık üzerine etkileri, *Trakya Univ. J. Sci.*, 2006, **72**, 109–116.

Asante-Duah D. K., *Hazardous waste risk assessment*, 1st ed., CRC Press, Florida, 1993.

Bakoglu M., Karademir A., Durmusoglu E., Evaluation of PCDD/F levels in ambient air and soils and estimation of deposition rates in Kocaeli, Turkey, *Chemosphere*, 2005, **59**, 1373-1385.

Barletta B., Meinardi S., Simpson I. J., Khwaja H. A., Blake D. R., Rowland B. F., Mixing ratios of volatile organic compounds VOCs in the atmosphere of Karachi, Pakistan, *Atmospheric Environment*, 2002, **36**, 3429–3443.

Barletta B., Meinardi S., Rowland F. S., Chan C., Wang X., Zou S., Chan L. Y., Blake D. R., Volatile organic compounds in 43 chinese cities, *Atmospheric Environment*, 2005, **39**, 5979–5990.

Boeglin M. L., Wessels D., Henshel D., An investigation of the relationship between air emissions of volatile organic compounds and the incidence of cancer in Indiana countries, *Environmental Research*, 2006, **1002**, 242-54.

Cerqueira M. A., Pio C. A., Gomes P. A., Matos J. S., Nunes T. V., Volatile Organic compounds in rural atmospheres of central Portugal, *The Science of the Total Environment*, 2003, **313**, 49–60.

Cetin S., Karademir A., Pekey B., Ayberk S., Inventory of emissions of primary air pollutants in the city of Kocaeli, Turkey, *Environmental Monitoring and Assessment*, 2007, **128**, 165-175.

Chan C. Y., Chan L. Y., Wang X. M., Liu Y. M., Lee S. C., Zou S. C., Sheng G. Y., Fu J. M., Volatile organic compounds in roadside microenvironments of metropolitan Hong Kong, *Atmospheric Environment*, 2002, **36**, 2039–2047.

- Chang C., Chen B., Toxicity assessment of volatile organic compounds and polycyclic aromatic hydrocarbons in motorcycle exhaust, *Journal of Hazardous Materials*, 2008, **153**, 1262–1269.
- Choi S. W., Park S. W., Lee C. S., Kim H. J., Bae S., Inyang H. I., Patterns of VOC and BTEX concentration in ambient air around industrial sources in Daegu, Korea, *Journal of Environmental Science and Health*, 2009, **A44**, 99-107.
- Ciaparra D., Aries E., Booth M., Anderson D. R., Almedia S. M., Harrad S., Characterisation of volatile organic compounds and polycyclic aromatic hydrocarbons in the ambient air of steelworks, *Atmospheric Environment*, 2009, **43**, 2070–2079.
- Collins C. D., Bell J. N. B., *Air pollution and plant life*, 2nd ed., John Wiley and Sons Inc., New York, 2002.
- Durmuşoğlu E., *Tehlikeli atıklar ders notları*, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, 2004.
- Durmusoglu E., Taspinar F., Karademir A., Health risk assessment of BTEX emissions in the landfill environment, *Journal of Hazardous Materials*, 2010, **176**, 870-877.
- Fisher P. H., Hoek G., Reeuwijk H. V., Briggs D. J., Lebret E., Wijnen, J. H. V., Kingham S., Elliott P. E., Traffic-related differences in outdoor and indoor concentrations of particles and volatile organic compounds in Amsterdam, *Atmospheric Environment*, 2000, **34**, 3713-3722.
- Gee I., Sollars C. J., Ambient air levels of volatile organic compounds in Latin American and Asian cities, *Chemosphere*, 1998, **36**, 2497-2506.
- Guo H., Lee S. C., Chan L. Y., Li W. M., Risk assessment of exposure to volatile organic compounds in different indoor environments, *Environmental Research*, 2004, **94**, 57–66.
- Guo H., So K. L., Simpson I. J., Barletta B., Meinardi S., Blake D. R., C<sub>1</sub>–C<sub>8</sub> volatile organic compounds in the atmosphere of Hong Kong: overview of atmospheric processing and source apportionment, *Atmospheric Environment*, 2007, **41**, 1456–1472.
- Ho K. F., Lee S. C., Identification of atmospheric volatile organic compounds VOCs, polycyclic aromatic hydrocarbons PAHs and carbonyl compounds in Hong Kong, *The Science of the Total Environment*, 2002, **289**, 145-158.
- Hoshi J., Amano S., Sasaki Y., Korenaga T., Investigation and estimation of emission sources of 54 volatile organic compounds in ambient air in Tokyo, *Atmospheric Environment*, 2008, **42**, 2383–2393.
- Karpuzcu M., *Çevre kirlenmesi ve kontrolü*, 7. Baskı, Kubbealtı neşriyatı, İstanbul, 2004.

Kawashima H., Minami S., Hanai Y., Fushimi A., Volatile organic compound emission factors from roadside measurements, *Atmospheric Environment*, 2006, **40**, 2301–2312.

Khoder M. I., Ambient levels of volatile organic compounds in the atmosphere of Greater Cairo, *Atmospheric Environment*, 2007, **41**, 554–566.

Kume K., Ohura T., Amagai T., Fusaya M., Field monitoring of volatile organic compounds using passive air samplers in an industrial city in Japan, *Environmental Pollution*, 2008, **153**, 649–657.

Lagrega M. D., Buckingham P. L., Evans J. C., *Hazardous Waste Management*, 2nd ed., McGraw-Hill International Editions, New York, 1994.

Lee S. C., Chiu M. Y., Ho K. F., Zou S. C., Wang X., Volatile organic compounds vocs in urban atmosphere of Hong Kong, *Chemosphere*, 2002, **48**, 375–382.

Lin T. Y., Sree U., Tseng S. H., Chiu K. H., Wu C. H., Lo J. G., Volatile organic compound concentrations in ambient air of Kaohsiung petroleum refinery in Taiwan, *Atmospheric Environment*, 2004, **38**, 4111–4122.

Liu C., Xu Z., Du Y., Guo H., Analyses of volatile organic compounds concentrations and variation trends in the air of Changchun, the northeast of China, *Atmospheric Environment*, 2000, **34**, 4459–4466.

Liu Y., Shao M., Fu L., Lu S., Zeng L., Tang D., Source profiles of volatile organic compounds VOCs measured in China: part I, *Atmospheric Environment*, 2008, **42**, 6247–6260.

McCulloch A., Chloroform in the environment: occurrence, sources, sinks and effects, *Chemosphere*, 2003, **50**, 1291–1308.

Mcdermott H. J., *Air monitoring for toxic exposures*, 2nd ed., John Wiley & Sons Inc., New York, 2004.

Mohamed M. F., Kang D., Aneja V. P., Volatile organic compounds in some urban locations in United States, *Chemosphere*, 2002, **47**, 863–882.

Moreira dos Santos C. Y., Azevedo D. A., Aquino Neto, F. R., Atmospheric distribution of organic compounds from urban areas near a coal-fired power station, *Atmospheric Environment*, 2004, **38**, 1247–1257.

Muezzinoglu A., Odabası M., Onat L., Volatile organic compounds in the air of Izmir, Turkey, *Atmospheric Environment*, 2001, **35**, 753–760.

Na K., Kim Y. P., Moon K. C., Moon I., Fung K., Concentrations of volatile organic compounds in an industrial area of Korea, *Atmospheric Environment*, 2001, **35**, 2747–2756.

Na K., Kim Y. P., Moon K. C., Diurnal characteristics of volatile organic compounds in the Seoul atmosphere, *Atmospheric Environment*, 2003, **37**, 733–742.



Na K., Kim Y. P., Moon I., Moon K. C., Chemical composition of major VOC emission sources in the Seoul atmosphere, *Chemosphere*, 2004, **55**, 585–594.

Needham L. L., Sexton K., Assessing children's exposure to hazardous environmental chemicals: an overview of selected research challenges and complexities, *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, 2000, **10**, 611-629.

Nevers N. D., *Air pollution control engineering*, 2nd ed., McGraw-Hill International Editions, New York, 2000.

Nguyen H. T., Kim K., Kim M., Volatile organic compounds at an urban monitoring station in Korea, *Journal of Hazardous Materials*, 2009, **161**, 163–174.

Nian H. C., Liu H. W., Wu B. Z., Chang C. C., Chiu K. H., Lo J. G., Impact of inclement weather on the characteristics of volatile organic compounds in ambient air at the Hsinchu science park in Taiwan, *Science of the Total Environment*, 2008, **399**, 41-49.

Uchiyama S., Asai M., Hasegawa S., A sensitive diffusion sampler for the determination of volatile organic compounds in ambient air, *Atmospheric Environment*, 1999, **33**, 1913-1920.

URL-1: <http://www.atsdr.cdc.gov/HAC/pha/PHA.asp?docid=66&pg=1> (Ziyaret tarihi: 20 Kasım 2011).

URL-2: <http://www.cbia.com/epc/documents/AppendixB.pdf> (Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2011).

URL-3: <http://www.epa.gov/region09/waste/siemens/pdf/RiskAssessment> (Ziyaret tarihi: 29 Mart 2012).

URL-4:<http://www.epa.gov/wastes/hazard/wastetypes/wasteid/chlorali/risk/appx-a-e.pdf> (Ziyaret tarihi: 29 Mart 2012).

URL-5:<http://www.gsi-net.com/en/publications/gsi-chemical-database/single> (Ziyaret tarihi: 13 Ocak 2012).

URL-6:<http://www.industrysearch.com.au/Products/SKC--AirChek-XR-5000-Sampling-Pump-60474> (Ziyaret tarihi: 29 Eylül 2011).

URL-7: <http://www.npi.gov.au/substances/dibromoethane/index.html> (Ziyaret Tarihi: 29 Mart 2012).

URL-8: <http://www.rshm.gov.tr/uzem/hidrokarbonlar.htm> (Ziyaret tarihi: 20 Haziran 2012).

URL-9:[293](http://shop.markes.com/Lab-accessories-for-TD/Calibration-Solution>Loading-Rig.aspx</a> (Ziyaret tarihi: 18 Haziran 2011).</p></div><div data-bbox=)

URL-10: <http://shop.markes.com/Sorbent-tubes-35-x-64-mm-OD/Stainless-steel-pre-packed-sorbent-tubes.aspx> (Ziyaret tarihi: 29 Eylül 2011).

URL-11: <http://www.rshm.gov.tr/hki/pdf/hava.pdf> (Ziyaret tarihi: 20 Eylül 2011).

U.S. Environmental Protection Agency US EPA, *Pollution Prevention and Toxics*, EPA 749-F-95-007a, 1995.

U.S. Environmental Protection Agency US EPA, *Exposure Factor Handbook*, National Center for Environmental Assessment Office of Research and Development, August, 1997.

U.S. Environmental Protection Agency USEPA, *Determination of Volatile Organic Compounds in Ambient Air Using Active Sampling Onto Sorbent Tubes*, Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air, Second Edition Compendium Method TO-17, Washington, DC, 1999.

U.S. Environmental Protection Agency USEPA, *Toxicological Review of Bromobenzene*, EPA/635/R-07/002F, Washington, DC, 2009.

Pankow J. F., Luo W., Bender D. A., Isabelle L. M., Hollingworth J. S., Chen C., Asher W. E., Zogorski J. S., Concentrations and co-occurrence correlations of 88 volatile organic compounds vocs in the ambient air of 13 semi-rural to urban locations in the United States, *Atmospheric Environment*, 2003, **37**, 5023–5046.

Park K. H., Jo W. K., Personal volatile organic compound VOC exposure of children attending elementary schools adjacent to industrial complex, *Atmospheric Environment*, 2004, **38**, 1303–1312.

Parra M. A., Elustondo D., Bermejo R., Santamaria J. M., Exposure to volatile organic compounds VOC in public buses of Pamplona, Northern Spain, *Science of the Total Environment*, 2008, **404**, 18-25.

Parra M. A., Elustondo D., Bermejo R., Santamaria J. M., Ambient air levels of volatile organic compounds VOC and nitrogen dioxide NO<sub>2</sub> in a medium size city in Northern Spain, *Science of the Total Environment*, 2009, **407**, 999-1009.

Pekey H., Arslanbas D., The relationship between indoor, outdoor and personal VOC concentrations in homes, offices and schools in the metropolitan region of Kocaeli, Turkey, *Water Air and Soil Pollution*, 2008, **191**, 113-129.

Pekey B., Yilmaz H., The use of passive sampling to monitor spatial trends of volatile organic compounds VOCs at an industrial city of Turkey, *Microchemical Journal*, 2011, **97**, 213-219.

Rundell K. W., Caviston R., Hollenbach A. M., Murphy K., Vehicular air pollution, playgrounds and youth athletic fields, *Inhalation Toxicology*, 2006, **18**, 541-547.

Sexton K., Adgate J. L., Church T. R., Ashley D. L., Needham L. L., Ramachandran G., Fredrickson A. L., Ryan A. D., Children's exposure to volatile organic compounds as determined by longitudinal measurements in blood, *Environmental Health Perspectives*, 2005, **113**, 342-349.

Sosa E. R., Bravo A. H., Mugica A. V., Sanchez A. P., Bueno L. E., Krupa S., Levels and source apportionment of volatile organic compounds in southwestern area of Mexico City, *Environmental Pollution*, 2009, **157**, 1038-1044.

Srivastava A., Joseph A. E., Devotta S., Volatile organic compounds in ambient air of Mumbai—India, *Atmospheric Environment*, 2006, **40**, 892-903.

Thijsse T. R., Roemer M. G. M., Oss R. F. V., Trends in large-scale VOC concentrations in the Southern Netherlands between 1991 and 1997, *Atmospheric Environment*, 1999, **33**, 3803-3812.

Wadden R. A., Scheff P. A., *Indoor air pollution*, 1st ed., A Wiley-Interscience Publication, New York, 1983.

Villarrenaga V. F., Mahía P. L., Lorenzo S. M., Rodríguez D. P., Fernández E. F., Tomás X., C1 to C9 volatile organic compound measurements in urban air, *Science of the Total Environment*, 2004, **334-335**, 167-176.

Yamamoto N., Okayasu H., Murayama S., Mori S., Hunahashi K., Suzuki K., Measurement of volatile organic compounds in the urban atmosphere of Yokohama, Japan, by an automated gas chromatographic system, *Atmospheric Environment*, 2000, **34**, 4441-4446.

Zhao L., Wang X., He Q., Wang H., Sheng G., Chan L. Y., Fu J., Blake D. R., Exposure to hazardous volatile organic compounds, PM<sub>10</sub> and CO while walking along streets in urban Guangzhou, China, *Atmospheric Environment*, 2004, **38**, 6177-6184.

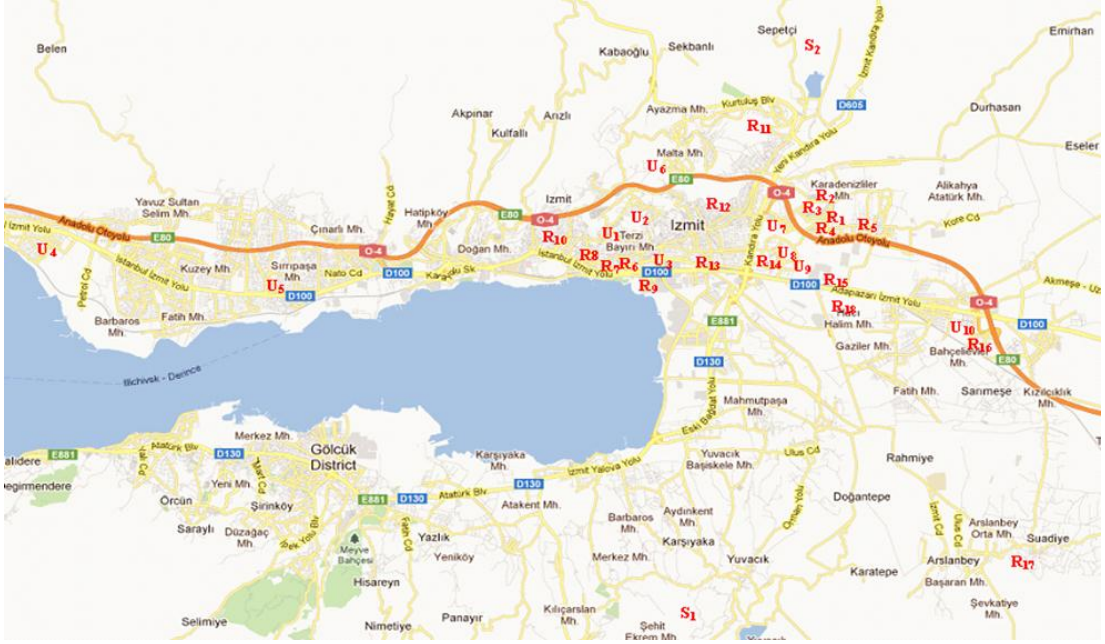
Zielinska B., Sagebiel J., Harshfield G., Pasek R., Volatile organic compound measurements in the California/Mexico border region during SCOS97, *The Science of the Total Environment*, 2001, **276**, 19-31.

Zou S. C., Lee S. C., Chan C. Y., Ho K. F., Wang X. M., Chan L. Y., Zhang Z. X., Characterization of ambient volatile organic compounds at a landfill site in Guangzhou, South China, *Chemosphere*, 2003, **51**, 1015-1022.

## **EKLER**

## EK - 1

### ÖRNEKLEME ALANLARININ KONUMLARI



Şekil A1. Kocaeli’nde örnekleme yapılan çocuk oyun alanlarının konumları



Şekil A2. R1, R2, R3, R4 ve R5 nolu çocuk oyun alanlarının konumları





Şekil A3. R6, R7, U1 ve U3 nolu çocuk oyun alanlarının konumları



Şekil A4. U2 nolu çocuk oyun alanının konumu





Şekil A5. R8 ve R10 nolu çocuk oyun alanlarının konumları



Şekil A6. R9 ve R13 nolu çocuk oyun alanlarının konumları



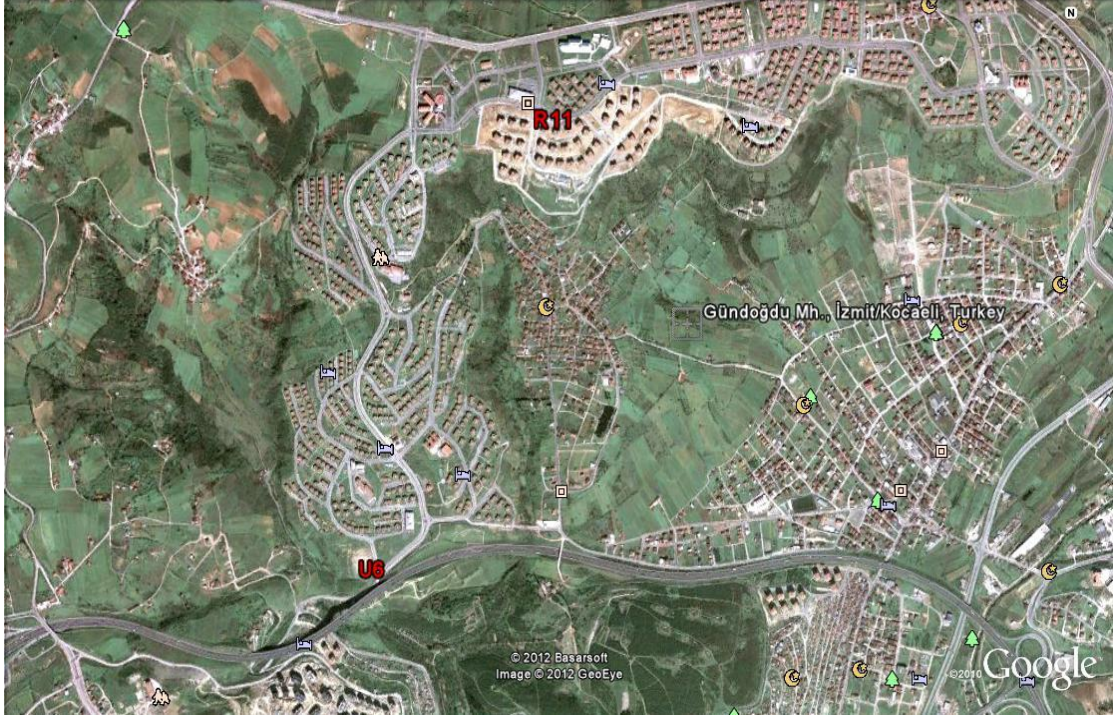


Şekil A7. U4 nolu çocuk oyun alanının konumu



Şekil A8. U5 nolu çocuk oyun alanının konumu





Şekil A9. U6 ve R11 nolu çocuk oyun alanlarının konumları



Şekil A10. R12 nolu çocuk oyun alanının konumu





Şekil A11. U7, U8 ve R14 nolu çocuk oyun alanlarının konumları



Şekil A12. U9 ve R15 nolu çocuk oyun alanlarının konumları





Şekil A13. U10 ve R16 nolu çocuk oyun alanlarının konumları

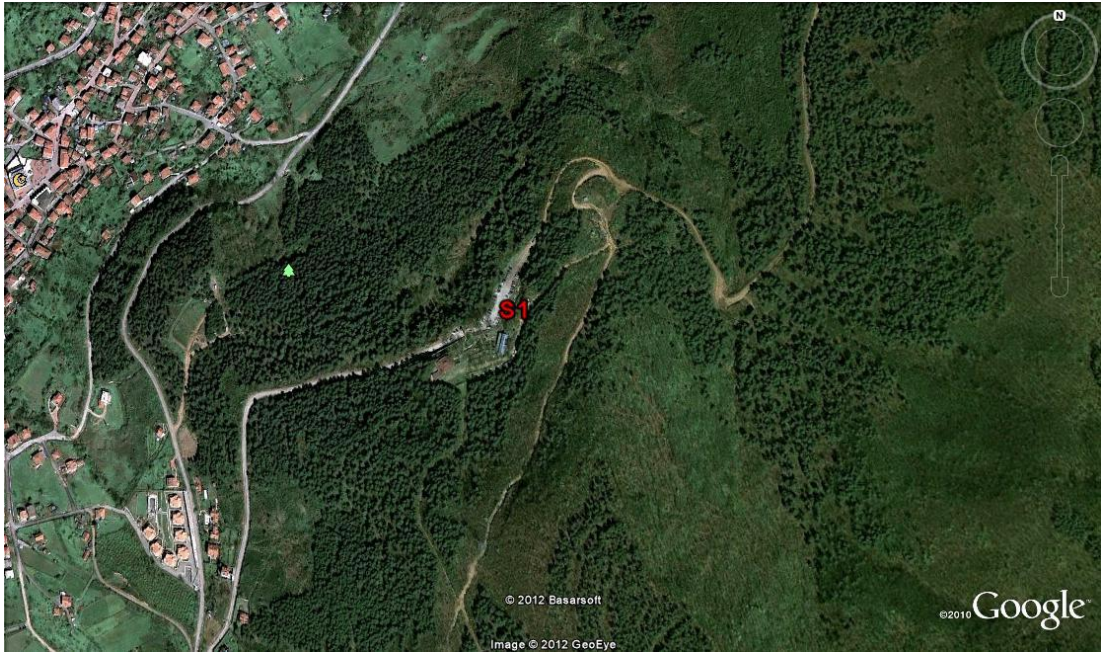


Şekil A14. R17 nolu çocuk oyun alanının konumu





Şekil A15. R18 nolu çocuk oyun alanının konumu



Şekil A16. S1 nolu çocuk oyun alanının konumu





Şekil A17. S2 nolu çocuk oyun alanının konumu

EK – 2

T.C.  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



**Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü  
Tarafından Yürütülen “Kocaeli Merkezinde Bulunan Çocuk Oyun  
Alanlarından Alınan Hava Örneklerinde Uçucu Organik Bileşiklerin  
Belirlenmesi ve Risk Değerlendirmesi” Konulu Doktora Çalışması Anketi**

Uygulandığı Çocuk Parkı \_\_\_\_\_

Uygulanma Tarih  gün /  ay /  yıl

1. Cinsiyet    K     E
2. Yaş    \_\_\_\_\_
3. Vücut Ağırlığı (kg)    \_\_\_\_\_
4. Parkta Geçirilen Zaman (saat/gün) \_\_\_\_\_
5. Parka Geliş Sıklığı (gün/hafta)    \_\_\_\_\_

**EK - 3**

**DETERMİNİSTİK DEĞERLENDİRME SONUCU BULUNAN 0-6 YAŞ VE 7-14 YAŞ GRUPLARINDA KANSEROJEN BİLEŞİKLERİN YAZ VE SONBAHAR DÖNEMLERNE AİT KRONİK GÜNLÜK ALIM (CDI) SONUÇLARI**

Tablo Ek-3. Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R1 nolu park</b>				
Benzen	5,44E-06	6,00E-06	1,15E-05	1,27E-05
Stiren	6,80E-07	1,26E-06	1,44E-06	2,67E-06
1,2,3-trikloropropan	4,98E-07	3,38E-06	1,06E-06	7,16E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	4,98E-07	3,38E-06	1,06E-06	7,16E-06
Hekzaklorobütadien	6,83E-07	7,14E-07	1,45E-06	1,51E-06
<b>R2 nolu park</b>				
Kloroform	3,67E-06	-	7,78E-06	-
1,2-dikloroetan	3,53E-07	-	7,48E-07	-
Benzen	3,83E-06	3,82E-06	8,13E-06	8,10E-06
cis-1,3-dikloropropen	6,81E-07	-	1,44E-06	-
Stiren	4,66E-07	4,17E-07	9,88E-07	8,83E-07
1,2,3-trikloropropan	2,74E-07	2,71E-06	5,81E-07	5,74E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	2,74E-07	2,71E-06	5,81E-07	5,74E-06
1,4-dichlorobenzene	3,60E-07	-	7,62E-07	-
Hekzaklorobütadien	6,00E-07	5,19E-07	1,27E-06	1,10E-06
<b>R3 nolu park</b>				
Benzen	2,37E-06	3,90E-06	5,03E-06	8,27E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,33E-07	-	4,94E-07	-
Stiren	2,91E-07	5,57E-07	6,16E-07	1,18E-06
1,2,3-trikloropropan	-	6,13E-06	-	1,30E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	6,13E-06	-	1,30E-05
Hekzaklorobütadien	4,67E-07	5,33E-07	9,90E-07	1,13E-06
<b>R4 nolu park</b>				
Benzen	2,04E-06	5,76E-06	4,33E-06	1,22E-05
Stiren	1,55E-07	6,64E-07	3,28E-07	1,41E-06
1,2,3-trikloropropan	-	6,84E-06	-	1,45E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	6,84E-06	-	1,45E-05
Hekzaklorobütadien	7,51E-07	7,00E-07	1,59E-06	1,48E-06
<b>R5 nolu park</b>				
Benzen	1,70E-06	5,96E-06	3,60E-06	1,26E-05
cis-1,3-dikloropropen	4,52E-07	7,36E-07	9,59E-07	1,56E-06
Stiren	1,37E-07	8,13E-07	2,91E-07	1,72E-06
1,2,3-trikloropropan	-	5,69E-06	-	1,21E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	5,69E-06	-	1,21E-05
Hekzaklorobütadien	3,77E-07	5,89E-07	8,00E-07	1,25E-06
<b>R6 nolu park</b>				
Benzen	2,94E-06	6,85E-06	6,22E-06	1,45E-05
cis-1,3-dikloropropen	7,94E-07	-	1,68E-06	-
Stiren	4,44E-07	5,21E-07	9,42E-07	1,10E-06
Hekzaklorobütadien	4,57E-07	1,09E-06	9,69E-07	2,32E-06

Tablo Ek-3. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R7 nolu park</b>				
Kloroform	-	8,13E-05	-	1,72E-04
Benzen	3,74E-06	7,70E-06	7,92E-06	1,63E-05
cis-1,3-dikloropropen	6,84E-07	-	1,45E-06	-
1,2-dibromoethane	1,75E-05	2,40E-06	3,72E-05	5,10E-06
Stiren	6,39E-07	1,84E-06	1,35E-06	3,89E-06
1,2,3-trikloropropan	-	9,04E-07	-	1,92E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	9,04E-07	-	1,92E-06
Hekzaklorobütadien	6,57E-07	9,89E-07	1,39E-06	2,10E-06
<b>R8 nolu park</b>				
Kloroform	-	4,26E-05	-	9,03E-05
Benzen	3,18E-06	8,12E-06	6,74E-06	1,72E-05
Dibromometan	-	8,63E-07	-	1,83E-06
1,2-dibromoethane	5,67E-07	1,30E-06	1,20E-06	2,76E-06
Stiren	6,28E-07	1,76E-06	1,33E-06	3,74E-06
Hekzaklorobütadien	5,65E-07	9,16E-07	1,20E-06	1,94E-06
<b>R9 nolu park</b>				
Kloroform	-	1,20E-05	-	2,54E-05
Benzen	1,61E-06	8,39E-06	3,41E-06	1,78E-05
cis-1,3-dikloropropen	3,66E-07	-	7,75E-07	-
Stiren	2,82E-07	6,60E-07	5,97E-07	1,40E-06
Hekzaklorobütadien	4,62E-07	7,43E-07	9,80E-07	1,58E-06
<b>R10 nolu park</b>				
Kloroform	-	5,62E-05	-	1,19E-04
Benzen	4,04E-06	5,03E-06	8,56E-06	1,07E-05
cis-1,3-dikloropropen	7,25E-07	-	1,54E-06	-
1,2-dibromoethane	-	6,64E-07	-	1,41E-06
Stiren	5,24E-07	1,71E-06	1,11E-06	3,63E-06
Hekzaklorobütadien	4,74E-07	7,59E-07	1,00E-06	1,61E-06
<b>R11 nolu park</b>				
Benzen	1,53E-06	4,31E-06	3,24E-06	9,13E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,34E-07	-	4,95E-07	-
Stiren	6,49E-08	5,45E-07	1,37E-07	1,15E-06
Hekzaklorobütadien	3,60E-07	4,09E-07	7,63E-07	8,66E-07
<b>R12 nolu park</b>				
Benzen	2,06E-06	5,82E-06	4,36E-06	1,23E-05
cis-1,3-dikloropropen	4,47E-07	4,51E-07	9,48E-07	9,57E-07
Stiren	1,74E-07	7,11E-07	3,70E-07	1,51E-06
Hekzaklorobütadien	3,81E-07	6,61E-07	8,08E-07	1,40E-06
<b>R13 nolu park</b>				
Benzen	2,98E-06	5,00E-06	6,33E-06	1,06E-05
cis-1,3-dikloropropen	4,42E-07	6,14E-07	9,38E-07	1,30E-06
Stiren	3,73E-07	6,73E-07	7,90E-07	1,43E-06
1,2,3-trikloropropan	-	3,71E-07	-	7,86E-07
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	3,71E-07	-	7,86E-07
Hekzaklorobütadien	4,36E-07	5,74E-07	9,23E-07	1,22E-06
<b>R14 nolu park</b>				
Benzen	2,40E-06	3,20E-06	5,09E-06	6,78E-06
cis-1,3-dikloropropen	5,93E-07	2,55E-07	1,26E-06	5,40E-07
Stiren	4,75E-07	2,01E-07	1,01E-06	4,25E-07
1,2,3-trikloropropan	-	6,69E-08	-	1,42E-07
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	6,69E-08	-	1,42E-07
Hekzaklorobütadien	5,01E-07	4,36E-07	1,06E-06	9,24E-07



Tablo Ek-3. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R15 nolu park</b>				
Benzen	1,89E-06	4,63E-06	4,00E-06	9,82E-06
cis-1,3-dikloropropen	7,06E-07	3,62E-07	1,50E-06	7,66E-07
Stiren	4,25E-07	5,43E-07	9,01E-07	1,15E-06
Hekzaklorobütadien	4,73E-07	5,02E-07	1,00E-06	1,06E-06
<b>R16 nolu park</b>				
Benzen	2,60E-06	2,35E-06	5,51E-06	4,98E-06
cis-1,3-dikloropropen	9,04E-07	4,22E-07	1,92E-06	8,93E-07
Stiren	4,35E-07	1,00E-07	9,21E-07	2,12E-07
Hekzaklorobütadien	3,95E-07	4,56E-07	8,37E-07	9,67E-07
<b>R17 nolu park</b>				
Kloroform	-	1,09E-05	-	2,31E-05
Benzen	1,03E-06	6,77E-06	2,18E-06	1,44E-05
Dibromometan	-	1,47E-06	-	3,11E-06
Bromodiklorometan	-	8,50E-07	-	1,80E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,71E-08	-	7,87E-08	-
Stiren	1,68E-07	1,04E-06	3,55E-07	2,19E-06
Hekzaklorobütadien	3,90E-07	6,92E-07	8,27E-07	1,47E-06
<b>R18 nolu park</b>				
Benzen	1,18E-06	5,22E-06	2,50E-06	1,11E-05
cis-1,3-dikloropropen	3,27E-07	-	6,92E-07	-
Stiren	6,50E-07	1,47E-06	1,38E-06	3,11E-06
1,2,3-trikloropropan	-	7,65E-07	-	1,62E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	7,65E-07	-	1,62E-06
Hekzaklorobütadien	3,81E-07	7,31E-07	8,08E-07	1,55E-06
<b>U1 nolu park</b>				
Benzen	2,25E-06	2,97E-06	4,78E-06	6,30E-06
cis-1,3-dikloropropen	-	9,61E-07	-	2,04E-06
Stiren	4,69E-07	4,83E-07	9,94E-07	1,02E-06
1,2,3-trikloropropan	2,23E-07	-	4,73E-07	-
1,1,2,2-tetrakloroetan	2,23E-07	-	4,73E-07	-
Hekzaklorobütadien	7,65E-07	4,97E-07	1,62E-06	1,05E-06
<b>U2 nolu park</b>				
Benzen	1,42E-06	5,46E-06	3,02E-06	1,16E-05
cis-1,3-dikloropropen	-	8,43E-07	-	1,79E-06
Stiren	2,20E-07	7,44E-07	4,66E-07	1,58E-06
1,2,3-trikloropropan	-	1,48E-06	-	3,14E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	1,48E-06	-	3,14E-06
Hekzaklorobütadien	5,58E-07	5,49E-07	1,18E-06	1,16E-06
<b>U3 nolu park</b>				
Benzen	2,39E-06	3,09E-06	5,06E-06	6,55E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,06E-07	-	6,49E-07	-
Stiren	9,96E-08	3,00E-07	2,11E-07	6,36E-07
Hekzaklorobütadien	4,25E-07	7,27E-07	9,01E-07	1,54E-06
<b>U4 nolu park</b>				
Kloroform	-	4,88E-05	-	1,03E-04
Benzen	1,44E-06	6,61E-06	3,06E-06	1,40E-05
cis-1,3-dikloropropen	4,06E-07	-	8,60E-07	-
Stiren	7,65E-07	1,60E-06	1,62E-06	3,39E-06
Hekzaklorobütadien	3,92E-07	7,34E-07	8,30E-07	1,56E-06
<b>U5 nolu park</b>				
Benzen	2,43E-06	2,32E-06	5,16E-06	4,91E-06
cis-1,3-dikloropropen	5,71E-07	-	1,21E-06	-
Stiren	3,01E-07	2,36E-07	6,37E-07	5,01E-07
Hekzaklorobütadien	4,21E-07	5,97E-07	8,92E-07	1,26E-06

Tablo Ek-3. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U6 nolu park</b>				
Benzen	2,39E-06	2,93E-06	5,06E-06	6,22E-06
cis-1,3-dikloropropen	5,19E-07	-	1,10E-06	-
Stiren	4,90E-07	3,89E-07	1,04E-06	8,25E-07
Hekzaklorobütadien	4,24E-07	5,10E-07	8,99E-07	1,08E-06
<b>U7 nolu park</b>				
Benzen	2,32E-06	4,50E-06	4,92E-06	9,55E-06
cis-1,3-dikloropropen	4,63E-07	-	9,81E-07	-
Stiren	4,78E-07	2,90E-07	1,01E-06	6,15E-07
1,2,3-trikloropropan	-	2,65E-06	-	5,61E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	2,65E-06	-	5,61E-06
Hekzaklorobütadien	4,27E-07	5,76E-07	9,05E-07	1,22E-06
<b>U8 nolu park</b>				
Benzen	3,15E-06	3,94E-06	6,67E-06	8,36E-06
cis-1,3-dikloropropen	4,73E-07	-	1,00E-06	-
Stiren	4,16E-07	2,06E-07	8,82E-07	4,37E-07
1,2,3-trikloropropan	-	4,42E-06	-	9,36E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	4,42E-06	-	9,36E-06
Hekzaklorobütadien	4,45E-07	4,45E-07	9,44E-07	9,43E-07
<b>U9 nolu park</b>				
Benzen	1,32E-06	1,79E-06	2,80E-06	3,80E-06
cis-1,3-dikloropropen	4,59E-07	2,53E-07	9,74E-07	5,36E-07
Stiren	1,21E-07	4,54E-07	2,56E-07	9,62E-07
Hekzaklorobütadien	3,96E-07	3,80E-07	8,39E-07	8,05E-07
<b>U10 nolu park</b>				
Benzen	2,97E-06	2,40E-06	6,30E-06	5,09E-06
cis-1,3-dikloropropen	6,75E-07	2,94E-07	1,43E-06	6,22E-07
Stiren	3,67E-07	2,43E-07	7,79E-07	5,15E-07
Hekzaklorobütadien	4,31E-07	4,10E-07	9,14E-07	8,70E-07
<b>S1 nolu park</b>				
Benzen	3,01E-06	2,16E-06	6,38E-06	4,59E-06
cis-1,3-dikloropropen	7,61E-07	-	1,61E-06	-
Stiren	4,64E-07	8,66E-07	9,84E-07	1,83E-06
Hekzaklorobütadien	4,57E-07	4,61E-07	9,68E-07	9,77E-07
<b>S2 nolu park</b>				
Benzen	2,33E-06	3,97E-06	4,94E-06	8,41E-06
cis-1,3-dikloropropen	7,87E-07	1,32E-07	1,67E-06	2,81E-07
Stiren	3,96E-07	3,00E-07	8,39E-07	6,36E-07
Hekzaklorobütadien	4,73E-07	5,29E-07	1,00E-06	1,12E-06

- : Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip.

**EK - 4****DETERMINİSTİK DEĞERLENDİRME SONUCU BULUNAN 0-6 YAŞ VE 7-14 YAŞ GRUPLARINDA KANSEROJEN OLMAYAN BİLEŞİKLERİN YAZ VE SONBAHAR DÖNEMLERNE AİT KRONİK GÜNLÜK ALIM (CDI) SONUÇLARI**

Tablo Ek-4. Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R1 nolu park</b>				
Toluen	1,02E-04	1,91E-04	1,44E-04	2,69E-04
Klorobenzen	7,36E-05	9,51E-05	1,04E-04	1,34E-04
Etilbenzen	1,33E-05	1,60E-05	1,87E-05	2,26E-05
m,p-ksilen	2,64E-05	2,82E-05	3,73E-05	3,99E-05
Stiren	1,19E-05	2,20E-05	1,68E-05	3,12E-05
o-ksilen	1,32E-05	1,67E-05	1,86E-05	2,36E-05
Isopropilbenzen	3,65E-05	-	5,16E-05	-
Bromobenzen	9,59E-06	3,50E-06	1,36E-05	4,94E-06
1,2,3-trikloropropan	8,71E-06	5,91E-05	1,23E-05	8,35E-05
n-propilbenzen	1,85E-05	-	2,61E-05	-
2-klorotoluen	9,45E-06	1,05E-05	1,34E-05	1,48E-05
1,2,4-trimetilbenzen	7,28E-05	3,37E-05	1,03E-04	4,77E-05
sec-bütilbenzen	8,31E-06	-	1,17E-05	-
n-bütilbenzen	7,42E-06	7,19E-06	1,05E-05	1,02E-05
<b>R2 nolu park</b>				
Kloroform	6,42E-05	-	9,08E-05	-
cis-1,3-dikloropropan	1,19E-05	-	1,68E-05	-
Toluen	1,09E-04	8,29E-05	1,55E-04	1,21E-04
Klorobenzen	5,33E-05	-	7,53E-05	-
Etilbenzen	1,73E-05	1,66E-05	2,44E-05	2,42E-05
m,p-ksilen	1,51E-05	2,71E-05	2,13E-05	3,96E-05
Stiren	8,15E-06	6,82E-06	1,15E-05	9,97E-06
o-ksilen	6,83E-06	1,76E-05	9,65E-06	2,57E-05
Isopropilbenzen	2,08E-05	-	2,94E-05	-
Bromobenzen	3,03E-05	-	4,28E-05	-
1,2,3-trikloropropan	4,80E-06	4,44E-05	6,78E-06	6,48E-05
n-propilbenzen	7,11E-06	-	1,00E-05	-
2-klorotoluen	-	8,25E-06	-	1,21E-05
1,2,4-trimetilbenzen	1,67E-05	2,45E-05	2,37E-05	3,58E-05
Isopropyltoluene	6,30E-06	-	8,90E-06	-
n-bütilbenzen	7,24E-06	6,59E-06	1,02E-05	9,63E-06

Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R3 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	4,08E-06	-	5,76E-06	-
Toluen	1,73E-05	7,31E-05	2,44E-05	1,10E-04
Etilbenzen	4,78E-06	1,20E-05	6,75E-06	1,81E-05
m,p-ksilen	1,14E-05	1,82E-05	1,61E-05	2,74E-05
Stiren	5,09E-06	8,58E-06	7,19E-06	1,29E-05
o-ksilen	3,59E-06	1,43E-05	5,07E-06	2,16E-05
Isopropilbenzen	4,86E-06	-	6,86E-06	-
Bromobenzen	1,14E-05	-	1,61E-05	-
1,2,3-trikloropropan	-	9,44E-05	-	1,42E-04
n-propilbenzen	5,25E-06	-	7,42E-06	-
2-klorotoluen	-	1,11E-05	-	1,67E-05
1,2,4-trimetilbenzen	5,58E-06	3,31E-05	7,88E-06	4,98E-05
sec-bütillbenzen	5,52E-06	-	7,80E-06	-
n-bütillbenzen	5,83E-06	6,22E-06	8,24E-06	9,37E-06
<b>R4 nolu park</b>				
Toluen	4,60E-05	8,42E-05	6,50E-05	1,30E-04
Etilbenzen	5,23E-06	1,56E-05	7,39E-06	2,41E-05
m,p-ksilen	1,17E-05	2,29E-05	1,65E-05	3,55E-05
Stiren	2,71E-06	9,65E-06	3,83E-06	1,49E-05
o-ksilen	4,37E-06	1,35E-05	6,18E-06	2,10E-05
1,2,3-trikloropropan	-	9,94E-05	-	1,54E-04
2-klorotoluen	6,35E-06	1,00E-05	8,97E-06	1,55E-05
1,2,4-trimetilbenzen	5,01E-05	1,35E-04	7,07E-05	2,09E-04
n-bütillbenzen	7,24E-06	5,47E-06	1,02E-05	8,47E-06
1,2,4-trichlorobenzene	-	5,23E-05	-	8,09E-05
<b>R5 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	7,91E-06	1,01E-05	1,12E-05	1,61E-05
Toluen	1,24E-06	5,08E-05	1,75E-06	8,06E-05
Klorobenzen	-	2,25E-05	-	3,58E-05
Etilbenzen	3,09E-06	1,20E-05	4,36E-06	1,91E-05
m,p-ksilen	1,62E-05	1,80E-05	2,29E-05	2,85E-05
Stiren	2,40E-06	1,12E-05	3,40E-06	1,78E-05
o-ksilen	3,66E-06	1,28E-05	5,17E-06	2,04E-05
Isopropilbenzen	8,28E-06	-	1,17E-05	-
Bromobenzen	4,24E-08	-	6,00E-08	-
1,2,3-trikloropropan	-	7,82E-05	-	1,24E-04
n-propilbenzen	-	5,95E-06	-	9,45E-06
2-klorotoluen	-	1,02E-05	-	1,63E-05
1,2,4-trimetilbenzen	6,34E-06	1,79E-05	8,96E-06	2,85E-05
n-bütillbenzen	-	5,68E-06	-	9,02E-06
1,2,4-triklorobenzen	6,36E-06	5,65E-06	8,99E-06	8,97E-06
<b>R6 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,39E-05	-	1,96E-05	-
Toluen	2,16E-05	2,21E-05	3,05E-05	3,60E-05
Klorobenzen	5,23E-05	-	7,39E-05	-
Etilbenzen	6,05E-06	5,81E-06	8,55E-06	9,45E-06
m,p-ksilen	9,87E-06	7,27E-06	1,40E-05	1,18E-05
Stiren	7,78E-06	6,80E-06	1,10E-05	1,11E-05
o-ksilen	4,09E-06	4,83E-06	5,78E-06	7,86E-06
n-propilbenzen	7,26E-06	-	1,03E-05	-
2-klorotoluen	5,99E-06	5,33E-06	8,46E-06	8,67E-06
1,2,4-trimetilbenzen	1,14E-05	2,13E-06	1,61E-05	3,46E-06
n-bütillbenzen	6,61E-06	4,11E-06	9,34E-06	6,69E-06

Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R7 nolu park</b>				
Kloroform	-	9,21E-04	-	1,59E-03
cis-1,3-dikloropropen	1,20E-05	-	1,69E-05	-
Toluen	6,16E-05	3,10E-04	8,70E-05	5,36E-04
Klorobenzen	5,88E-05	-	8,31E-05	-
Etilbenzen	9,72E-06	3,38E-05	1,37E-05	5,83E-05
m,p-ksilen	1,21E-05	5,24E-05	1,72E-05	9,06E-05
Stiren	1,12E-05	2,08E-05	1,58E-05	3,59E-05
o-ksilen	5,58E-06	3,57E-05	7,89E-06	6,17E-05
Bromobenzen	-	4,98E-06	-	8,61E-06
1,2,3-trikloropropan	-	1,02E-05	-	1,77E-05
n-propilbenzen	6,61E-06	1,08E-05	9,34E-06	1,86E-05
2-klorotoluen	7,59E-06	2,94E-05	1,07E-05	5,07E-05
1,2,4-trimetilbenzen	2,17E-05	4,75E-05	3,07E-05	8,20E-05
1,3-diklorobenzen	-	1,86E-05	-	3,21E-05
n-bütılbenzen	8,05E-06	1,09E-05	1,14E-05	1,87E-05
<b>R8 nolu park</b>				
Kloroform	-	4,62E-04	-	8,12E-04
Dibromometan	-	9,36E-06	-	1,64E-05
Toluen	3,25E-05	2,00E-04	4,60E-05	3,51E-04
Klorobenzen	6,05E-05	-	8,54E-05	-
Etilbenzen	7,39E-06	2,47E-05	1,04E-05	4,34E-05
m,p-ksilen	1,17E-05	3,44E-05	1,66E-05	6,05E-05
Stiren	1,10E-05	1,91E-05	1,55E-05	3,36E-05
o-ksilen	6,51E-06	2,23E-05	9,19E-06	3,92E-05
Bromobenzen	-	1,18E-06	-	2,08E-06
n-propilbenzen	-	8,23E-06	-	1,45E-05
2-klorotoluen	7,53E-06	1,55E-05	1,06E-05	2,72E-05
1,2,4-trimetilbenzen	3,96E-05	4,79E-05	5,59E-05	8,42E-05
n-bütılbenzen	7,61E-06	7,19E-06	1,08E-05	1,26E-05
1,2,4-triklorobenzen	1,01E-05	-	1,43E-05	-
<b>R9 nolu park</b>				
Kloroform	-	1,20E-04	-	2,17E-04
cis-1,3-dikloropropen	6,40E-06	-	9,04E-06	-
Toluen	1,39E-05	1,01E-04	1,96E-05	1,83E-04
Klorobenzen	2,57E-05	-	3,63E-05	-
Etilbenzen	4,11E-06	1,69E-05	5,81E-06	3,06E-05
m,p-ksilen	8,10E-06	2,90E-05	1,14E-05	5,26E-05
Stiren	4,93E-06	6,60E-06	6,97E-06	1,20E-05
o-ksilen	5,20E-06	1,63E-05	7,35E-06	2,95E-05
Isopropilbenzen	7,49E-07	-	1,06E-06	-
Bromobenzen	-	1,25E-06	-	2,28E-06
n-propilbenzen	5,21E-06	7,89E-06	7,36E-06	1,43E-05
2-klorotoluen	6,02E-06	1,97E-05	8,50E-06	3,57E-05
1,2,4-trimetilbenzen	1,16E-05	4,37E-05	1,64E-05	7,92E-05
sec-bütılbenzen	5,05E-06	-	7,14E-06	-
n-bütılbenzen	5,61E-06	8,15E-06	7,93E-06	1,48E-05
1,2,4-triklorobenzen	7,80E-06	-	1,10E-05	-

Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R10 nolu park</b>				
Kloroform	-	5,41E-04	-	9,95E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,27E-05	-	1,79E-05	-
Toluen	1,95E-05	2,48E-04	2,76E-05	4,57E-04
Klorobenzen	3,69E-05	-	5,22E-05	-
Etilbenzen	6,73E-06	4,85E-05	9,51E-06	8,92E-05
m,p-ksilen	1,11E-05	8,46E-05	1,57E-05	1,56E-04
Stiren	9,17E-06	1,65E-05	1,30E-05	3,03E-05
o-ksilen	5,20E-06	5,27E-05	7,35E-06	9,69E-05
n-propilbenzen	6,83E-06	5,94E-06	9,65E-06	1,09E-05
2-klorotoluen	6,28E-06	1,62E-05	8,87E-06	2,98E-05
1,2,4-trimetilbenzen	1,51E-05	2,43E-05	2,13E-05	4,47E-05
n-bütilbenzen	5,90E-06	6,13E-06	8,34E-06	1,13E-05
1,2,4-triklorobenzen	8,77E-06	-	1,24E-05	-
<b>R11 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	4,09E-06	-	5,78E-06	-
Toluen	7,07E-06	8,80E-06	9,99E-06	1,72E-05
Klorobenzen	-	1,76E-05	-	3,43E-05
Etilbenzen	2,72E-06	3,09E-06	3,85E-06	6,04E-06
m,p-ksilen	4,45E-06	4,11E-06	6,28E-06	8,02E-06
Stiren	1,14E-06	4,42E-06	1,60E-06	8,62E-06
o-ksilen	3,46E-06	2,21E-06	4,89E-06	4,32E-06
Isopropilbenzen	-	3,97E-06	-	7,76E-06
2-klorotoluen	-	2,88E-06	-	5,63E-06
1,2,4-trimetilbenzen	3,49E-06	7,57E-06	4,93E-06	1,48E-05
n-bütilbenzen	5,67E-06	2,78E-06	8,02E-06	5,42E-06
1,2,4-triklorobenzen	7,21E-06	2,63E-06	1,02E-05	5,14E-06
<b>R12 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	7,83E-06	3,44E-06	1,11E-05	6,86E-06
Toluen	2,32E-05	2,12E-05	3,28E-05	4,23E-05
Klorobenzen	1,34E-05	5,52E-06	1,90E-05	1,10E-05
Etilbenzen	6,79E-06	5,33E-06	9,59E-06	1,06E-05
m,p-ksilen	1,12E-05	7,90E-06	1,58E-05	1,57E-05
Stiren	3,05E-06	5,42E-06	4,31E-06	1,08E-05
o-ksilen	9,00E-06	5,30E-06	1,27E-05	1,06E-05
Isopropilbenzen	-	1,18E-06	-	2,35E-06
Bromobenzen	-	3,82E-09	-	7,62E-09
n-propilbenzen	5,68E-06	3,37E-06	8,02E-06	6,70E-06
2-klorotoluen	7,99E-06	4,97E-06	1,13E-05	9,89E-06
1,2,4-trimetilbenzen	4,99E-06	7,85E-06	7,04E-06	1,56E-05
sec-bütilbenzen	-	2,44E-06	-	4,85E-06
n-bütilbenzen	5,31E-06	3,37E-06	7,51E-06	6,71E-06
1,2,4-triklorobenzen	5,93E-06	2,39E-06	8,38E-06	4,76E-06

Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R13 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	7,74E-06	4,55E-06	1,09E-05	9,14E-06
Toluen	8,91E-06	2,61E-05	1,26E-05	5,25E-05
Klorobenzen	2,12E-05	-	3,00E-05	-
Etilbenzen	4,77E-06	4,03E-06	6,74E-06	8,11E-06
m,p-ksilen	8,36E-06	5,04E-06	1,18E-05	1,01E-05
Stiren	6,52E-06	4,98E-06	9,21E-06	1,00E-05
o-ksilen	4,89E-06	3,53E-06	6,91E-06	7,10E-06
Isopropilbenzen	-	3,82E-06	-	7,69E-06
1,2,3-trikloropropan	-	2,75E-06	-	5,52E-06
n-propilbenzen	5,31E-06	2,60E-06	7,50E-06	5,22E-06
2-klorotoluen	5,77E-06	3,25E-06	8,15E-06	6,53E-06
1,2,4-trimetilbenzen	1,23E-05	6,25E-06	1,73E-05	1,26E-05
n-bütılbenzen	5,95E-06	3,20E-06	8,41E-06	6,44E-06
1,2,4-triklorobenzen	7,09E-06	2,66E-06	1,00E-05	5,36E-06
<b>R14 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,04E-05	1,74E-06	1,47E-05	3,58E-06
Toluen	1,33E-05	5,84E-06	1,88E-05	1,20E-05
Klorobenzen	3,29E-05	-	4,65E-05	-
Etilbenzen	5,38E-06	2,07E-06	7,61E-06	4,26E-06
m,p-ksilen	7,79E-06	2,06E-06	1,10E-05	4,24E-06
Stiren	8,32E-06	1,37E-06	1,18E-05	2,82E-06
o-ksilen	5,22E-06	1,65E-06	7,37E-06	3,39E-06
Isopropilbenzen	-	1,76E-06	-	3,63E-06
1,2,3-trikloropropan	-	4,56E-07	-	9,40E-07
n-propilbenzen	5,73E-06	-	8,09E-06	-
2-klorotoluen	5,69E-06	2,37E-06	8,05E-06	4,88E-06
1,2,4-trimetilbenzen	1,41E-05	5,46E-06	1,99E-05	1,13E-05
n-bütılbenzen	6,63E-06	2,08E-06	9,37E-06	4,29E-06
1,2,4-triklorobenzen	8,60E-06	1,99E-06	1,22E-05	4,10E-06
<b>R15 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,24E-05	2,34E-06	1,75E-05	4,90E-06
Toluen	1,88E-05	1,49E-05	2,65E-05	3,11E-05
Klorobenzen	4,78E-05	5,95E-06	6,75E-05	1,24E-05
Etilbenzen	6,47E-06	3,13E-06	9,14E-06	6,56E-06
m,p-ksilen	9,57E-06	4,11E-06	1,35E-05	8,59E-06
Stiren	7,44E-06	3,51E-06	1,05E-05	7,35E-06
o-ksilen	6,55E-06	2,54E-06	9,25E-06	5,32E-06
Isopropilbenzen	-	1,81E-06	-	3,79E-06
n-propilbenzen	6,21E-06	2,27E-06	8,77E-06	4,75E-06
2-klorotoluen	6,52E-06	2,30E-06	9,22E-06	4,82E-06
1,2,4-trimetilbenzen	9,81E-06	3,29E-06	1,39E-05	6,88E-06
sec-bütılbenzen	-	1,77E-06	-	3,71E-06
n-bütılbenzen	6,66E-06	2,20E-06	9,42E-06	4,60E-06
1,2,4-triklorobenzen	6,88E-06	1,71E-06	9,72E-06	3,57E-06

Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R16 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,58E-05	2,60E-06	2,24E-05	5,51E-06
Toluen	2,45E-05	8,60E-06	3,46E-05	1,82E-05
Klorobenzen	2,16E-05	5,22E-06	3,05E-05	1,11E-05
Etilbenzen	5,41E-06	1,87E-06	7,64E-06	3,97E-06
m,p-ksilen	8,53E-06	2,40E-06	1,21E-05	5,09E-06
Stiren	7,61E-06	6,17E-07	1,08E-05	1,31E-06
o-ksilen	4,90E-06	1,99E-06	6,93E-06	4,23E-06
n-propilbenzen	5,73E-06	-	8,10E-06	-
2-klorotoluen	5,87E-06	2,22E-06	8,29E-06	4,72E-06
1,2,4-trimetilbenzen	5,87E-06	1,04E-06	8,30E-06	2,22E-06
sec-büttilbenzen	-	1,63E-06	-	3,45E-06
n-büttilbenzen	6,00E-06	2,00E-06	8,48E-06	4,25E-06
1,2,4-triklorobenzen	7,74E-06	1,62E-06	1,09E-05	3,43E-06
<b>R17 nolu park</b>				
Kloroform	-	6,56E-05	-	1,40E-04
Dibromometan	-	8,83E-06	-	1,89E-05
cis-1,3-dikloropropen	6,50E-07	-	9,19E-07	-
Toluen	5,23E-06	7,32E-05	7,38E-06	1,56E-04
Klorobenzen	5,31E-06	-	7,50E-06	-
Etilbenzen	5,68E-06	2,80E-05	8,02E-06	5,98E-05
m,p-ksilen	9,64E-06	3,90E-05	1,36E-05	8,32E-05
Stiren	2,93E-06	6,23E-06	4,14E-06	1,33E-05
o-ksilen	6,29E-06	1,96E-05	8,89E-06	4,18E-05
Isopropilbenzen	2,94E-06	-	4,15E-06	-
Bromobenzen	-	5,49E-07	-	1,17E-06
n-propilbenzen	5,14E-06	4,58E-06	7,26E-06	9,78E-06
2-klorotoluen	-	1,42E-05	-	3,03E-05
1,2,4-trimetilbenzen	9,30E-06	2,38E-05	1,31E-05	5,08E-05
sec-büttilbenzen	4,61E-06	2,17E-06	6,52E-06	4,63E-06
n-büttilbenzen	5,67E-06	3,37E-06	8,02E-06	7,20E-06
1,2,4-triklorobenzen	9,28E-06	3,01E-06	1,31E-05	6,42E-06
<b>R18 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	5,71E-06	-	8,08E-06	-
Toluen	2,60E-05	1,12E-04	3,67E-05	2,41E-04
Klorobenzen	2,19E-05	2,75E-05	3,10E-05	5,91E-05
Etilbenzen	5,51E-06	1,25E-05	7,79E-06	2,69E-05
m,p-ksilen	5,65E-06	1,87E-05	7,99E-06	4,01E-05
Stiren	1,14E-05	8,62E-06	1,61E-05	1,85E-05
o-ksilen	4,73E-06	1,09E-05	6,68E-06	2,34E-05
Isopropilbenzen	1,58E-06	-	2,24E-06	-
1,2,3-trikloropropan	-	4,50E-06	-	9,66E-06
n-propilbenzen	-	2,69E-06	-	5,79E-06
2-klorotoluen	-	7,27E-06	-	1,56E-05
1,2,4-trimetilbenzen	1,92E-05	8,03E-06	2,71E-05	1,72E-05
sec-büttilbenzen	5,11E-06	-	7,22E-06	-
n-büttilbenzen	5,34E-06	2,89E-06	7,54E-06	6,22E-06
1,2,4-triklorobenzen	8,73E-06	-	1,23E-05	-



Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U1 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	-	1,19E-05	-	1,98E-05
Toluen	1,90E-05	2,29E-05	2,68E-05	3,81E-05
Klorobenzen	5,63E-05	3,38E-05	7,95E-05	5,62E-05
Etilbenzen	7,04E-06	4,66E-06	9,94E-06	7,75E-06
m,p-ksilen	1,06E-05	6,55E-06	1,50E-05	1,09E-05
Stiren	8,21E-06	6,00E-06	1,16E-05	9,96E-06
o-ksilen	5,22E-06	4,32E-06	7,37E-06	7,19E-06
1,2,3-trikloropropan	3,90E-06	-	5,52E-06	-
2-klorotoluen	5,65E-06	4,18E-06	7,98E-06	6,94E-06
1,2,4-trimetilbenzen	-	4,58E-06	-	7,61E-06
n-bütilbenzen	8,18E-06	4,64E-06	1,16E-05	7,71E-06
1,2,4-triklorobenzen	1,08E-05	-	1,52E-05	-
<b>U2 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	-	9,98E-06	-	1,69E-05
Toluen	2,73E-06	2,41E-05	3,86E-06	4,08E-05
Klorobenzen	-	2,57E-05	-	4,36E-05
Etilbenzen	4,60E-06	5,95E-06	6,49E-06	1,01E-05
m,p-ksilen	7,12E-06	8,60E-06	1,01E-05	1,46E-05
Stiren	3,84E-06	8,81E-06	5,43E-06	1,49E-05
o-ksilen	3,36E-06	4,77E-06	4,74E-06	8,09E-06
Isopropilbenzen	-	8,55E-06	-	1,45E-05
1,2,3-trikloropropan	-	1,76E-05	-	2,98E-05
n-propilbenzen	-	4,81E-06	-	8,15E-06
2-klorotoluen	-	4,35E-06	-	7,38E-06
1,2,4-trimetilbenzen	-	6,70E-06	-	1,14E-05
sec-bütilbenzen	-	3,39E-06	-	5,74E-06
n-bütilbenzen	5,68E-06	4,67E-06	8,03E-06	7,92E-06
1,2,4-triklorobenzen	8,84E-06	3,97E-06	1,25E-05	6,72E-06
<b>U3 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	5,36E-06	-	7,57E-06	-
Toluen	7,98E-05	1,84E-05	1,13E-04	3,43E-05
Klorobenzen	2,05E-05	-	2,89E-05	-
Etilbenzen	4,77E-06	3,83E-06	6,75E-06	7,13E-06
m,p-ksilen	9,52E-06	5,34E-06	1,34E-05	9,95E-06
Stiren	1,74E-06	2,79E-06	2,46E-06	5,19E-06
o-ksilen	6,17E-06	4,85E-06	8,72E-06	9,04E-06
Isopropilbenzen	-	1,78E-06	-	3,33E-06
n-propilbenzen	6,64E-06	2,92E-06	9,39E-06	5,44E-06
2-klorotoluen	7,35E-06	3,88E-06	1,04E-05	7,23E-06
1,2,4-trimetilbenzen	1,25E-05	5,96E-06	1,76E-05	1,11E-05
n-bütilbenzen	6,12E-06	3,40E-06	8,65E-06	6,35E-06
1,2,4-triklorobenzen	6,67E-06	4,31E-06	9,42E-06	8,03E-06

Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U4 nolu park</b>				
Kloroform	-	4,22E-04	-	8,06E-04
cis-1,3-dikloropropen	7,10E-06	-	1,00E-05	-
Toluen	7,07E-06	2,17E-04	9,99E-06	4,15E-04
Klorobenzen	2,50E-05	-	3,53E-05	-
Etilbenzen	4,57E-06	2,69E-05	6,46E-06	5,15E-05
m,p-ksilen	5,90E-06	4,39E-05	8,34E-06	8,38E-05
Stiren	1,34E-05	1,38E-05	1,89E-05	2,64E-05
o-ksilen	4,89E-06	2,47E-05	6,91E-06	4,73E-05
Bromobenzen	-	8,38E-07	-	1,60E-06
n-propilbenzen	-	5,59E-06	-	1,07E-05
2-klorotoluen	6,22E-06	1,44E-05	8,80E-06	2,76E-05
1,2,4-trimetilbenzen	4,21E-06	2,17E-05	5,95E-06	4,15E-05
n-büttilbenzen	5,37E-06	5,00E-06	7,58E-06	9,56E-06
<b>U5 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	9,99E-06	-	1,41E-05	-
Toluen	1,08E-05	1,16E-05	1,53E-05	2,25E-05
Klorobenzen	5,12E-05	-	7,24E-05	-
Etilbenzen	5,31E-06	3,36E-06	7,50E-06	6,49E-06
m,p-ksilen	8,61E-06	4,92E-06	1,22E-05	9,50E-06
Stiren	5,26E-06	1,98E-06	7,44E-06	3,82E-06
o-ksilen	3,25E-06	3,52E-06	4,59E-06	6,80E-06
Isopropilbenzen	-	2,01E-08	-	3,87E-08
n-propilbenzen	-	2,33E-06	-	4,49E-06
2-klorotoluen	-	3,80E-06	-	7,34E-06
1,2,4-trimetilbenzen	8,04E-06	2,86E-06	1,14E-05	5,53E-06
n-büttilbenzen	5,63E-06	2,54E-06	7,95E-06	4,92E-06
1,2,4-triklorobenzen	-	2,16E-06	-	4,17E-06
<b>U6 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	9,08E-06	-	1,28E-05	-
Toluen	9,85E-06	9,61E-06	1,39E-05	1,90E-05
Klorobenzen	3,98E-05	4,26E-06	5,63E-05	8,40E-06
Etilbenzen	5,70E-06	3,16E-06	8,06E-06	6,24E-06
m,p-ksilen	6,40E-06	4,07E-06	9,05E-06	8,03E-06
Stiren	8,57E-06	3,06E-06	1,21E-05	6,04E-06
o-ksilen	3,85E-06	2,39E-06	5,45E-06	4,73E-06
n-propilbenzen	5,89E-06	2,91E-06	8,32E-06	5,74E-06
2-klorotoluen	-	3,00E-06	-	5,92E-06
1,2,4-trimetilbenzen	6,48E-06	4,43E-06	9,16E-06	8,74E-06
n-büttilbenzen	6,44E-06	2,60E-06	9,10E-06	5,12E-06
1,2,4-triklorobenzen	9,05E-06	-	1,28E-05	-

Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U7 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	8,10E-06	-	1,14E-05	-
Toluen	1,85E-05	7,23E-06	2,62E-05	1,47E-05
Klorobenzen	5,42E-05	5,00E-06	7,65E-05	1,01E-05
Etilbenzen	6,48E-06	2,46E-06	9,16E-06	5,00E-06
m,p-ksilen	9,16E-06	2,99E-06	1,29E-05	6,06E-06
Stiren	8,37E-06	2,09E-06	1,18E-05	4,23E-06
o-ksilen	4,38E-06	2,26E-06	6,19E-06	4,59E-06
Isopropilbenzen	-	1,95E-07	-	3,96E-07
Bromobenzen	6,89E-07	-	9,74E-07	-
1,2,3-trikloropropan	-	1,91E-05	-	3,87E-05
n-propilbenzen	5,91E-06	-	8,35E-06	-
2-klorotoluen	-	2,61E-06	-	5,30E-06
1,2,4-trimetilbenzen	7,51E-06	6,31E-06	1,06E-05	1,28E-05
n-bütülbenzen	6,25E-06	2,42E-06	8,83E-06	4,91E-06
1,2,4-triklorobenzen	1,53E-05	1,93E-06	2,16E-05	3,91E-06
<b>U8 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	8,27E-06	-	1,17E-05	-
Toluen	6,69E-06	1,90E-05	9,46E-06	3,88E-05
Klorobenzen	1,53E-05	-	2,16E-05	-
Etilbenzen	4,23E-06	3,33E-06	5,98E-06	6,82E-06
m,p-ksilen	7,19E-06	5,18E-06	1,02E-05	1,06E-05
Stiren	7,28E-06	1,44E-06	1,03E-05	2,95E-06
o-ksilen	4,59E-06	4,58E-06	6,48E-06	9,38E-06
1,2,3-trikloropropan	-	3,09E-05	-	6,32E-05
n-propilbenzen	5,10E-06	-	7,20E-06	-
2-klorotoluen	-	3,15E-06	-	6,43E-06
1,2,4-trimetilbenzen	1,36E-05	1,24E-05	1,92E-05	2,54E-05
n-bütülbenzen	5,93E-06	1,78E-06	8,39E-06	3,64E-06
1,2,4-triklorobenzen	1,08E-05	-	1,52E-05	-
<b>U9 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	8,04E-06	1,68E-06	1,14E-05	3,49E-06
Toluen	9,76E-06	9,21E-06	1,38E-05	1,91E-05
Klorobenzen	1,62E-05	4,26E-06	2,29E-05	8,85E-06
Etilbenzen	3,71E-06	1,69E-06	5,25E-06	3,52E-06
m,p-ksilen	6,65E-06	1,58E-06	9,40E-06	3,28E-06
Stiren	2,11E-06	3,01E-06	2,99E-06	6,26E-06
o-ksilen	4,57E-06	1,62E-06	6,46E-06	3,37E-06
Isopropilbenzen	4,94E-07	9,22E-07	6,98E-07	1,92E-06
n-propilbenzen	5,36E-06	-	7,57E-06	-
2-klorotoluen	5,72E-06	-	8,08E-06	-
1,2,4-trimetilbenzen	3,87E-06	5,12E-06	5,46E-06	1,06E-05
sec-bütülbenzen	4,73E-06	-	6,68E-06	-
n-bütülbenzen	-	1,69E-06	-	3,50E-06
1,2,4-triklorobenzen	6,02E-06	1,50E-06	8,51E-06	3,11E-06

Tablo Ek-4. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U10 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,18E-05	1,85E-06	1,67E-05	3,90E-06
Toluen	4,60E-05	1,01E-05	6,50E-05	2,12E-05
Klorobenzen	5,44E-05	5,33E-06	7,69E-05	1,12E-05
Etilbenzen	5,52E-06	1,86E-06	7,80E-06	3,92E-06
m,p-ksilen	1,03E-05	2,32E-06	1,45E-05	4,89E-06
Stiren	6,43E-06	1,53E-06	9,08E-06	3,23E-06
o-ksilen	4,38E-06	1,84E-06	6,19E-06	3,89E-06
Isopropilbenzen	-	8,76E-07	-	1,85E-06
Bromobenzen	1,31E-06	-	1,85E-06	-
n-propilbenzen	-	1,76E-06	-	3,70E-06
2-klorotoluen	-	2,15E-06	-	4,53E-06
1,2,4-trimetilbenzen	1,08E-05	2,28E-06	1,53E-05	4,81E-06
sec-bütilbenzen	-	1,76E-06	-	3,71E-06
n-bütilbenzen	6,17E-06	1,99E-06	8,72E-06	4,18E-06
1,2,4-triklorobenzen	3,63E-05	1,71E-06	5,13E-05	3,60E-06
<b>S1 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,33E-05	-	1,88E-05	-
Toluen	2,32E-05	4,64E-05	3,27E-05	8,30E-05
Klorobenzen	7,46E-05	-	1,05E-04	-
Etilbenzen	8,09E-06	1,10E-05	1,14E-05	1,96E-05
m,p-ksilen	1,08E-05	1,53E-05	1,53E-05	2,73E-05
Stiren	8,12E-06	9,01E-06	1,15E-05	1,61E-05
o-ksilen	4,81E-06	1,06E-05	6,79E-06	1,88E-05
Isopropilbenzen	-	3,95E-06	-	7,05E-06
n-propilbenzen	7,59E-06	5,25E-06	1,07E-05	9,37E-06
2-klorotoluen	6,03E-06	1,23E-05	8,52E-06	2,20E-05
1,2,4-trimetilbenzen	1,34E-05	1,76E-05	1,90E-05	3,15E-05
n-bütilbenzen	6,45E-06	3,93E-06	9,11E-06	7,03E-06
1,2,4-triklorobenzen	9,94E-06	4,54E-06	1,40E-05	8,11E-06
<b>S2 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,38E-05	1,18E-06	1,95E-05	2,24E-06
Toluen	5,86E-06	1,24E-05	8,29E-06	2,35E-05
Klorobenzen	6,01E-05	-	8,50E-05	-
Etilbenzen	5,86E-06	3,84E-06	8,28E-06	7,25E-06
m,p-ksilen	7,97E-06	4,01E-06	1,13E-05	7,57E-06
Stiren	6,93E-06	2,69E-06	9,79E-06	5,08E-06
o-ksilen	4,87E-06	3,64E-06	6,89E-06	6,87E-06
n-propilbenzen	5,55E-06	-	7,85E-06	-
2-klorotoluen	-	3,42E-06	-	6,47E-06
1,2,4-trimetilbenzen	5,76E-06	1,08E-05	8,13E-06	2,03E-05
sec-bütilbenzen	-	2,69E-06	-	5,08E-06
n-bütilbenzen	6,36E-06	2,85E-06	8,99E-06	5,38E-06
1,2,4-triklorobenzen	6,76E-06	2,59E-06	9,55E-06	4,90E-06

- : Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip.

**EK - 5**

**DETERMİNİSTİK DEĞERLENDİRME SONUCU BULUNAN 0-6 YAŞ VE 7-14 YAŞ GRUPLARINDA KANSEROJEN BİLEŞİKLERİN YAZ VE SONBAHAR DÖNEMLERNE AİT KANSER RİSKİ SONUÇLARI**

Tablo Ek-5. Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R1 nolu park</b>				
Benzen	1,58E-07	1,74E-07	3,35E-07	3,69E-07
Stiren	2,04E-08	3,78E-08	4,32E-08	8,01E-08
1,2,3-trikloropropan	3,49E-06	2,36E-05	7,39E-06	5,01E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	9,96E-08	6,75E-07	2,11E-07	1,43E-06
Hekzaklorobütadien	5,33E-08	5,57E-08	1,13E-07	1,18E-07
Toplam Kanser Riski	3,82E-06	2,46E-05	8,09E-06	5,21E-05
<b>R2 nolu park</b>				
Kloroform	2,97E-07	-	6,30E-07	-
1,2-dikloroetan	3,21E-08	-	6,80E-08	-
Benzen	1,11E-07	1,11E-07	2,36E-07	2,35E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,23E-07	-	2,60E-07	-
Stiren	1,40E-08	1,25E-08	2,96E-08	2,65E-08
1,2,3-trikloropropan	1,92E-06	1,90E-05	4,07E-06	4,02E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	5,48E-08	5,42E-07	1,16E-07	1,15E-06
1,4-dichlorobenzene	8,63E-09	-	1,83E-08	-
Hekzaklorobütadien	4,68E-08	4,05E-08	9,92E-08	8,59E-08
Toplam Kanser Riski	2,61E-06	1,97E-05	5,52E-06	4,17E-05
<b>R3 nolu park</b>				
Benzen	6,88E-08	1,13E-07	1,46E-07	2,40E-07
cis-1,3-dikloropropen	4,19E-08	-	8,88E-08	-
Stiren	8,72E-09	1,67E-08	1,85E-08	3,54E-08
1,2,3-trikloropropan	-	4,29E-05	-	9,10E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	1,23E-06	-	2,60E-06
Hekzaklorobütadien	3,64E-08	4,16E-08	7,72E-08	8,82E-08
Toplam Kanser Riski	1,56E-07	4,43E-05	3,30E-07	9,39E-05
<b>R4 nolu park</b>				
Benzen	5,92E-08	1,67E-07	1,25E-07	3,54E-07
Stiren	4,64E-09	1,99E-08	9,84E-09	4,22E-08
1,2,3-trikloropropan	-	4,79E-05	-	1,01E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	1,37E-06	-	2,90E-06
Hekzaklorobütadien	5,86E-08	5,46E-08	1,24E-07	1,16E-07
Toplam Kanser Riski	1,22E-07	4,95E-05	2,59E-07	1,05E-04
<b>R5 nolu park</b>				
Benzen	4,93E-08	1,73E-07	1,04E-07	3,66E-07
cis-1,3-dikloropropen	8,14E-08	1,32E-07	1,73E-07	2,81E-07
Stiren	4,12E-09	2,44E-08	8,74E-09	5,17E-08
1,2,3-trikloropropan	-	3,98E-05	-	8,44E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	1,14E-06	-	2,41E-06
Hekzaklorobütadien	2,94E-08	4,59E-08	6,24E-08	9,73E-08
Toplam Kanser Riski	1,64E-07	4,13E-05	3,48E-07	8,76E-05

Tablo Ek-5. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R6 nolu park</b>				
Benzen	8,51E-08	1,99E-07	1,80E-07	4,21E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,43E-07	-	3,03E-07	-
Stiren	1,33E-08	1,56E-08	2,83E-08	3,31E-08
Hekzaklorobütadien	3,57E-08	8,54E-08	7,56E-08	1,81E-07
Toplam Kanser Riski	2,77E-07	3,00E-07	5,87E-07	6,35E-07
<b>R7 nolu park</b>				
Kloroform	-	6,59E-06	-	1,40E-05
Benzen	1,08E-07	2,23E-07	2,30E-07	4,73E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,23E-07	-	2,61E-07	-
1,2-dibromoetan	1,35E-05	1,85E-06	2,86E-05	3,92E-06
Stiren	1,92E-08	5,51E-08	4,06E-08	1,17E-07
1,2,3-trikloropropan	-	6,33E-06	-	1,34E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	1,81E-07	-	3,83E-07
Hekzaklorobütadien	5,12E-08	7,72E-08	1,09E-07	1,64E-07
Toplam Kanser Riski	1,38E-05	1,53E-05	2,93E-05	3,24E-05
<b>R8 nolu park</b>				
Kloroform	-	3,45E-06	-	7,31E-06
Benzen	9,22E-08	2,36E-07	1,95E-07	4,99E-07
Dibromometan	-	6,47E-09	-	1,37E-08
1,2-dibromoetan	4,36E-07	1,00E-06	9,25E-07	2,12E-06
Stiren	1,88E-08	5,29E-08	3,99E-08	1,12E-07
Hekzaklorobütadien	4,41E-08	7,14E-08	9,35E-08	1,51E-07
Toplam Kanser Riski	5,91E-07	4,82E-06	1,25E-06	1,02E-05
<b>R9 nolu park</b>				
Kloroform	-	9,69E-07	-	2,05E-06
Benzen	4,66E-08	2,43E-07	9,88E-08	5,16E-07
cis-1,3-dikloropropen	6,58E-08	-	1,40E-07	-
Stiren	8,45E-09	1,98E-08	1,79E-08	4,20E-08
Hekzaklorobütadien	3,61E-08	5,80E-08	7,64E-08	1,23E-07
Toplam Kanser Riski	1,57E-07	1,29E-06	3,33E-07	2,73E-06
<b>R10 nolu park</b>				
Kloroform	-	4,55E-06	-	9,65E-06
Benzen	1,17E-07	1,46E-07	2,48E-07	3,09E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,31E-07	-	2,77E-07	-
1,2-dibromoetan	-	5,12E-07	-	1,08E-06
Stiren	1,57E-08	5,14E-08	3,33E-08	1,09E-07
Hekzaklorobütadien	3,70E-08	5,92E-08	7,83E-08	1,25E-07
Toplam Kanser Riski	3,00E-07	5,32E-06	6,37E-07	1,13E-05
<b>R11 nolu park</b>				
Benzen	4,43E-08	1,25E-07	9,39E-08	2,65E-07
cis-1,3-dikloropropen	4,20E-08	-	8,91E-08	-
Stiren	1,95E-09	1,63E-08	4,12E-09	3,46E-08
Hekzaklorobütadien	2,81E-08	3,19E-08	5,95E-08	6,75E-08
Toplam Kanser Riski	1,16E-07	1,73E-07	2,47E-07	3,67E-07
<b>R12 nolu park</b>				
Benzen	5,96E-08	1,69E-07	1,26E-07	3,58E-07
cis-1,3-dikloropropen	8,05E-08	8,13E-08	1,71E-07	1,72E-07
Stiren	5,23E-09	2,13E-08	1,11E-08	4,52E-08
Hekzaklorobütadien	2,97E-08	5,15E-08	6,30E-08	1,09E-07
Toplam Kanser Riski	1,75E-07	3,23E-07	3,71E-07	6,84E-07

Tablo Ek-5. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R13 nolu park</b>				
Benzen	8,66E-08	1,45E-07	1,83E-07	3,07E-07
cis-1,3-dikloropropen	7,96E-08	1,11E-07	1,69E-07	2,34E-07
Stiren	1,12E-08	2,02E-08	2,37E-08	4,28E-08
1,2,3-trikloropropan	-	2,60E-06	-	5,50E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	7,42E-08	-	1,57E-07
Hekzaklorobütadien	3,40E-08	4,48E-08	7,20E-08	9,49E-08
Toplam Kanser Riski	2,11E-07	2,99E-06	4,48E-07	6,34E-06
<b>R14 nolu park</b>				
Benzen	6,96E-08	9,28E-08	1,48E-07	1,97E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,07E-07	4,59E-08	2,26E-07	9,72E-08
Stiren	1,43E-08	6,02E-09	3,02E-08	1,28E-08
1,2,3-trikloropropan	-	4,68E-07	-	9,93E-07
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	1,34E-08	-	2,84E-08
Hekzaklorobütadien	3,91E-08	3,40E-08	8,29E-08	7,21E-08
Toplam Kanser Riski	2,30E-07	6,60E-07	4,87E-07	1,40E-06
<b>R15 nolu park</b>				
Benzen	5,48E-08	1,34E-07	1,16E-07	2,85E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,27E-07	6,51E-08	2,69E-07	1,38E-07
Stiren	1,28E-08	1,63E-08	2,70E-08	3,45E-08
Hekzaklorobütadien	3,69E-08	3,92E-08	7,82E-08	8,30E-08
Toplam Kanser Riski	2,32E-07	2,55E-07	4,91E-07	5,40E-07
<b>R16 nolu park</b>				
Benzen	7,53E-08	6,81E-08	1,60E-07	1,44E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,63E-07	7,59E-08	3,45E-07	1,61E-07
Stiren	1,30E-08	3,00E-09	2,76E-08	6,37E-09
Hekzaklorobütadien	3,08E-08	3,56E-08	6,53E-08	7,54E-08
Toplam Kanser Riski	2,82E-07	1,83E-07	5,98E-07	3,87E-07
<b>R17 nolu park</b>				
Kloroform	-	8,84E-07	-	1,87E-06
Benzen	2,98E-08	1,96E-07	6,32E-08	4,16E-07
Dibromometan	-	1,10E-08	-	2,33E-08
Bromodiklorometan	-	5,27E-08	-	1,12E-07
cis-1,3-dikloropropen	6,69E-09	-	1,42E-08	-
Stiren	5,03E-09	3,11E-08	1,07E-08	6,58E-08
Hekzaklorobütadien	3,04E-08	5,40E-08	6,45E-08	1,14E-07
Toplam Kanser Riski	7,19E-08	1,23E-06	1,52E-07	2,60E-06
<b>R18 nolu park</b>				
Benzen	3,43E-08	1,51E-07	7,26E-08	3,21E-07
cis-1,3-dikloropropen	5,88E-08	-	1,25E-07	-
Stiren	1,95E-08	4,40E-08	4,13E-08	9,33E-08
1,2,3-trikloropropan	-	5,36E-06	-	1,14E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	1,53E-07	-	3,24E-07
Hekzaklorobütadien	2,97E-08	5,70E-08	6,30E-08	1,21E-07
Toplam Kanser Riski	1,42E-07	5,76E-06	3,02E-07	1,22E-05
<b>U1 nolu park</b>				
Benzen	6,54E-08	8,62E-08	1,39E-07	1,83E-07
cis-1,3-dikloropropen	-	1,73E-07	-	3,67E-07
Stiren	1,41E-08	1,45E-08	2,98E-08	3,07E-08
1,2,3-trikloropropan	1,56E-06	-	3,31E-06	-
1,1,2,2-tetrakloroetan	4,46E-08	-	9,46E-08	-
Hekzaklorobütadien	5,97E-08	3,88E-08	1,27E-07	8,22E-08
Toplam Kanser Riski	1,75E-06	3,12E-07	3,70E-06	6,62E-07

Tablo Ek-5. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U2 nolu park</b>				
Benzen	4,13E-08	1,58E-07	8,75E-08	3,36E-07
cis-1,3-dikloropropen	-	1,52E-07	-	3,22E-07
Stiren	6,59E-09	2,23E-08	1,40E-08	4,73E-08
1,2,3-trikloropropan	-	1,04E-05	-	2,20E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	2,96E-07	-	6,28E-07
Hekzaklorobütadien	4,35E-08	4,29E-08	9,23E-08	9,08E-08
Toplam Kanser Riski	9,14E-08	1,10E-05	1,94E-07	2,34E-05
<b>U3 nolu park</b>				
Benzen	6,92E-08	8,97E-08	1,47E-07	1,90E-07
cis-1,3-dikloropropen	5,51E-08	-	1,17E-07	-
Stiren	2,99E-09	9,01E-09	6,33E-09	1,91E-08
Hekzaklorobütadien	3,31E-08	5,67E-08	7,03E-08	1,20E-07
Toplam Kanser Riski	1,60E-07	1,55E-07	3,40E-07	3,29E-07
<b>U4 nolu park</b>				
Kloroform	-	-	-	8,37E-06
Benzen	4,19E-08	1,92E-07	8,87E-08	4,06E-07
cis-1,3-dikloropropen	7,30E-08	-	1,55E-07	-
Stiren	2,30E-08	4,80E-08	4,87E-08	1,02E-07
Hekzaklorobütadien	3,05E-08	5,73E-08	6,47E-08	1,21E-07
Toplam Kanser Riski	1,68E-07	4,25E-06	3,57E-07	9,00E-06
<b>U5 nolu park</b>				
Benzen	7,06E-08	6,72E-08	1,50E-07	1,42E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,03E-07	-	2,18E-07	-
Stiren	9,02E-09	7,09E-09	1,91E-08	1,50E-08
Hekzaklorobütadien	3,28E-08	4,65E-08	6,96E-08	9,86E-08
Toplam Kanser Riski	2,15E-07	1,21E-07	4,56E-07	2,56E-07
<b>U6 nolu park</b>				
Benzen	6,92E-08	8,51E-08	1,47E-07	1,80E-07
cis-1,3-dikloropropen	9,34E-08	-	1,98E-07	-
Stiren	1,47E-08	1,17E-08	3,11E-08	2,48E-08
Hekzaklorobütadien	3,31E-08	3,98E-08	7,01E-08	8,43E-08
Toplam Kanser Riski	2,10E-07	1,37E-07	4,46E-07	2,89E-07
<b>U7 nolu park</b>				
Benzen	6,74E-08	1,31E-07	1,43E-07	2,77E-07
cis-1,3-dikloropropen	8,33E-08	-	1,77E-07	-
Stiren	1,44E-08	8,70E-09	3,04E-08	1,84E-08
1,2,3-trikloropropan	-	1,85E-05	-	3,93E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	5,30E-07	-	1,12E-06
Hekzaklorobütadien	3,33E-08	4,49E-08	7,06E-08	9,52E-08
Toplam Kanser Riski	1,98E-07	1,93E-05	4,20E-07	4,08E-05
<b>U8 nolu park</b>				
Benzen	9,13E-08	1,14E-07	1,94E-07	2,42E-07
cis-1,3-dikloropropen	8,51E-08	-	1,80E-07	-
Stiren	1,25E-08	6,18E-09	2,65E-08	1,31E-08
1,2,3-trikloropropan	-	3,09E-05	-	6,55E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	8,83E-07	-	1,87E-06
Hekzaklorobütadien	3,47E-08	3,47E-08	7,36E-08	7,36E-08
Toplam Kanser Riski	2,24E-07	3,20E-05	4,74E-07	6,77E-05
<b>U9 nolu park</b>				
Benzen	3,84E-08	5,20E-08	8,13E-08	1,10E-07
cis-1,3-dikloropropen	8,27E-08	4,55E-08	1,75E-07	9,65E-08
Stiren	3,62E-09	1,36E-08	7,68E-09	2,89E-08
Hekzaklorobütadien	3,09E-08	2,96E-08	6,55E-08	6,28E-08
Toplam Kanser Riski	1,56E-07	1,41E-07	3,30E-07	2,98E-07



Tablo Ek-5. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U10 nolu park</b>				
Benzen	8,62E-08	6,96E-08	1,83E-07	1,48E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,22E-07	5,28E-08	2,58E-07	1,12E-07
Stiren	1,10E-08	7,29E-09	2,34E-08	1,54E-08
Hekzaklorobütadien	3,36E-08	3,20E-08	7,13E-08	6,78E-08
Toplam Kanser Riski	2,52E-07	1,62E-07	5,35E-07	3,43E-07
<b>S1 nolu park</b>				
Benzen	8,73E-08	6,28E-08	1,85E-07	1,33E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,37E-07	-	2,90E-07	-
Stiren	1,39E-08	2,60E-08	2,95E-08	5,50E-08
Hekzaklorobütadien	3,56E-08	3,59E-08	7,55E-08	7,62E-08
Toplam Kanser Riski	2,74E-07	1,25E-07	5,80E-07	2,64E-07
<b>S2 nolu park</b>				
Benzen	6,76E-08	1,15E-07	1,43E-07	2,44E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,42E-07	2,38E-08	3,00E-07	5,05E-08
Stiren	1,19E-08	9,01E-09	2,52E-08	1,91E-08
Hekzaklorobütadien	3,69E-08	4,12E-08	7,83E-08	8,74E-08
Toplam Kanser Riski	2,58E-07	1,89E-07	5,47E-07	4,01E-07

- : Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip olduğu için kanser riski hesaplanamamıştır.

**EK - 6****DETERMINİSTİK DEĞERLENDİRME SONUCU BULUNAN 0-6 YAŞ VE 7-14 YAŞ GRUPLARINDA KANSEROJEN OLMAYAN BİLEŞİKLERİN YAZ VE SONBAHAR DÖNEMLERNE AİT TEHLİKE İNDEKSİ SONUÇLARI**

Tablo Ek-6. Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R1 nolu park</b>				
Toluen	7,29E-05	1,36E-04	1,03E-04	1,92E-04
Klorobenzen	3,68E-03	4,76E-03	5,20E-03	6,72E-03
Etilbenzen	4,64E-05	5,58E-05	6,55E-05	7,89E-05
m,p-ksilen	1,32E-04	1,41E-04	1,87E-04	2,00E-04
Stiren	4,16E-05	7,71E-05	5,88E-05	1,09E-04
o-ksilen	6,58E-05	8,34E-05	9,29E-05	1,18E-04
Isopropilbenzen	3,65E-04	-	5,16E-04	-
Bromobenzen	1,20E-03	4,37E-04	1,69E-03	6,17E-04
1,2,3-trikloropropan	1,45E-03	9,85E-03	2,05E-03	1,39E-02
n-propilbenzen	4,63E-04	-	6,54E-04	-
2-klorotoluen	4,73E-04	5,24E-04	6,68E-04	7,41E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,46E-03	6,75E-04	2,06E-03	9,54E-04
sec-bütılbenzen	2,08E-04	-	2,94E-04	-
n-bütılbenzen	1,85E-04	1,80E-04	2,62E-04	2,54E-04
Toplam Tehlike İndeksi	9,84E-03	1,69E-02	1,39E-02	2,39E-02
<b>R2 nolu park</b>				
Kloroform	6,42E-03	-	9,08E-03	-
cis-1,3-dikloropropen	3,97E-02	-	5,61E-02	-
Toluen	7,82E-05	5,92E-05	1,11E-04	8,65E-05
Klorobenzen	2,66E-03	-	3,76E-03	-
Etilbenzen	6,04E-05	5,79E-05	8,54E-05	8,46E-05
m,p-ksilen	7,54E-05	1,35E-04	1,07E-04	1,98E-04
Stiren	2,85E-05	2,39E-05	4,03E-05	3,49E-05
o-ksilen	3,41E-05	8,81E-05	4,82E-05	1,29E-04
Isopropilbenzen	2,08E-04	-	2,94E-04	-
Bromobenzen	3,79E-03	-	5,35E-03	-
1,2,3-trikloropropan	7,99E-04	7,40E-03	1,13E-03	1,08E-02
n-propilbenzen	1,78E-04	-	2,51E-04	-
2-klorotoluen	-	4,12E-04	-	6,03E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,35E-04	4,90E-04	4,73E-04	7,16E-04
Isopropiltoluen	6,30E-05	-	8,90E-05	-
n-bütılbenzen	1,81E-04	1,65E-04	2,56E-04	2,41E-04
Toplam Tehlike İndeksi	5,46E-02	8,83E-03	7,72E-02	1,29E-02

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R3 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,36E-02	-	1,92E-02	-
Toluen	1,23E-05	5,22E-05	1,74E-05	7,86E-05
Etilbenzen	1,67E-05	4,19E-05	2,36E-05	6,31E-05
m,p-ksilen	5,70E-05	9,08E-05	8,06E-05	1,37E-04
Stiren	1,78E-05	3,00E-05	2,51E-05	4,52E-05
o-ksilen	1,79E-05	7,16E-05	2,53E-05	1,08E-04
Isopropilbenzen	4,86E-05	-	6,86E-05	-
Bromobenzen	1,42E-03	-	2,01E-03	-
1,2,3-trikloropropan	-	1,57E-02	-	2,37E-02
n-propilbenzen	1,31E-04	-	1,86E-04	-
2-klorotoluen	-	5,55E-04	-	8,36E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,12E-04	6,62E-04	1,58E-04	9,97E-04
sec-bütillbenzen	1,38E-04	-	1,95E-04	-
n-bütillbenzen	1,46E-04	1,56E-04	2,06E-04	2,34E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,57E-02	1,74E-02	2,22E-02	2,62E-02
<b>R4 nolu park</b>				
Toluen	3,29E-05	6,02E-05	4,64E-05	9,32E-05
Etilbenzen	1,83E-05	5,45E-05	2,58E-05	8,44E-05
m,p-ksilen	5,83E-05	1,15E-04	8,24E-05	1,78E-04
Stiren	9,47E-06	3,37E-05	1,34E-05	5,23E-05
o-ksilen	2,18E-05	6,77E-05	3,09E-05	1,05E-04
1,2,3-trikloropropan	-	1,66E-02	-	2,56E-02
2-klorotoluen	3,18E-04	5,02E-04	4,49E-04	7,77E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,00E-03	2,70E-03	1,41E-03	4,18E-03
n-bütillbenzen	1,81E-04	1,37E-04	2,56E-04	2,12E-04
1,2,4-triklorobenzen	-	5,23E-03	-	8,09E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,64E-03	2,55E-02	2,32E-03	3,94E-02
<b>R5 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	2,64E-02	3,37E-02	3,73E-02	5,36E-02
Toluen	8,87E-07	3,63E-05	1,25E-06	5,76E-05
Klorobenzen	-	1,13E-03	-	1,79E-03
Etilbenzen	1,08E-05	4,21E-05	1,52E-05	6,69E-05
m,p-ksilen	8,11E-05	8,98E-05	1,15E-04	1,43E-04
Stiren	8,41E-06	3,91E-05	1,19E-05	6,21E-05
o-ksilen	1,83E-05	6,42E-05	2,58E-05	1,02E-04
Isopropilbenzen	8,28E-05	-	1,17E-04	-
Bromobenzen	5,30E-06	-	7,50E-06	-
1,2,3-trikloropropan	-	1,30E-02	-	2,07E-02
n-propilbenzen	-	1,49E-04	-	2,36E-04
2-klorotoluen	-	5,12E-04	-	8,13E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,27E-04	3,59E-04	1,79E-04	5,70E-04
n-bütillbenzen	-	1,42E-04	-	2,26E-04
1,2,4-triklorobenzen	6,36E-04	5,65E-04	8,99E-04	8,97E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,73E-02	4,99E-02	3,86E-02	7,92E-02

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R6 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	4,63E-02	-	6,54E-02	-
Toluen	1,54E-05	1,58E-05	2,18E-05	2,57E-05
Klorobenzen	2,61E-03	-	3,69E-03	-
Etilbenzen	2,12E-05	2,03E-05	2,99E-05	3,30E-05
m,p-ksilen	4,94E-05	3,64E-05	6,98E-05	5,91E-05
Stiren	2,72E-05	2,38E-05	3,84E-05	3,87E-05
o-ksilen	2,05E-05	2,42E-05	2,89E-05	3,93E-05
n-propilbenzen	1,81E-04	-	2,56E-04	-
2-klorotoluen	2,99E-04	2,67E-04	4,23E-04	4,33E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,28E-04	4,25E-05	3,23E-04	6,91E-05
n-bütülbenzen	1,65E-04	1,03E-04	2,34E-04	1,67E-04
Toplam Tehlike İndeksi	4,99E-02	5,32E-04	7,06E-02	8,66E-04
<b>R7 nolu park</b>				
Kloroform	-	9,21E-02	-	1,59E-01
cis-1,3-dikloropropen	3,99E-02	-	5,64E-02	-
Toluen	4,40E-05	2,22E-04	6,22E-05	3,83E-04
Klorobenzen	2,94E-03	-	4,15E-03	-
Etilbenzen	3,40E-05	1,18E-04	4,80E-05	2,04E-04
m,p-ksilen	6,07E-05	2,62E-04	8,58E-05	4,53E-04
Stiren	3,91E-05	7,27E-05	5,53E-05	1,26E-04
o-ksilen	2,79E-05	1,79E-04	3,95E-05	3,09E-04
Bromobenzen	-	6,23E-04	-	1,08E-03
1,2,3-trikloropropan	-	1,71E-03	-	2,95E-03
n-propilbenzen	1,65E-04	2,70E-04	2,33E-04	4,66E-04
2-klorotoluen	3,79E-04	1,47E-03	5,36E-04	2,54E-03
1,2,4-trimetilbenzen	4,34E-04	9,50E-04	6,14E-04	1,64E-03
1,3-diklorobenzen	-	1,86E-02	-	3,21E-02
n-bütülbenzen	2,01E-04	2,71E-04	2,84E-04	4,69E-04
Toplam Tehlike İndeksi	4,42E-02	1,17E-01	6,25E-02	2,02E-01
<b>R8 nolu park</b>				
Kloroform	-	4,62E-02	-	8,12E-02
Dibromometan	-	1,56E-04	-	2,74E-04
Toluen	2,32E-05	1,43E-04	3,29E-05	2,50E-04
Klorobenzen	3,02E-03	-	4,27E-03	-
Etilbenzen	2,59E-05	8,63E-05	3,65E-05	1,52E-04
m,p-ksilen	5,87E-05	1,72E-04	8,30E-05	3,03E-04
Stiren	3,84E-05	6,69E-05	5,43E-05	1,18E-04
o-ksilen	3,25E-05	1,11E-04	4,60E-05	1,96E-04
Bromobenzen	-	1,48E-04	-	2,60E-04
n-propilbenzen	-	2,06E-04	-	3,62E-04
2-klorotoluen	3,77E-04	7,73E-04	5,32E-04	1,36E-03
1,2,4-trimetilbenzen	7,91E-04	9,58E-04	1,12E-03	1,68E-03
n-bütülbenzen	1,90E-04	1,80E-04	2,69E-04	3,16E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,01E-03	-	1,43E-03	-
Toplam Tehlike İndeksi	5,57E-03	4,92E-02	7,87E-03	8,65E-02

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R9 nolu park</b>				
Kloroform	-	1,20E-02	-	2,17E-02
cis-1,3-dikloropropen	2,13E-02	-	3,01E-02	-
Toluen	9,90E-06	7,20E-05	1,40E-05	1,31E-04
Klorobenzen	1,28E-03	-	1,82E-03	-
Etilbenzen	1,44E-05	5,91E-05	2,03E-05	1,07E-04
m,p-ksilen	4,05E-05	1,45E-04	5,72E-05	2,63E-04
Stiren	1,72E-05	2,31E-05	2,44E-05	4,18E-05
o-ksilen	2,60E-05	8,15E-05	3,68E-05	1,48E-04
Isopropilbenzen	7,49E-06	-	1,06E-05	-
Bromobenzen	-	1,57E-04	-	2,84E-04
n-propilbenzen	1,30E-04	1,97E-04	1,84E-04	3,58E-04
2-klorotoluen	3,01E-04	9,84E-04	4,25E-04	1,78E-03
1,2,4-trimetilbenzen	2,33E-04	8,73E-04	3,29E-04	1,58E-03
sec-bütılbenzen	1,26E-04	-	1,78E-04	-
n-bütılbenzen	1,40E-04	2,04E-04	1,98E-04	3,70E-04
1,2,4-triklorobenzen	7,80E-04	-	1,10E-03	-
Toplam Tehlike İndeksi	2,44E-02	1,48E-02	3,45E-02	2,68E-02
<b>R10 nolu park</b>				
Kloroform	-	5,41E-02	-	9,95E-02
cis-1,3-dikloropropen	4,23E-02	-	5,98E-02	-
Toluen	1,40E-05	1,77E-04	1,97E-05	3,26E-04
Klorobenzen	1,85E-03	-	2,61E-03	-
Etilbenzen	2,35E-05	1,70E-04	3,33E-05	3,12E-04
m,p-ksilen	5,54E-05	4,23E-04	7,83E-05	7,79E-04
Stiren	3,20E-05	5,76E-05	4,53E-05	1,06E-04
o-ksilen	2,60E-05	2,63E-04	3,68E-05	4,85E-04
n-propilbenzen	1,71E-04	1,49E-04	2,41E-04	2,73E-04
2-klorotoluen	3,14E-04	8,10E-04	4,44E-04	1,49E-03
1,2,4-trimetilbenzen	3,02E-04	4,86E-04	4,27E-04	8,94E-04
n-bütılbenzen	1,48E-04	1,53E-04	2,09E-04	2,82E-04
1,2,4-triklorobenzen	8,77E-04	-	1,24E-03	-
Toplam Tehlike İndeksi	4,61E-02	5,68E-02	6,51E-02	1,04E-01
<b>R11 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,36E-02	-	1,93E-02	-
Toluen	5,05E-06	6,28E-06	7,13E-06	1,23E-05
Klorobenzen	-	8,78E-04	-	1,72E-03
Etilbenzen	9,52E-06	1,08E-05	1,34E-05	2,11E-05
m,p-ksilen	2,22E-05	2,05E-05	3,14E-05	4,01E-05
Stiren	3,97E-06	1,54E-05	5,61E-06	3,02E-05
o-ksilen	1,73E-05	1,10E-05	2,44E-05	2,16E-05
Isopropilbenzen	-	3,97E-05	-	7,76E-05
2-klorotoluen	-	1,44E-04	-	2,82E-04
1,2,4-trimetilbenzen	6,97E-05	1,51E-04	9,85E-05	2,96E-04
n-bütılbenzen	1,42E-04	6,94E-05	2,00E-04	1,36E-04
1,2,4-triklorobenzen	7,21E-04	2,63E-04	1,02E-03	5,14E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,46E-02	1,61E-03	2,07E-02	3,15E-03

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R12 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	2,61E-02	1,15E-02	3,69E-02	2,29E-02
Toluen	1,66E-05	1,52E-05	2,35E-05	3,02E-05
Klorobenzen	6,71E-04	2,76E-04	9,48E-04	5,50E-04
Etilbenzen	2,37E-05	1,86E-05	3,35E-05	3,71E-05
m,p-ksilen	5,60E-05	3,95E-05	7,92E-05	7,87E-05
Stiren	1,07E-05	1,89E-05	1,51E-05	3,77E-05
o-ksilen	4,50E-05	2,65E-05	6,36E-05	5,28E-05
Isopropilbenzen	-	1,18E-05	-	2,35E-05
Bromobenzen	-	4,78E-07	-	9,52E-07
n-propilbenzen	1,42E-04	8,41E-05	2,01E-04	1,68E-04
2-klorotoluen	3,99E-04	2,48E-04	5,64E-04	4,95E-04
1,2,4-trimetilbenzen	9,97E-05	1,57E-04	1,41E-04	3,13E-04
sec-bütılbenzen	-	6,09E-05	-	1,21E-04
n-bütılbenzen	1,33E-04	8,42E-05	1,88E-04	1,68E-04
1,2,4-triklorobenzen	5,93E-04	2,39E-04	8,38E-04	4,76E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,83E-02	1,28E-02	4,00E-02	2,54E-02
<b>R13 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	2,58E-02	1,52E-02	3,65E-02	3,05E-02
Toluen	6,36E-06	1,87E-05	8,99E-06	3,75E-05
Klorobenzen	1,06E-03	-	1,50E-03	-
Etilbenzen	1,67E-05	1,41E-05	2,36E-05	2,83E-05
m,p-ksilen	4,18E-05	2,52E-05	5,90E-05	5,07E-05
Stiren	2,28E-05	1,74E-05	3,22E-05	3,50E-05
o-ksilen	2,45E-05	1,77E-05	3,46E-05	3,55E-05
Isopropilbenzen	-	3,82E-05	-	7,69E-05
1,2,3-trikloropropan	-	4,58E-04	-	9,20E-04
n-propilbenzen	1,33E-04	6,49E-05	1,87E-04	1,30E-04
2-klorotoluen	2,89E-04	1,62E-04	4,08E-04	3,26E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,45E-04	1,25E-04	3,47E-04	2,51E-04
n-bütılbenzen	1,49E-04	8,01E-05	2,10E-04	1,61E-04
1,2,4-triklorobenzen	7,09E-04	2,66E-04	1,00E-03	5,36E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,85E-02	1,64E-02	4,03E-02	3,31E-02
<b>R14 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	3,46E-02	5,79E-03	4,89E-02	1,19E-02
Toluen	9,51E-06	4,17E-06	1,34E-05	8,60E-06
Klorobenzen	1,64E-03	-	2,32E-03	-
Etilbenzen	1,88E-05	7,22E-06	2,66E-05	1,49E-05
m,p-ksilen	3,90E-05	1,03E-05	5,51E-05	2,12E-05
Stiren	2,91E-05	4,78E-06	4,11E-05	9,85E-06
o-ksilen	2,61E-05	8,23E-06	3,69E-05	1,70E-05
Isopropilbenzen	-	1,76E-05	-	3,63E-05
1,2,3-trikloropropan	-	7,60E-05	-	1,57E-04
n-propilbenzen	1,43E-04	-	2,02E-04	-
2-klorotoluen	2,85E-04	1,18E-04	4,02E-04	2,44E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,82E-04	1,09E-04	3,99E-04	2,25E-04
n-bütılbenzen	1,66E-04	5,20E-05	2,34E-04	1,07E-04
1,2,4-triklorobenzen	8,60E-04	1,99E-04	1,22E-03	4,10E-04
Toplam Tehlike İndeksi	3,81E-02	6,39E-03	5,38E-02	1,32E-02

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R15 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	4,12E-02	7,80E-03	5,82E-02	1,63E-02
Toluen	1,34E-05	1,06E-05	1,90E-05	2,22E-05
Klorobenzen	2,39E-03	2,97E-04	3,38E-03	6,22E-04
Etilbenzen	2,26E-05	1,10E-05	3,19E-05	2,29E-05
m,p-ksilen	4,79E-05	2,05E-05	6,76E-05	4,30E-05
Stiren	2,60E-05	1,23E-05	3,68E-05	2,57E-05
o-ksilen	3,27E-05	1,27E-05	4,63E-05	2,66E-05
Isopropilbenzen	-	1,81E-05	-	3,79E-05
n-propilbenzen	1,55E-04	5,67E-05	2,19E-04	1,19E-04
2-klorotoluen	3,26E-04	1,15E-04	4,61E-04	2,41E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,96E-04	6,57E-05	2,77E-04	1,38E-04
sec-bütillbenzen	-	4,43E-05	-	9,27E-05
n-bütillbenzen	1,67E-04	5,50E-05	2,35E-04	1,15E-04
1,2,4-triklorobenzen	6,88E-04	1,71E-04	9,72E-04	3,57E-04
Toplam Tehlike İndeksi	4,53E-02	8,69E-03	6,39E-02	1,82E-02
<b>R16 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	5,27E-02	8,65E-03	7,45E-02	1,84E-02
Toluen	1,75E-05	6,14E-06	2,47E-05	1,30E-05
Klorobenzen	1,08E-03	2,61E-04	1,52E-03	5,54E-04
Etilbenzen	1,89E-05	6,54E-06	2,67E-05	1,39E-05
m,p-ksilen	4,26E-05	1,20E-05	6,03E-05	2,54E-05
Stiren	2,66E-05	2,16E-06	3,76E-05	4,58E-06
o-ksilen	2,45E-05	9,97E-06	3,46E-05	2,11E-05
n-propilbenzen	1,43E-04	-	2,03E-04	-
2-klorotoluen	2,93E-04	1,11E-04	4,15E-04	2,36E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,17E-04	2,09E-05	1,66E-04	4,43E-05
sec-bütillbenzen	-	4,07E-05	-	8,63E-05
n-bütillbenzen	1,50E-04	5,01E-05	2,12E-04	1,06E-04
1,2,4-triklorobenzen	7,74E-04	1,62E-04	1,09E-03	3,43E-04
Toplam Tehlike İndeksi	5,54E-02	9,34E-03	7,83E-02	1,98E-02
<b>R17 nolu park</b>				
Kloroform	-	6,56E-03	-	1,40E-02
Dibromometan	-	1,47E-04	-	3,14E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,17E-03	-	3,06E-03	-
Toluen	3,73E-06	5,23E-05	5,27E-06	1,12E-04
Klorobenzen	2,65E-04	-	3,75E-04	-
Etilbenzen	1,98E-05	9,80E-05	2,80E-05	2,09E-04
m,p-ksilen	4,82E-05	1,95E-04	6,81E-05	4,16E-04
Stiren	1,02E-05	2,18E-05	1,45E-05	4,65E-05
o-ksilen	3,15E-05	9,79E-05	4,45E-05	2,09E-04
Isopropilbenzen	2,94E-05	-	4,15E-05	-
Bromobenzen	-	6,87E-05	-	1,47E-04
n-propilbenzen	1,29E-04	1,15E-04	1,82E-04	2,45E-04
2-klorotoluen	-	7,10E-04	-	1,52E-03
1,2,4-trimetilbenzen	1,86E-04	4,76E-04	2,63E-04	1,02E-03
sec-bütillbenzen	1,15E-04	5,42E-05	1,63E-04	1,16E-04
n-bütillbenzen	1,42E-04	8,43E-05	2,00E-04	1,80E-04
1,2,4-triklorobenzen	9,28E-04	3,01E-04	1,31E-03	6,42E-04
Toplam Tehlike İndeksi	4,07E-03	8,98E-03	5,76E-03	1,92E-02

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>R18 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,90E-02	-	2,69E-02	-
Toluen	1,85E-05	8,02E-05	2,62E-05	1,72E-04
Klorobenzen	1,10E-03	1,38E-03	1,55E-03	2,96E-03
Etilbenzen	1,93E-05	4,38E-05	2,72E-05	9,41E-05
m,p-ksilen	2,83E-05	9,33E-05	3,99E-05	2,00E-04
Stiren	3,98E-05	3,02E-05	5,62E-05	6,48E-05
o-ksilen	2,36E-05	5,45E-05	3,34E-05	1,17E-04
Isopropilbenzen	1,58E-05	-	2,24E-05	-
1,2,3-trikloropropan	-	7,49E-04	-	1,61E-03
n-propilbenzen	-	6,73E-05	-	1,45E-04
2-klorotoluen	-	3,64E-04	-	7,81E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,83E-04	1,61E-04	5,42E-04	3,45E-04
sec-büttilbenzen	1,28E-04	-	1,81E-04	-
n-büttilbenzen	1,33E-04	7,24E-05	1,89E-04	1,55E-04
1,2,4-triklorobenzen	8,73E-04	-	1,23E-03	-
Toplam Tehlike İndeksi	2,18E-02	3,09E-03	3,08E-02	6,64E-03
<b>U1 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	-	3,98E-02	-	6,61E-02
Toluen	1,36E-05	1,64E-05	1,92E-05	2,72E-05
Klorobenzen	2,81E-03	1,69E-03	3,98E-03	2,81E-03
Etilbenzen	2,46E-05	1,63E-05	3,48E-05	2,71E-05
m,p-ksilen	5,31E-05	3,28E-05	7,51E-05	5,44E-05
Stiren	2,87E-05	2,10E-05	4,06E-05	3,48E-05
o-ksilen	2,61E-05	2,16E-05	3,69E-05	3,59E-05
1,2,3-trikloropropan	6,51E-04	-	9,20E-04	-
2-klorotoluen	2,82E-04	2,09E-04	3,99E-04	3,47E-04
1,2,4-trimetilbenzen	-	9,16E-05	-	1,52E-04
n-büttilbenzen	2,05E-04	1,16E-04	2,89E-04	1,93E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,08E-03	-	1,52E-03	-
Toplam Tehlike İndeksi	5,18E-03	4,20E-02	7,31E-03	6,98E-02
<b>U2 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	-	3,33E-02	-	5,64E-02
Toluen	1,95E-06	1,72E-05	2,76E-06	2,91E-05
Klorobenzen	-	1,28E-03	-	2,18E-03
Etilbenzen	1,61E-05	2,08E-05	2,27E-05	3,53E-05
m,p-ksilen	3,56E-05	4,30E-05	5,03E-05	7,29E-05
Stiren	1,34E-05	3,08E-05	1,90E-05	5,22E-05
o-ksilen	1,68E-05	2,39E-05	2,37E-05	4,05E-05
Isopropilbenzen	-	8,55E-05	-	1,45E-04
1,2,3-trikloropropan	-	2,93E-03	-	4,96E-03
n-propilbenzen	-	1,20E-04	-	2,04E-04
2-klorotoluen	-	2,18E-04	-	3,69E-04
1,2,4-trimetilbenzen	-	1,34E-04	-	2,27E-04
sec-büttilbenzen	-	8,46E-05	-	1,43E-04
n-büttilbenzen	1,42E-04	1,17E-04	2,01E-04	1,98E-04
1,2,4-triklorobenzen	8,84E-04	3,97E-04	1,25E-03	6,72E-04
Toplam Tehlike İndeksi	1,11E-03	3,88E-02	1,57E-03	6,57E-02



Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U3 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	1,79E-02	-	2,52E-02	-
Toluen	5,70E-05	1,32E-05	8,05E-05	2,45E-05
Klorobenzen	1,02E-03	-	1,45E-03	-
Etilbenzen	1,67E-05	1,34E-05	2,36E-05	2,49E-05
m,p-ksilen	4,76E-05	2,67E-05	6,72E-05	4,98E-05
Stiren	6,09E-06	9,74E-06	8,61E-06	1,82E-05
o-ksilen	3,09E-05	2,42E-05	4,36E-05	4,52E-05
Isopropilbenzen	-	1,78E-05	-	3,33E-05
n-propilbenzen	1,66E-04	7,29E-05	2,35E-04	1,36E-04
2-klorotoluen	3,67E-04	1,94E-04	5,19E-04	3,62E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,49E-04	1,19E-04	3,52E-04	2,22E-04
n-bütülbenzen	1,53E-04	8,51E-05	2,16E-04	1,59E-04
1,2,4-triklorobenzen	6,67E-04	4,31E-04	9,42E-04	8,03E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,06E-02	1,01E-03	2,92E-02	1,88E-03
<b>U4 nolu park</b>				
Kloroform	-	4,22E-02	-	8,06E-02
cis-1,3-dikloropropen	2,37E-02	-	3,34E-02	-
Toluen	5,05E-06	1,55E-04	7,13E-06	2,96E-04
Klorobenzen	1,25E-03	-	1,76E-03	-
Etilbenzen	1,60E-05	9,42E-05	2,26E-05	1,80E-04
m,p-ksilen	2,95E-05	2,19E-04	4,17E-05	4,19E-04
Stiren	4,68E-05	4,84E-05	6,62E-05	9,25E-05
o-ksilen	2,45E-05	1,24E-04	3,46E-05	2,36E-04
Bromobenzen	-	1,05E-04	-	2,00E-04
n-propilbenzen	-	1,40E-04	-	2,67E-04
2-klorotoluen	3,11E-04	7,22E-04	4,40E-04	1,38E-03
1,2,4-trimetilbenzen	8,41E-05	4,35E-04	1,19E-04	8,31E-04
n-bütülbenzen	1,34E-04	1,25E-04	1,90E-04	2,39E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,56E-02	4,44E-02	3,61E-02	8,48E-02
<b>U5 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	3,33E-02	-	4,70E-02	-
Toluen	7,74E-06	8,31E-06	1,09E-05	1,61E-05
Klorobenzen	2,56E-03	-	3,62E-03	-
Etilbenzen	1,86E-05	1,17E-05	2,62E-05	2,27E-05
m,p-ksilen	4,31E-05	2,46E-05	6,09E-05	4,75E-05
Stiren	1,84E-05	6,92E-06	2,60E-05	1,34E-05
o-ksilen	1,63E-05	1,76E-05	2,30E-05	3,40E-05
Isopropilbenzen	-	2,01E-07	-	3,87E-07
n-propilbenzen	-	5,81E-05	-	1,12E-04
2-klorotoluen	-	1,90E-04	-	3,67E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,61E-04	5,72E-05	2,27E-04	1,11E-04
n-bütülbenzen	1,41E-04	6,36E-05	1,99E-04	1,23E-04
1,2,4-triklorobenzen	-	2,16E-04	-	4,17E-04
Toplam Tehlike İndeksi	3,63E-02	6,54E-04	5,12E-02	1,26E-03

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U6 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	3,03E-02	-	4,28E-02	-
Toluen	7,04E-06	6,86E-06	9,94E-06	1,35E-05
Klorobenzen	1,99E-03	2,13E-04	2,81E-03	4,20E-04
Etilbenzen	1,99E-05	1,10E-05	2,82E-05	2,18E-05
m,p-ksilen	3,20E-05	2,03E-05	4,52E-05	4,01E-05
Stiren	3,00E-05	1,07E-05	4,23E-05	2,11E-05
o-ksilen	1,93E-05	1,20E-05	2,72E-05	2,36E-05
n-propilbenzen	1,47E-04	7,27E-05	2,08E-04	1,44E-04
2-klorotoluen	-	1,50E-04	-	2,96E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,30E-04	8,86E-05	1,83E-04	1,75E-04
n-bütülbenzen	1,61E-04	6,49E-05	2,27E-04	1,28E-04
1,2,4-triklorobenzen	9,05E-04	-	1,28E-03	-
Toplam Tehlike İndeksi	3,37E-02	6,50E-04	4,77E-02	1,28E-03
<b>U7 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	2,70E-02	-	3,82E-02	-
Toluen	1,32E-05	5,16E-06	1,87E-05	1,05E-05
Klorobenzen	2,71E-03	2,50E-04	3,83E-03	5,07E-04
Etilbenzen	2,27E-05	8,62E-06	3,20E-05	1,75E-05
m,p-ksilen	4,58E-05	1,49E-05	6,47E-05	3,03E-05
Stiren	2,93E-05	7,30E-06	4,14E-05	1,48E-05
o-ksilen	2,19E-05	1,13E-05	3,09E-05	2,29E-05
Isopropilbenzen	-	1,95E-06	-	3,96E-06
Bromobenzen	8,62E-05	-	1,22E-04	-
1,2,3-trikloropropan	-	3,18E-03	-	6,44E-03
n-propilbenzen	1,48E-04	-	2,09E-04	-
2-klorotoluen	-	1,31E-04	-	2,65E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,50E-04	1,26E-04	2,12E-04	2,56E-04
n-bütülbenzen	1,56E-04	6,06E-05	2,21E-04	1,23E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,53E-03	1,93E-04	2,16E-03	3,91E-04
Toplam Tehlike İndeksi	3,19E-02	3,99E-03	4,51E-02	8,08E-03
<b>U8 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	2,76E-02	-	3,90E-02	-
Toluen	4,78E-06	1,36E-05	6,76E-06	2,77E-05
Klorobenzen	7,66E-04	-	1,08E-03	-
Etilbenzen	1,48E-05	1,17E-05	2,09E-05	2,38E-05
m,p-ksilen	3,60E-05	2,59E-05	5,08E-05	5,30E-05
Stiren	2,55E-05	5,04E-06	3,60E-05	1,03E-05
o-ksilen	2,29E-05	2,29E-05	3,24E-05	4,69E-05
1,2,3-trikloropropan	-	5,15E-03	-	1,05E-02
n-propilbenzen	1,27E-04	-	1,80E-04	-
2-klorotoluen	-	1,57E-04	-	3,22E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,71E-04	2,49E-04	3,83E-04	5,08E-04
n-bütülbenzen	1,48E-04	4,45E-05	2,10E-04	9,09E-05
1,2,4-triklorobenzen	1,08E-03	-	1,52E-03	-
Toplam Tehlike İndeksi	3,01E-02	5,68E-03	4,25E-02	1,16E-02

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>U9 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	2,68E-02	5,60E-03	3,79E-02	1,16E-02
Toluen	6,97E-06	6,58E-06	9,85E-06	1,37E-05
Klorobenzen	8,12E-04	2,13E-04	1,15E-03	4,43E-04
Etilbenzen	1,30E-05	5,92E-06	1,83E-05	1,23E-05
m,p-ksilen	3,33E-05	7,89E-06	4,70E-05	1,64E-05
Stiren	7,39E-06	1,05E-05	1,04E-05	2,19E-05
o-ksilen	2,29E-05	8,12E-06	3,23E-05	1,69E-05
Isopropilbenzen	4,94E-06	9,22E-06	6,98E-06	1,92E-05
n-propilbenzen	1,34E-04	-	1,89E-04	-
2-klorotoluen	2,86E-04	-	4,04E-04	-
1,2,4-trimetilbenzen	7,73E-05	1,02E-04	1,09E-04	2,13E-04
sec-bütılbenzen	1,18E-04	-	1,67E-04	-
n-bütılbenzen	-	4,22E-05	-	8,76E-05
1,2,4-triklorobenzen	6,02E-04	1,50E-04	8,51E-04	3,11E-04
Toplam Tehlike İndeksi	2,89E-02	6,15E-03	4,09E-02	1,28E-02
<b>U10 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	3,94E-02	6,17E-03	5,57E-02	1,30E-02
Toluen	3,29E-05	7,20E-06	4,65E-05	1,52E-05
Klorobenzen	2,72E-03	2,67E-04	3,85E-03	5,62E-04
Etilbenzen	1,93E-05	6,50E-06	2,73E-05	1,37E-05
m,p-ksilen	5,14E-05	1,16E-05	7,27E-05	2,44E-05
Stiren	2,25E-05	5,36E-06	3,18E-05	1,13E-05
o-ksilen	2,19E-05	9,22E-06	3,09E-05	1,94E-05
Isopropilbenzen	-	8,76E-06	-	1,85E-05
Bromobenzen	1,64E-04	-	2,32E-04	-
n-propilbenzen	-	4,39E-05	-	9,25E-05
2-klorotoluen	-	1,08E-04	-	2,27E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,17E-04	4,57E-05	3,06E-04	9,63E-05
sec-bütılbenzen	-	4,40E-05	-	9,27E-05
n-bütılbenzen	1,54E-04	4,96E-05	2,18E-04	1,05E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,63E-03	1,71E-04	5,13E-03	3,60E-04
Toplam Tehlike İndeksi	4,64E-02	6,95E-03	6,56E-02	1,46E-02
<b>S1 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	4,44E-02	-	6,28E-02	-
Toluen	1,65E-05	3,32E-05	2,34E-05	5,93E-05
Klorobenzen	3,73E-03	-	5,27E-03	-
Etilbenzen	2,83E-05	3,84E-05	4,00E-05	6,85E-05
m,p-ksilen	5,40E-05	7,64E-05	7,63E-05	1,37E-04
Stiren	2,84E-05	3,15E-05	4,01E-05	5,62E-05
o-ksilen	2,40E-05	5,28E-05	3,40E-05	9,42E-05
Isopropilbenzen	-	3,95E-05	-	7,05E-05
n-propilbenzen	1,90E-04	1,31E-04	2,68E-04	2,34E-04
2-klorotoluen	3,01E-04	6,15E-04	4,26E-04	1,10E-03
1,2,4-trimetilbenzen	2,68E-04	3,53E-04	3,79E-04	6,30E-04
n-bütılbenzen	1,61E-04	9,84E-05	2,28E-04	1,76E-04
1,2,4-triklorobenzen	9,94E-04	4,54E-04	1,40E-03	8,11E-04
Toplam Tehlike İndeksi	5,02E-02	1,92E-03	7,09E-02	3,43E-03

Tablo Ek-6. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

	0-6 yaş		7-14 yaş	
	Yaz	Sonbahar	Yaz	Sonbahar
<b>S2 nolu park</b>				
cis-1,3-dikloropropen	4,59E-02	3,95E-03	6,48E-02	7,46E-03
Toluen	4,19E-06	8,88E-06	5,92E-06	1,68E-05
Klorobenzen	3,01E-03	-	4,25E-03	-
Etilbenzen	2,05E-05	1,34E-05	2,89E-05	2,53E-05
m,p-ksilen	3,98E-05	2,00E-05	5,63E-05	3,78E-05
Stiren	2,42E-05	9,40E-06	3,42E-05	1,77E-05
o-ksilen	2,44E-05	1,82E-05	3,44E-05	3,43E-05
n-propilbenzen	1,39E-04	-	1,96E-04	-
2-klorotoluen	-	1,71E-04	-	3,23E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,15E-04	2,15E-04	1,63E-04	4,06E-04
sec-bütılbenzen	-	6,73E-05	-	1,27E-04
n-bütılbenzen	1,59E-04	7,12E-05	2,25E-04	1,34E-04
1,2,4-triklorobenzen	6,76E-04	2,59E-04	9,55E-04	4,90E-04
Toplam Tehlike İndeksi	5,01E-02	4,80E-03	7,08E-02	9,07E-03

- : Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip olduğu için tehlike indeksi hesaplanmamıştır.

**EK - 7**

**STOKASTİK DEĞERLENDİRME SONUCU BULUNAN 0-6 YAŞ VE 7-14 YAŞ GRUPLARINDA KANSEROJEN BİLEŞİKLERİN YAZ VE SONBAHAR DÖNEMLERNE AİT KRONİK GÜNLÜK ALIM (CDI) SONUÇLARI**

Tablo Ek-7. Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R1 nolu park</b>						
Benzen	1,30E-07	7,25E-06	9,27E-05	1,94E-07	8,05E-06	2,91E-04
Stiren	1,62E-08	9,05E-07	1,16E-05	4,08E-08	1,69E-06	6,11E-05
1,2,3-trikloropropan	1,19E-08	6,63E-07	8,48E-06	1,09E-07	4,53E-06	1,64E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	1,19E-08	6,63E-07	8,48E-06	1,09E-07	4,53E-06	1,64E-04
Hekzaklorobütadien	1,63E-08	9,10E-07	1,16E-05	2,31E-08	9,58E-07	3,46E-05
<b>R2 nolu park</b>						
Kloroform	1,64E-07	4,88E-06	5,86E-05	-	-	-
1,2-dikloroetan	1,57E-08	4,68E-07	5,63E-06	-	-	-
Benzen	1,71E-07	5,09E-06	6,12E-05	1,68E-07	4,92E-06	6,00E-05
cis-1,3-dikloropropen	3,03E-08	9,04E-07	1,09E-05	-	-	-
Stiren	2,08E-08	6,19E-07	7,44E-06	1,83E-08	5,36E-07	6,54E-06
1,2,3-trikloropropan	1,22E-08	3,64E-07	4,38E-06	1,19E-07	3,49E-06	4,25E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	1,22E-08	3,64E-07	4,38E-06	1,19E-07	3,49E-06	4,25E-05
1,4-diklorobenzen	1,60E-08	4,78E-07	5,75E-06	-	-	-
Hekzaklorobütadien	2,67E-08	7,97E-07	9,59E-06	2,28E-08	6,69E-07	8,15E-06
<b>R3 nolu park</b>						
Benzen	5,38E-08	3,14E-06	4,19E-05	1,19E-07	5,22E-06	8,61E-05
cis-1,3-dikloropropen	5,28E-09	3,08E-07	4,11E-06	-	-	-
Stiren	6,59E-09	3,84E-07	5,13E-06	1,70E-08	7,45E-07	1,23E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,87E-07	8,21E-06	1,35E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,87E-07	8,21E-06	1,35E-04
Hekzaklorobütadien	1,06E-08	6,18E-07	8,24E-06	1,63E-08	7,14E-07	1,18E-05
<b>R4 nolu park</b>						
Benzen	9,03E-08	2,66E-06	3,01E-05	2,14E-07	7,55E-06	1,04E-04
Stiren	6,84E-09	2,02E-07	2,28E-06	2,46E-08	8,71E-07	1,20E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,54E-07	8,97E-06	1,24E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	2,54E-07	8,97E-06	1,24E-04
Hekzaklorobütadien	3,32E-08	9,80E-07	1,11E-05	2,59E-08	9,17E-07	1,27E-05
<b>R5 nolu park</b>						
Benzen	5,09E-08	2,24E-06	3,82E-05	2,21E-07	8,03E-06	2,33E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,36E-08	5,97E-07	1,02E-05	2,74E-08	9,92E-07	2,88E-05
Stiren	4,12E-09	1,81E-07	3,08E-06	3,02E-08	1,10E-06	3,18E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,12E-07	7,67E-06	2,23E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	2,12E-07	7,67E-06	2,23E-04
Hekzaklorobütadien	1,13E-08	4,98E-07	8,47E-06	2,19E-08	7,93E-07	2,30E-05

Tablo Ek-7. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R6 nolu park</b>						
Benzen	6,04E-08	3,98E-06	5,30E-05	2,10E-07	9,02E-06	9,11E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,63E-08	1,08E-06	1,43E-05	-	-	-
Stiren	9,14E-09	6,02E-07	8,03E-06	1,60E-08	6,86E-07	6,93E-06
Hekzaklorobütadien	9,41E-09	6,20E-07	8,26E-06	3,36E-08	1,44E-06	1,46E-05
<b>R7 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,17E-06	1,06E-04	1,40E-03
Benzen	1,34E-07	4,98E-06	5,78E-05	1,11E-07	1,00E-05	1,33E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,45E-08	9,13E-07	1,06E-05	-	-	-
1,2-dibromoetan	6,28E-07	2,34E-05	2,71E-04	3,46E-08	3,13E-06	4,14E-05
Stiren	2,29E-08	8,52E-07	9,88E-06	2,64E-08	2,39E-06	3,16E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,30E-08	1,18E-06	1,56E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,30E-08	1,18E-06	1,56E-05
Hekzaklorobütadien	2,35E-08	8,76E-07	1,02E-05	1,42E-08	1,29E-06	1,70E-05
<b>R8 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,17E-06	5,80E-05	9,26E-04
Benzen	1,07E-07	4,17E-06	3,90E-05	2,24E-07	1,11E-05	1,77E-04
Dibromometan	-	-	-	2,38E-08	1,17E-06	1,87E-05
1,2-dibromoetan	1,90E-08	7,43E-07	6,95E-06	3,59E-08	1,77E-06	2,83E-05
Stiren	2,11E-08	8,23E-07	7,71E-06	4,86E-08	2,40E-06	3,83E-05
Hekzaklorobütadien	1,90E-08	7,41E-07	6,94E-06	2,52E-08	1,25E-06	1,99E-05
<b>R9 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	5,17E-07	1,56E-05	1,60E-04
Benzen	5,17E-08	2,15E-06	4,18E-05	3,62E-07	1,09E-05	1,12E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,18E-08	4,88E-07	9,50E-06	-	-	-
Stiren	9,06E-09	3,76E-07	7,32E-06	2,85E-08	8,59E-07	8,80E-06
Hekzaklorobütadien	1,49E-08	6,17E-07	1,20E-05	3,21E-08	9,67E-07	9,91E-06
<b>R10 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,67E-06	7,78E-05	1,31E-03
Benzen	1,10E-07	5,30E-06	6,18E-05	1,49E-07	6,96E-06	1,17E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,98E-08	9,51E-07	1,11E-05	-	-	-
1,2-dibromoetan	-	-	-	1,97E-08	9,19E-07	1,55E-05
Stiren	1,43E-08	6,87E-07	8,01E-06	5,08E-08	2,37E-06	3,99E-05
Hekzaklorobütadien	1,43E-08	6,87E-07	8,01E-06	2,25E-08	1,05E-06	1,77E-05
<b>R11 nolu park</b>						
Benzen	6,95E-08	1,98E-06	3,66E-05	1,56E-07	5,69E-06	1,01E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,06E-08	3,02E-07	5,60E-06	-	-	-
Stiren	2,95E-09	8,40E-08	1,56E-06	1,97E-08	7,20E-07	1,27E-05
Hekzaklorobütadien	1,64E-08	4,66E-07	8,63E-06	1,48E-08	5,40E-07	9,55E-06
<b>R12 nolu park</b>						
Benzen	8,62E-08	2,71E-06	3,33E-05	1,85E-07	7,66E-06	8,62E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,87E-08	5,90E-07	7,24E-06	1,43E-08	5,94E-07	6,69E-06
Stiren	7,31E-09	2,30E-07	2,82E-06	2,25E-08	9,35E-07	1,05E-05
Hekzaklorobütadien	1,60E-08	5,03E-07	6,17E-06	2,09E-08	8,69E-07	9,78E-06
<b>R13 nolu park</b>						
Benzen	6,05E-08	4,02E-06	6,20E-05	2,09E-07	6,67E-06	1,11E-04
cis-1,3-dikloropropen	8,97E-09	5,96E-07	9,18E-06	2,57E-08	8,20E-07	1,36E-05
Stiren	7,56E-09	5,02E-07	7,73E-06	2,81E-08	8,98E-07	1,49E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,55E-08	4,95E-07	8,20E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,55E-08	4,95E-07	8,20E-06
Hekzaklorobütadien	8,84E-09	5,87E-07	9,04E-06	2,40E-08	7,66E-07	1,27E-05

Tablo Ek-7. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R14 nolu park</b>						
Benzen	7,32E-08	3,18E-06	5,01E-05	8,87E-08	4,21E-06	9,77E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,81E-08	7,86E-07	1,24E-05	7,07E-09	3,36E-07	7,79E-06
Stiren	1,45E-08	6,30E-07	9,92E-06	5,56E-09	2,64E-07	6,13E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,86E-09	8,81E-08	2,04E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,86E-09	8,81E-08	2,04E-06
Hekzaklorobütadien	1,53E-08	6,64E-07	1,05E-05	1,21E-08	5,74E-07	1,33E-05
<b>R15 nolu park</b>						
Benzen	5,93E-08	2,46E-06	2,64E-05	1,22E-07	6,05E-06	1,24E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,22E-08	9,19E-07	9,89E-06	9,51E-09	4,72E-07	9,68E-06
Stiren	1,34E-08	5,53E-07	5,95E-06	1,43E-08	7,09E-07	1,45E-05
Hekzaklorobütadien	1,49E-08	6,16E-07	6,62E-06	1,32E-08	6,55E-07	1,34E-05
<b>R16 nolu park</b>						
Benzen	1,01E-07	3,42E-06	8,01E-05	5,88E-08	3,04E-06	2,95E-05
cis-1,3-dikloropropen	3,53E-08	1,19E-06	2,79E-05	1,06E-08	5,45E-07	5,30E-06
Stiren	1,70E-08	5,72E-07	1,34E-05	2,51E-09	1,30E-07	1,26E-06
Hekzaklorobütadien	1,54E-08	5,19E-07	1,22E-05	1,14E-08	5,90E-07	5,73E-06
<b>R17 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,43E-07	1,42E-05	1,93E-04
Benzen	1,08E-08	1,35E-06	2,18E-05	2,13E-07	8,81E-06	1,20E-04
Dibromometan	-	-	-	4,61E-08	1,91E-06	2,60E-05
Bromodiklorometan	-	-	-	2,67E-08	1,11E-06	1,51E-05
cis-1,3-dikloropropen	3,89E-10	4,89E-08	7,87E-07	-	-	-
Stiren	1,76E-09	2,21E-07	3,55E-06	3,25E-08	1,35E-06	1,84E-05
Hekzaklorobütadien	4,09E-09	5,14E-07	8,26E-06	2,17E-08	9,01E-07	1,23E-05
<b>R18 nolu park</b>						
Benzen	4,92E-08	1,59E-06	2,19E-05	2,23E-07	7,04E-06	2,51E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,36E-08	4,38E-07	6,06E-06	-	-	-
Stiren	2,71E-08	8,72E-07	1,21E-05	6,26E-08	1,98E-06	7,05E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,26E-08	1,03E-06	3,68E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	3,26E-08	1,03E-06	3,68E-05
Hekzaklorobütadien	1,59E-08	5,11E-07	7,07E-06	3,12E-08	9,84E-07	3,51E-05
<b>U1 nolu park</b>						
Benzen	9,04E-08	2,98E-06	6,02E-05	8,68E-08	3,95E-06	3,37E-05
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	2,81E-08	1,28E-06	1,09E-05
Stiren	1,88E-08	6,20E-07	1,25E-05	1,41E-08	6,42E-07	5,47E-06
1,2,3-trikloropropan	8,96E-09	2,95E-07	5,97E-06	-	-	-
1,1,2,2-tetrakloroetan	8,96E-09	2,95E-07	5,97E-06	-	-	-
Hekzaklorobütadien	3,07E-08	1,01E-06	2,05E-05	1,45E-08	6,61E-07	5,63E-06
<b>U2 nolu park</b>						
Benzen	6,56E-08	1,91E-06	5,42E-05	1,59E-07	7,12E-06	7,90E-05
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	2,46E-08	1,10E-06	1,22E-05
Stiren	1,01E-08	2,95E-07	8,36E-06	2,17E-08	9,69E-07	1,08E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	4,32E-08	1,93E-06	2,14E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	4,32E-08	1,93E-06	2,14E-05
Hekzaklorobütadien	2,57E-08	7,50E-07	2,12E-05	1,60E-08	7,16E-07	7,95E-06
<b>U3 nolu park</b>						
Benzen	5,33E-08	3,11E-06	9,15E-05	1,19E-07	4,01E-06	8,88E-05
cis-1,3-dikloropropen	6,83E-09	3,99E-07	1,17E-05	-	-	-
Stiren	2,22E-09	1,30E-07	3,82E-06	1,16E-08	3,89E-07	8,62E-06
Hekzaklorobütadien	9,49E-09	5,54E-07	1,63E-05	2,80E-08	9,43E-07	2,09E-05

Tablo Ek-7. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U4 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,19E-06	6,65E-05	1,44E-03
Benzen	7,49E-08	1,89E-06	2,36E-05	1,61E-07	9,01E-06	1,95E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,10E-08	5,31E-07	6,64E-06	-	-	-
Stiren	3,97E-08	1,00E-06	1,25E-05	3,89E-08	2,18E-06	4,71E-05
Hekzaklorobütadien	2,03E-08	5,13E-07	6,41E-06	1,78E-08	1,00E-06	2,16E-05
<b>U5 nolu park</b>						
Benzen	1,15E-07	3,22E-06	4,10E-05	1,22E-07	3,14E-06	5,56E-05
cis-1,3-dikloropropen	2,69E-08	7,56E-07	9,61E-06	-	-	-
Stiren	1,42E-08	3,98E-07	5,06E-06	1,24E-08	3,20E-07	5,67E-06
Hekzaklorobütadien	1,98E-08	5,57E-07	7,08E-06	3,13E-08	8,08E-07	1,43E-05
<b>U6 nolu park</b>						
Benzen	7,57E-08	3,19E-06	4,44E-05	1,24E-07	3,84E-06	5,00E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,65E-08	6,93E-07	9,66E-06	-	-	-
Stiren	1,55E-08	6,54E-07	9,11E-06	1,64E-08	5,09E-07	6,64E-06
Hekzaklorobütadien	1,34E-08	5,66E-07	7,90E-06	2,15E-08	6,67E-07	8,70E-06
<b>U7 nolu park</b>						
Benzen	3,19E-08	3,05E-06	5,02E-05	2,10E-07	5,97E-06	1,12E-04
cis-1,3-dikloropropen	6,37E-09	6,07E-07	1,00E-05	-	-	-
Stiren	6,58E-09	6,27E-07	1,03E-05	1,35E-08	3,84E-07	7,24E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,23E-07	3,51E-06	6,61E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,23E-07	3,51E-06	6,61E-05
Hekzaklorobütadien	5,87E-09	5,60E-07	9,23E-06	2,68E-08	7,63E-07	1,44E-05
<b>U8 nolu park</b>						
Benzen	1,31E-07	4,13E-06	5,61E-05	6,80E-08	5,26E-06	6,54E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,96E-08	6,20E-07	8,43E-06	-	-	-
Stiren	1,73E-08	5,46E-07	7,42E-06	3,55E-09	2,75E-07	3,41E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	7,61E-08	5,89E-06	7,32E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	7,61E-08	5,89E-06	7,32E-05
Hekzaklorobütadien	1,85E-08	5,84E-07	7,94E-06	7,67E-09	5,94E-07	7,38E-06
<b>U9 nolu park</b>						
Benzen	4,17E-08	1,72E-06	1,47E-05	9,40E-08	2,36E-06	2,90E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,45E-08	5,96E-07	5,11E-06	1,33E-08	3,33E-07	4,09E-06
Stiren	3,80E-09	1,57E-07	1,34E-06	2,38E-08	5,97E-07	7,34E-06
Hekzaklorobütadien	1,25E-08	5,14E-07	4,41E-06	1,99E-08	5,00E-07	6,14E-06
<b>U10 nolu park</b>						
Benzen	1,23E-07	3,81E-06	5,27E-05	1,27E-07	3,14E-06	4,43E-05
cis-1,3-dikloropropen	2,80E-08	8,65E-07	1,20E-05	1,55E-08	3,84E-07	5,41E-06
Stiren	1,52E-08	4,70E-07	6,52E-06	1,28E-08	3,18E-07	4,48E-06
Hekzaklorobütadien	1,79E-08	5,52E-07	7,65E-06	2,16E-08	5,37E-07	7,57E-06
<b>S1 nolu park</b>						
Benzen	1,07E-07	3,99E-06	7,69E-05	5,16E-08	2,84E-06	4,29E-05
cis-1,3-dikloropropen	2,71E-08	1,01E-06	1,95E-05	-	-	-
Stiren	1,65E-08	6,15E-07	1,19E-05	2,06E-08	1,14E-06	1,72E-05
Hekzaklorobütadien	1,63E-08	6,05E-07	1,17E-05	1,10E-08	6,05E-07	9,14E-06
<b>S2 nolu park</b>						
Benzen	8,01E-08	3,11E-06	4,36E-05	1,41E-07	5,29E-06	1,28E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,70E-08	1,05E-06	1,47E-05	4,72E-09	1,77E-07	4,28E-06
Stiren	1,36E-08	5,29E-07	7,41E-06	1,07E-08	4,01E-07	9,72E-06
Hekzaklorobütadien	1,63E-08	6,33E-07	8,87E-06	1,88E-08	7,05E-07	1,71E-05



Tablo Ek-7. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R1 nolu park</b>						
Benzen	8,23E-08	1,29E-05	1,72E-04	2,52E-07	1,49E-05	3,13E-04
Stiren	1,03E-08	1,61E-06	2,14E-05	5,29E-08	3,13E-06	6,57E-05
1,2,3-trikloropropan	7,53E-09	1,18E-06	1,57E-05	1,42E-07	8,38E-06	1,76E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	7,53E-09	1,18E-06	1,57E-05	1,42E-07	8,38E-06	1,76E-04
Hekzaklorobütadien	1,03E-08	1,62E-06	2,15E-05	2,99E-08	1,77E-06	3,72E-05
<b>R2 nolu park</b>						
Kloroform	7,65E-08	9,27E-06	3,47E-04	-	-	-
1,2-dikloroetan	7,35E-09	8,91E-07	3,34E-05	-	-	-
Benzen	7,99E-08	9,69E-06	3,63E-04	1,06E-07	9,39E-06	1,08E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,42E-08	1,72E-06	6,44E-05	-	-	-
Stiren	9,71E-09	1,18E-06	4,41E-05	1,15E-08	1,02E-06	1,17E-05
1,2,3-trikloropropan	5,71E-09	6,92E-07	2,59E-05	7,49E-08	6,65E-06	7,63E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	5,71E-09	6,92E-07	2,59E-05	7,49E-08	6,65E-06	7,63E-05
1,4-diklorobenzen	7,49E-09	9,09E-07	3,40E-05	-	-	-
Hekzaklorobütadien	1,25E-08	1,52E-06	5,68E-05	1,44E-08	1,28E-06	1,46E-05
<b>R3 nolu park</b>						
Benzen	6,39E-08	6,23E-06	1,92E-04	1,46E-07	9,68E-06	2,48E-04
cis-1,3-dikloropropen	6,26E-09	6,11E-07	1,88E-05	-	-	-
Stiren	7,82E-09	7,63E-07	2,35E-05	2,09E-08	1,38E-06	3,54E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,30E-07	1,52E-05	3,89E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	2,30E-07	1,52E-05	3,89E-04
Hekzaklorobütadien	1,26E-08	1,23E-06	3,78E-05	2,00E-08	1,32E-06	3,39E-05
<b>R4 nolu park</b>						
Benzen	7,24E-08	5,02E-06	6,42E-05	1,43E-07	1,39E-05	1,61E-04
Stiren	5,49E-09	3,81E-07	4,87E-06	1,64E-08	1,60E-06	1,86E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,69E-07	1,65E-05	1,92E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,69E-07	1,65E-05	1,92E-04
Hekzaklorobütadien	2,67E-08	1,85E-06	2,36E-05	1,73E-08	1,69E-06	1,96E-05
<b>R5 nolu park</b>						
Benzen	4,38E-08	4,35E-06	6,76E-05	2,78E-07	1,47E-05	3,69E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,16E-08	1,16E-06	1,80E-05	3,43E-08	1,82E-06	4,55E-05
Stiren	3,54E-09	3,51E-07	5,46E-06	3,79E-08	2,01E-06	5,03E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,66E-07	1,40E-05	3,52E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	2,66E-07	1,40E-05	3,52E-04
Hekzaklorobütadien	9,72E-09	9,65E-07	1,50E-05	2,75E-08	1,45E-06	3,64E-05
<b>R6 nolu park</b>						
Benzen	7,88E-08	7,30E-06	1,15E-04	2,17E-07	1,71E-05	4,06E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,13E-08	1,98E-06	3,11E-05	-	-	-
Stiren	1,19E-08	1,11E-06	1,74E-05	1,65E-08	1,30E-06	3,09E-05
Hekzaklorobütadien	1,23E-08	1,14E-06	1,79E-05	3,47E-08	2,74E-06	6,48E-05
<b>R7 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	2,89E-06	2,01E-04	3,42E-03
Benzen	1,64E-07	9,83E-06	3,32E-04	2,74E-07	1,91E-05	3,24E-04
cis-1,3-dikloropropen	3,00E-08	1,80E-06	6,08E-05	-	-	-
1,2-dibromoetan	7,69E-07	4,61E-05	1,56E-03	8,56E-08	5,95E-06	1,01E-04
Stiren	2,80E-08	1,68E-06	5,68E-05	6,54E-08	4,55E-06	7,73E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,22E-08	2,24E-06	3,80E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	3,22E-08	2,24E-06	3,80E-05
Hekzaklorobütadien	2,88E-08	1,73E-06	5,84E-05	3,52E-08	2,45E-06	4,17E-05

Tablo Ek-7. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R8 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	2,63E-06	1,05E-04	3,21E-03
Benzen	5,93E-08	7,66E-06	2,30E-04	5,02E-07	2,01E-05	6,13E-04
Dibromometan	-	-	-	5,33E-08	2,13E-06	6,51E-05
1,2-dibromoetan	1,06E-08	1,36E-06	4,10E-05	8,04E-08	3,21E-06	9,81E-05
Stiren	1,17E-08	1,51E-06	4,55E-05	1,09E-07	4,36E-06	1,33E-04
Hekzaklorobütadien	1,05E-08	1,36E-06	4,09E-05	5,66E-08	2,26E-06	6,90E-05
<b>R9 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	7,89E-07	3,00E-05	9,13E-04
Benzen	7,41E-08	4,02E-06	6,28E-05	5,53E-07	2,10E-05	6,40E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,68E-08	9,15E-07	1,43E-05	-	-	-
Stiren	1,30E-08	7,05E-07	1,10E-05	4,35E-08	1,65E-06	5,04E-05
Hekzaklorobütadien	2,13E-08	1,16E-06	1,81E-05	4,90E-08	1,86E-06	5,67E-05
<b>R10 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	2,02E-06	1,37E-04	2,31E-03
Benzen	1,63E-07	1,02E-05	1,81E-04	1,80E-07	1,23E-05	2,06E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,92E-08	1,84E-06	3,26E-05	-	-	-
1,2-dibromoetan	-	-	-	2,38E-08	1,62E-06	2,72E-05
Stiren	2,11E-08	1,33E-06	2,35E-05	6,14E-08	4,18E-06	7,02E-05
Hekzaklorobütadien	1,91E-08	1,20E-06	2,13E-05	2,72E-08	1,85E-06	3,11E-05
<b>R11 nolu park</b>						
Benzen	3,82E-08	3,81E-06	1,60E-04	2,37E-07	1,09E-05	3,26E-04
cis-1,3-dihkloropropene	5,84E-09	5,83E-07	2,45E-05	-	-	-
Stiren	1,62E-09	1,62E-07	6,80E-06	2,99E-08	1,38E-06	4,12E-05
Hekzaklorobütadien	8,99E-09	8,98E-07	3,77E-05	2,25E-08	1,03E-06	3,09E-05
<b>R12 nolu park</b>						
Benzen	8,47E-08	5,03E-06	8,69E-05	1,37E-07	1,46E-05	3,07E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,84E-08	1,09E-06	1,89E-05	1,06E-08	1,13E-06	2,38E-05
Stiren	7,19E-09	4,27E-07	7,37E-06	1,67E-08	1,78E-06	3,74E-05
Hekzaklorobütadien	1,57E-08	9,33E-07	1,61E-05	1,55E-08	1,65E-06	3,48E-05
<b>R13 nolu park</b>						
Benzen	8,64E-08	7,37E-06	1,40E-04	1,72E-07	1,25E-05	2,29E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,28E-08	1,09E-06	2,07E-05	2,12E-08	1,53E-06	2,82E-05
Stiren	1,08E-08	9,20E-07	1,75E-05	2,32E-08	1,68E-06	3,09E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,28E-08	9,25E-07	1,70E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,28E-08	9,25E-07	1,70E-05
Hekzaklorobütadien	1,26E-08	1,08E-06	2,04E-05	1,98E-08	1,43E-06	2,64E-05
<b>R14 nolu park</b>						
Benzen	1,02E-07	5,81E-06	1,04E-04	6,58E-08	8,01E-06	1,32E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,53E-08	1,43E-06	2,56E-05	5,24E-09	6,39E-07	1,05E-05
Stiren	2,03E-08	1,15E-06	2,05E-05	4,13E-09	5,02E-07	8,29E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,38E-09	1,68E-07	2,77E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,38E-09	1,68E-07	2,77E-06
Hekzaklorobütadien	2,14E-08	1,21E-06	2,16E-05	8,97E-09	1,09E-06	1,80E-05
<b>R15 nolu park</b>						
Benzen	7,22E-08	4,70E-06	8,29E-05	1,04E-07	1,14E-05	2,43E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,70E-08	1,76E-06	3,10E-05	8,13E-09	8,90E-07	1,90E-05
Stiren	1,63E-08	1,06E-06	1,87E-05	1,22E-08	1,34E-06	2,86E-05
Hekzaklorobütadien	1,81E-08	1,18E-06	2,08E-05	1,13E-08	1,24E-06	2,64E-05

Tablo Ek-7. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R16 nolu park</b>						
Benzen	8,74E-08	6,40E-06	1,41E-04	6,71E-08	5,67E-06	7,28E-05
cis-1,3-dikloropropen	3,04E-08	2,23E-06	4,92E-05	1,20E-08	1,02E-06	1,31E-05
Stiren	1,46E-08	1,07E-06	2,36E-05	2,86E-09	2,42E-07	3,10E-06
Hekzaklorobütadien	1,33E-08	9,73E-07	2,15E-05	1,30E-08	1,10E-06	1,41E-05
<b>R17 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,10E-07	2,73E-05	6,48E-04
Benzen	5,78E-08	2,57E-06	4,33E-05	6,84E-08	1,70E-05	4,03E-04
Dibromometan	-	-	-	1,48E-08	3,68E-06	8,73E-05
Bromodiklorometan	-	-	-	8,58E-09	2,13E-06	5,05E-05
cis-1,3-dikloropropen	2,09E-09	9,29E-08	1,56E-06	-	-	-
Stiren	9,42E-09	4,19E-07	7,06E-06	1,05E-08	2,60E-06	6,15E-05
Hekzaklorobütadien	2,19E-08	9,75E-07	1,64E-05	6,99E-09	1,74E-06	4,11E-05
<b>R18 nolu park</b>						
Benzen	4,59E-08	2,90E-06	4,99E-05	7,14E-08	1,27E-05	2,02E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,27E-08	8,03E-07	1,38E-05	-	-	-
Stiren	2,52E-08	1,60E-06	2,75E-05	2,01E-08	3,56E-06	5,67E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,05E-08	1,85E-06	2,96E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,05E-08	1,85E-06	2,96E-05
Hekzaklorobütadien	1,48E-08	9,37E-07	1,61E-05	9,99E-09	1,77E-06	2,82E-05
<b>U1 nolu park</b>						
Benzen	6,91E-08	5,62E-06	1,50E-04	6,24E-08	7,41E-06	1,82E-04
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	2,02E-08	2,39E-06	5,88E-05
Stiren	1,44E-08	1,17E-06	3,11E-05	1,01E-08	1,20E-06	2,95E-05
1,2,3-trikloropropan	6,85E-09	5,56E-07	1,48E-05	-	-	-
1,1,2,2-tetrakloroetan	6,85E-09	5,56E-07	1,48E-05	-	-	-
Hekzaklorobütadien	2,35E-08	1,91E-06	5,08E-05	1,04E-08	1,24E-06	3,04E-05
<b>U2 nolu park</b>						
Benzen	5,53E-08	3,63E-06	8,35E-05	2,05E-07	1,34E-05	2,46E-04
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	3,17E-08	2,07E-06	3,80E-05
Stiren	8,53E-09	5,60E-07	1,29E-05	2,79E-08	1,83E-06	3,35E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	5,57E-08	3,64E-06	6,68E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	5,57E-08	3,64E-06	6,68E-05
Hekzaklorobütadien	2,17E-08	1,42E-06	3,27E-05	2,06E-08	1,35E-06	2,48E-05
<b>U3 nolu park</b>						
Benzen	2,56E-08	5,81E-06	9,83E-05	8,98E-08	7,91E-06	1,57E-04
cis-1,3-dikloropropen	3,29E-09	7,45E-07	1,26E-05	-	-	-
Stiren	1,07E-09	2,43E-07	4,10E-06	8,72E-09	7,68E-07	1,53E-05
Hekzaklorobütadien	4,56E-09	1,03E-06	1,75E-05	2,11E-08	1,86E-06	3,70E-05
<b>U4 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	6,74E-07	1,19E-04	1,34E-03
Benzen	5,38E-08	3,48E-06	5,42E-05	9,13E-08	1,61E-05	1,82E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,51E-08	9,79E-07	1,52E-05	-	-	-
Stiren	2,85E-08	1,85E-06	2,87E-05	2,21E-08	3,89E-06	4,41E-05
Hekzaklorobütadien	1,46E-08	9,45E-07	1,47E-05	1,01E-08	1,79E-06	2,02E-05
<b>U5 nolu park</b>						
Benzen	7,26E-08	6,12E-06	1,33E-04	6,98E-08	5,84E-06	8,47E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,70E-08	1,43E-06	3,11E-05	-	-	-
Stiren	8,96E-09	7,56E-07	1,64E-05	7,12E-09	5,96E-07	8,65E-06
Hekzaklorobütadien	1,25E-08	1,06E-06	2,29E-05	1,80E-08	1,50E-06	2,18E-05

Tablo Ek-7. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U6 nolu park</b>						
Benzen	3,01E-08	5,85E-06	1,23E-04	9,44E-08	7,31E-06	2,51E-04
cis-1,3-dikloropropen	6,55E-09	1,27E-06	2,68E-05	-	-	-
Stiren	6,18E-09	1,20E-06	2,53E-05	1,25E-08	9,70E-07	3,34E-05
Hekzaklorobütadien	5,36E-09	1,04E-06	2,19E-05	1,64E-08	1,27E-06	4,37E-05
<b>U7 nolu park</b>						
Benzen	6,75E-08	5,97E-06	9,27E-05	1,82E-07	1,12E-05	2,81E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,35E-08	1,19E-06	1,85E-05	-	-	-
Stiren	1,39E-08	1,23E-06	1,91E-05	1,17E-08	7,23E-07	1,81E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,07E-07	6,61E-06	1,65E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,07E-07	6,61E-06	1,65E-04
Hekzaklorobütadien	1,24E-08	1,10E-06	1,70E-05	2,33E-08	1,44E-06	3,59E-05
<b>U8 nolu park</b>						
Benzen	1,94E-07	7,87E-06	2,09E-04	1,25E-07	9,51E-06	1,42E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,91E-08	1,18E-06	3,14E-05	-	-	-
Stiren	2,56E-08	1,04E-06	2,77E-05	6,55E-09	4,97E-07	7,42E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,40E-07	1,07E-05	1,59E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,40E-07	1,07E-05	1,59E-04
Hekzaklorobütadien	2,74E-08	1,11E-06	2,96E-05	1,42E-08	1,07E-06	1,60E-05
<b>U9 nolu park</b>						
Benzen	6,61E-08	3,26E-06	8,16E-05	2,85E-08	4,38E-06	6,24E-05
cis-1,3-dikloropropen	2,30E-08	1,13E-06	2,83E-05	4,02E-09	6,18E-07	8,81E-06
Stiren	6,04E-09	2,97E-07	7,45E-06	7,22E-09	1,11E-06	1,58E-05
Hekzaklorobütadien	1,98E-08	9,76E-07	2,44E-05	6,04E-09	9,28E-07	1,32E-05
<b>U10 nolu park</b>						
Benzen	6,77E-08	7,39E-06	1,39E-04	5,11E-08	5,98E-06	9,01E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,54E-08	1,68E-06	3,17E-05	6,25E-09	7,31E-07	1,10E-05
Stiren	8,36E-09	9,14E-07	1,72E-05	5,17E-09	6,05E-07	9,11E-06
Hekzaklorobütadien	9,82E-09	1,07E-06	2,02E-05	8,74E-09	1,02E-06	1,54E-05
<b>S1 nolu park</b>						
Benzen	7,41E-08	7,57E-06	1,36E-04	6,35E-08	5,09E-06	6,31E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,87E-08	1,91E-06	3,45E-05	-	-	-
Stiren	1,14E-08	1,17E-06	2,10E-05	2,54E-08	2,04E-06	2,52E-05
Hekzaklorobütadien	1,12E-08	1,15E-06	2,07E-05	1,35E-08	1,08E-06	1,34E-05
<b>S2 nolu park</b>						
Benzen	1,01E-07	5,94E-06	1,30E-04	1,37E-07	9,96E-06	1,55E-04
cis-1,3-dikloropropen	3,41E-08	2,01E-06	4,39E-05	4,58E-09	3,32E-07	5,16E-06
Stiren	1,72E-08	1,01E-06	2,21E-05	1,04E-08	7,54E-07	1,17E-05
Hekzaklorobütadien	2,05E-08	1,21E-06	2,64E-05	1,83E-08	1,33E-06	2,06E-05

- : Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip.

**EK - 8****STOKASTİK DEĞERLENDİRME SONUCU BULUNAN 0-6 YAŞ VE 7-14 YAŞ GRUPLARINDA KANSEROJEN OLMAYAN BİLEŞİKLERİN YAZ VE SONBAHAR DÖNEMLERNE AİT KRONİK GÜNLÜK ALIM (CDI) SONUÇLARI**

Tablo Ek-8. Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R1 nolu park</b>						
Toluen	5,77E-06	1,36E-04	1,81E-03	7,91E-06	2,60E-04	1,14E-02
Klorobenzen	4,16E-06	9,83E-05	1,30E-03	3,95E-06	1,30E-04	5,70E-03
Etilbenzen	7,50E-07	1,77E-05	2,35E-04	6,62E-07	2,18E-05	9,57E-04
m,p-ksilen	1,49E-06	3,53E-05	4,68E-04	1,17E-06	3,86E-05	1,69E-03
Stiren	6,73E-07	1,59E-05	2,11E-04	9,15E-07	3,01E-05	1,32E-03
o-ksilen	7,44E-07	1,76E-05	2,33E-04	6,92E-07	2,28E-05	1,00E-03
Isopropilbenzen	2,06E-06	4,87E-05	6,46E-04	-	-	-
Bromobenzen	5,42E-07	1,28E-05	1,70E-04	1,45E-07	4,77E-06	2,10E-04
1,2,3-trikloropropan	4,93E-07	1,16E-05	1,54E-04	2,45E-06	8,07E-05	3,54E-03
n-propilbenzen	1,05E-06	2,47E-05	3,27E-04	-	-	-
2-klorotoluen	5,34E-07	1,26E-05	1,67E-04	4,35E-07	1,43E-05	6,29E-04
1,2,4-trimetilbenzen	4,11E-06	9,71E-05	1,29E-03	1,40E-06	4,61E-05	2,02E-03
sec-büttilbenzen	4,70E-07	1,11E-05	1,47E-04	-	-	-
n-büttilbenzen	4,19E-07	9,90E-06	1,31E-04	2,98E-07	9,82E-06	4,31E-04
<b>R2 nolu park</b>						
Kloroform	1,90E-06	8,49E-05	1,49E-03	-	-	-
cis-1,3-dikloropropen	3,53E-07	1,57E-05	2,76E-04	-	-	-
Toluen	3,24E-06	1,45E-04	2,54E-03	1,40E-06	1,19E-04	2,89E-03
Klorobenzen	1,58E-06	7,04E-05	1,23E-03	-	-	-
Etilbenzen	5,12E-07	2,29E-05	4,00E-04	2,80E-07	2,37E-05	5,77E-04
m,p-ksilen	4,47E-07	1,99E-05	3,50E-04	4,58E-07	3,87E-05	9,43E-04
Stiren	2,41E-07	1,08E-05	1,89E-04	1,15E-07	9,76E-06	2,38E-04
o-ksilen	2,02E-07	9,03E-06	1,58E-04	2,98E-07	2,52E-05	6,14E-04
Isopropilbenzen	6,16E-07	2,75E-05	4,82E-04	-	-	-
Bromobenzen	8,97E-07	4,01E-05	7,02E-04	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	1,42E-07	6,34E-06	1,11E-04	7,51E-07	6,34E-05	1,55E-03
n-propilbenzen	2,10E-07	9,40E-06	1,65E-04	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,40E-07	1,18E-05	2,87E-04
1,2,4-trimetilbenzen	4,96E-07	2,21E-05	3,88E-04	4,14E-07	3,50E-05	8,53E-04
Isopropiltoluen	1,86E-07	8,32E-06	1,46E-04	-	-	-
n-büttilbenzen	2,14E-07	9,57E-06	1,68E-04	1,12E-07	9,43E-06	2,30E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R3 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,43E-07	5,34E-06	6,52E-05	-	-	-
Toluen	6,06E-07	2,26E-05	2,76E-04	3,68E-06	1,09E-04	1,43E-03
Etilbenzen	1,68E-07	6,26E-06	7,64E-05	6,03E-07	1,79E-05	2,34E-04
m,p-ksilen	4,00E-07	1,49E-05	1,82E-04	9,14E-07	2,71E-05	3,54E-04
Stiren	1,79E-07	6,66E-06	8,13E-05	4,31E-07	1,28E-05	1,67E-04
o-ksilen	1,26E-07	4,70E-06	5,73E-05	7,20E-07	2,14E-05	2,79E-04
Isopropilbenzen	1,71E-07	6,36E-06	7,77E-05	-	-	-
Bromobenzen	4,00E-07	1,49E-05	1,82E-04	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	4,75E-06	1,41E-04	1,84E-03
n-propilbenzen	1,84E-07	6,88E-06	8,40E-05	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	5,58E-07	1,66E-05	2,17E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,96E-07	7,30E-06	8,92E-05	1,66E-06	4,94E-05	6,45E-04
sec-büttilbenzen	1,94E-07	7,23E-06	8,83E-05	-	-	-
n-büttilbenzen	2,05E-07	7,64E-06	9,33E-05	3,13E-07	9,30E-06	1,21E-04
<b>R4 nolu park</b>						
Toluen	1,90E-06	6,06E-05	7,89E-04	2,38E-06	1,32E-04	1,76E-03
Etilbenzen	2,16E-07	6,88E-06	8,97E-05	4,41E-07	2,44E-05	3,25E-04
m,p-ksilen	4,82E-07	1,53E-05	2,00E-04	6,49E-07	3,59E-05	4,79E-04
Stiren	1,12E-07	3,56E-06	4,64E-05	2,73E-07	1,51E-05	2,01E-04
o-ksilen	1,81E-07	5,75E-06	7,50E-05	3,83E-07	2,12E-05	2,83E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,81E-06	1,56E-04	2,07E-03
2-klorotoluen	2,63E-07	8,36E-06	1,09E-04	2,84E-07	1,57E-05	2,09E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,07E-06	6,59E-05	8,59E-04	3,81E-06	2,11E-04	2,81E-03
n-büttilbenzen	2,99E-07	9,54E-06	1,24E-04	1,55E-07	8,57E-06	1,14E-04
1,2,4-triklorobenzen	-	-	-	1,48E-06	8,18E-05	1,09E-03
<b>R5 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,66E-07	1,06E-05	1,19E-04	6,49E-07	1,79E-05	3,50E-04
Toluen	4,17E-08	1,66E-06	1,86E-05	3,26E-06	8,96E-05	1,76E-03
Klorobenzen	-	-	-	1,44E-06	3,97E-05	7,79E-04
Etilbenzen	1,04E-07	4,12E-06	4,63E-05	7,73E-07	2,13E-05	4,17E-04
m,p-ksilen	5,45E-07	2,16E-05	2,43E-04	1,15E-06	3,17E-05	6,22E-04
Stiren	8,08E-08	3,21E-06	3,61E-05	7,17E-07	1,97E-05	3,87E-04
o-ksilen	1,23E-07	4,88E-06	5,49E-05	8,23E-07	2,27E-05	4,44E-04
Isopropilbenzen	2,78E-07	1,10E-05	1,24E-04	-	-	-
Bromobenzen	1,43E-09	5,66E-08	6,37E-07	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	5,02E-06	1,38E-04	2,71E-03
n-propilbenzen	-	-	-	3,82E-07	1,05E-05	2,06E-04
2-klorotoluen	-	-	-	6,57E-07	1,81E-05	3,54E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,13E-07	8,45E-06	9,51E-05	1,15E-06	3,17E-05	6,21E-04
n-büttilbenzen	-	-	-	3,65E-07	1,00E-05	1,97E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,14E-07	8,48E-06	9,54E-05	3,62E-07	9,97E-06	1,95E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R6 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	6,37E-07	1,88E-05	2,31E-04	-	-	-
Toluen	9,90E-07	2,93E-05	3,59E-04	1,04E-06	3,91E-05	6,28E-04
Klorobenzen	2,39E-06	7,09E-05	8,68E-04	-	-	-
Etilbenzen	2,77E-07	8,20E-06	1,00E-04	2,74E-07	1,03E-05	1,65E-04
m,p-ksilen	4,52E-07	1,34E-05	1,64E-04	3,42E-07	1,29E-05	2,06E-04
Stiren	3,56E-07	1,05E-05	1,29E-04	3,20E-07	1,20E-05	1,93E-04
o-ksilen	1,87E-07	5,55E-06	6,80E-05	2,28E-07	8,55E-06	1,37E-04
n-propilbenzen	3,33E-07	9,84E-06	1,21E-04	-	-	-
2-klorotoluen	2,74E-07	8,12E-06	9,95E-05	2,51E-07	9,43E-06	1,51E-04
1,2,4-trimetilbenzen	5,23E-07	1,55E-05	1,90E-04	1,00E-07	3,76E-06	6,03E-05
n-bütülbenzen	3,03E-07	8,97E-06	1,10E-04	1,94E-07	7,28E-06	1,17E-04
<b>R7 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,87E-05	1,85E-03	2,53E-02
cis-1,3-dikloropropen	6,76E-07	1,55E-05	1,75E-04	-	-	-
Toluen	3,48E-06	7,99E-05	9,01E-04	6,31E-06	6,24E-04	8,51E-03
Klorobenzen	3,32E-06	7,63E-05	8,60E-04	-	-	-
Etilbenzen	5,49E-07	1,26E-05	1,42E-04	6,87E-07	6,80E-05	9,27E-04
m,p-ksilen	6,86E-07	1,58E-05	1,78E-04	1,07E-06	1,06E-04	1,44E-03
Stiren	6,32E-07	1,45E-05	1,64E-04	4,23E-07	4,19E-05	5,71E-04
o-ksilen	3,15E-07	7,25E-06	8,17E-05	7,26E-07	7,19E-05	9,80E-04
Bromobenzen	-	-	-	1,01E-07	1,00E-05	1,37E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,08E-07	2,06E-05	2,81E-04
n-propilbenzen	3,73E-07	8,57E-06	9,66E-05	2,20E-07	2,17E-05	2,96E-04
2-klorotoluen	4,28E-07	9,84E-06	1,11E-04	5,98E-07	5,92E-05	8,06E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,23E-06	2,82E-05	3,18E-04	9,66E-07	9,56E-05	1,30E-03
1,3-diklorobenzen	-	-	-	3,78E-07	3,75E-05	5,10E-04
n-bütülbenzen	4,55E-07	1,04E-05	1,18E-04	2,21E-07	2,18E-05	2,98E-04
<b>R8 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,22E-05	1,00E-03	1,51E-02
Dibromometan	-	-	-	6,52E-07	2,03E-05	3,06E-04
Toluen	1,26E-06	4,29E-05	6,84E-04	1,39E-05	4,32E-04	6,53E-03
Klorobenzen	2,33E-06	7,97E-05	1,27E-03	-	-	-
Etilbenzen	2,85E-07	9,75E-06	1,55E-04	1,72E-06	5,35E-05	8,08E-04
m,p-ksilen	4,53E-07	1,55E-05	2,47E-04	2,40E-06	7,46E-05	1,13E-03
Stiren	4,24E-07	1,45E-05	2,31E-04	1,33E-06	4,15E-05	6,26E-04
o-ksilen	2,51E-07	8,58E-06	1,37E-04	1,55E-06	4,83E-05	7,29E-04
Bromobenzen	-	-	-	8,24E-08	2,56E-06	3,87E-05
n-propilbenzen	-	-	-	5,74E-07	1,78E-05	2,69E-04
2-klorotoluen	2,91E-07	9,93E-06	1,58E-04	1,08E-06	3,35E-05	5,06E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,53E-06	5,22E-05	8,32E-04	3,34E-06	1,04E-04	1,57E-03
n-bütülbenzen	2,94E-07	1,00E-05	1,60E-04	5,02E-07	1,56E-05	2,35E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,90E-07	1,33E-05	2,12E-04	-	-	-

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R9 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	7,68E-06	2,73E-04	5,99E-03
cis-1,3-dikloropropen	2,19E-07	8,46E-06	1,17E-04	-	-	-
Toluen	4,73E-07	1,83E-05	2,52E-04	6,47E-06	2,30E-04	5,05E-03
Klorobenzen	8,78E-07	3,40E-05	4,68E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,40E-07	5,43E-06	7,49E-05	1,08E-06	3,86E-05	8,46E-04
m,p-ksilen	2,77E-07	1,07E-05	1,48E-04	1,86E-06	6,63E-05	1,45E-03
Stiren	1,68E-07	6,52E-06	8,98E-05	4,23E-07	1,51E-05	3,31E-04
o-ksilen	1,78E-07	6,88E-06	9,48E-05	1,05E-06	3,72E-05	8,16E-04
Isopropilbenzen	2,56E-08	9,90E-07	1,36E-05	-	-	-
Bromobenzen	-	-	-	8,05E-08	2,87E-06	6,28E-05
n-propilbenzen	1,78E-07	6,88E-06	9,49E-05	5,06E-07	1,80E-05	3,95E-04
2-klorotoluen	2,06E-07	7,95E-06	1,10E-04	1,26E-06	4,50E-05	9,86E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,97E-07	1,54E-05	2,12E-04	2,80E-06	9,98E-05	2,19E-03
sec-bütılbenzen	1,73E-07	6,68E-06	9,20E-05	-	-	-
n-bütılbenzen	1,92E-07	7,42E-06	1,02E-04	5,23E-07	1,86E-05	4,08E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,66E-07	1,03E-05	1,42E-04	-	-	-
<b>R10 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,18E-05	1,29E-03	1,44E-02
cis-1,3-dikloropropen	4,75E-07	1,68E-05	2,02E-04	-	-	-
Toluen	7,31E-07	2,59E-05	3,11E-04	1,46E-05	5,90E-04	6,60E-03
Klorobenzen	1,38E-06	4,89E-05	5,88E-04	-	-	-
Etilbenzen	2,52E-07	8,91E-06	1,07E-04	2,85E-06	1,15E-04	1,29E-03
m,p-ksilen	4,15E-07	1,47E-05	1,77E-04	4,98E-06	2,01E-04	2,25E-03
Stiren	3,43E-07	1,21E-05	1,46E-04	9,69E-07	3,92E-05	4,38E-04
o-ksilen	1,95E-07	6,89E-06	8,29E-05	3,10E-06	1,25E-04	1,40E-03
n-propilbenzen	2,56E-07	9,05E-06	1,09E-04	3,49E-07	1,41E-05	1,58E-04
2-klorotoluen	2,35E-07	8,31E-06	1,00E-04	9,53E-07	3,85E-05	4,31E-04
1,2,4-trimetilbenzen	5,65E-07	2,00E-05	2,41E-04	1,43E-06	5,77E-05	6,46E-04
n-bütılbenzen	2,21E-07	7,81E-06	9,41E-05	3,61E-07	1,46E-05	1,63E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,28E-07	1,16E-05	1,40E-04	-	-	-
<b>R11 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,99E-07	5,44E-06	7,67E-05	-	-	-
Toluen	3,44E-07	9,40E-06	1,33E-04	3,83E-07	2,55E-05	5,22E-04
Klorobenzen	-	-	-	7,64E-07	5,08E-05	1,04E-03
Etilbenzen	1,33E-07	3,62E-06	5,11E-05	1,34E-07	8,95E-06	1,83E-04
m,p-ksilen	2,17E-07	5,91E-06	8,34E-05	1,79E-07	1,19E-05	2,43E-04
Stiren	5,53E-08	1,51E-06	2,13E-05	1,92E-07	1,28E-05	2,62E-04
o-ksilen	1,69E-07	4,60E-06	6,49E-05	9,61E-08	6,40E-06	1,31E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,73E-07	1,15E-05	2,35E-04
2-klorotoluen	-	-	-	1,25E-07	8,35E-06	1,71E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,70E-07	4,64E-06	6,54E-05	3,29E-07	2,19E-05	4,49E-04
n-bütılbenzen	2,77E-07	7,54E-06	1,06E-04	1,21E-07	8,04E-06	1,65E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,52E-07	9,59E-06	1,35E-04	1,14E-07	7,62E-06	1,56E-04



Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R12 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	3,12E-07	1,04E-05	1,42E-04	2,64E-07	1,03E-05	1,91E-04
Toluen	9,28E-07	3,09E-05	4,23E-04	1,63E-06	6,33E-05	1,18E-03
Klorobenzen	5,36E-07	1,79E-05	2,44E-04	4,23E-07	1,65E-05	3,06E-04
Etilbenzen	2,71E-07	9,04E-06	1,24E-04	4,08E-07	1,59E-05	2,95E-04
m,p-ksilen	4,47E-07	1,49E-05	2,04E-04	6,05E-07	2,35E-05	4,38E-04
Stiren	1,22E-07	4,06E-06	5,56E-05	4,15E-07	1,62E-05	3,00E-04
o-ksilen	3,59E-07	1,20E-05	1,64E-04	4,06E-07	1,58E-05	2,94E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	9,05E-08	3,52E-06	6,54E-05
Bromobenzen	-	-	-	2,93E-10	1,14E-08	2,12E-07
n-propilbenzen	2,27E-07	7,56E-06	1,03E-04	2,58E-07	1,00E-05	1,86E-04
2-klorotoluen	3,19E-07	1,06E-05	1,45E-04	3,81E-07	1,48E-05	2,75E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,99E-07	6,64E-06	9,07E-05	6,02E-07	2,34E-05	4,35E-04
sec-bütilbenzen	-	-	-	1,87E-07	7,26E-06	1,35E-04
n-bütilbenzen	2,12E-07	7,07E-06	9,67E-05	2,58E-07	1,00E-05	1,87E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,37E-07	7,90E-06	1,08E-04	1,83E-07	7,13E-06	1,32E-04
<b>R13 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	3,29E-07	1,02E-05	1,58E-04	2,76E-07	1,41E-05	2,69E-04
Toluen	3,78E-07	1,17E-05	1,82E-04	1,58E-06	8,12E-05	1,55E-03
Klorobenzen	9,02E-07	2,79E-05	4,33E-04	-	-	-
Etilbenzen	2,03E-07	6,27E-06	9,74E-05	2,45E-07	1,25E-05	2,39E-04
m,p-ksilen	3,55E-07	1,10E-05	1,71E-04	3,06E-07	1,57E-05	2,99E-04
Stiren	2,77E-07	8,58E-06	1,33E-04	3,02E-07	1,55E-05	2,95E-04
o-ksilen	2,08E-07	6,44E-06	1,00E-04	2,14E-07	1,10E-05	2,09E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	2,32E-07	1,19E-05	2,26E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,67E-07	8,54E-06	1,63E-04
n-propilbenzen	2,26E-07	6,98E-06	1,08E-04	1,57E-07	8,07E-06	1,54E-04
2-klorotoluen	2,45E-07	7,59E-06	1,18E-04	1,97E-07	1,01E-05	1,92E-04
1,2,4-trimetilbenzen	5,22E-07	1,61E-05	2,51E-04	3,79E-07	1,94E-05	3,70E-04
n-bütilbenzen	2,53E-07	7,83E-06	1,22E-04	1,94E-07	9,96E-06	1,90E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,01E-07	9,33E-06	1,45E-04	1,62E-07	8,28E-06	1,58E-04
<b>R14 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,28E-07	1,42E-05	1,75E-04	1,95E-07	6,01E-06	9,68E-05
Toluen	2,92E-07	1,82E-05	2,25E-04	6,56E-07	2,02E-05	3,26E-04
Klorobenzen	7,22E-07	4,49E-05	5,56E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,18E-07	7,34E-06	9,09E-05	2,32E-07	7,15E-06	1,15E-04
m,p-ksilen	1,71E-07	1,06E-05	1,32E-04	2,31E-07	7,13E-06	1,15E-04
Stiren	1,82E-07	1,13E-05	1,40E-04	1,54E-07	4,73E-06	7,62E-05
o-ksilen	1,14E-07	7,12E-06	8,81E-05	1,85E-07	5,70E-06	9,17E-05
Isopropilbenzen	-	-	-	1,98E-07	6,09E-06	9,82E-05
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	5,12E-08	1,58E-06	2,54E-05
n-propilbenzen	1,26E-07	7,81E-06	9,67E-05	-	-	-
2-klorotoluen	1,25E-07	7,77E-06	9,62E-05	2,66E-07	8,20E-06	1,32E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,09E-07	1,92E-05	2,38E-04	6,14E-07	1,89E-05	3,05E-04
n-bütilbenzen	1,45E-07	9,04E-06	1,12E-04	2,34E-07	7,20E-06	1,16E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,89E-07	1,17E-05	1,45E-04	2,24E-07	6,89E-06	1,11E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R15 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	5,24E-07	1,62E-05	2,70E-04	2,42E-07	8,49E-06	9,38E-05
Toluen	7,97E-07	2,46E-05	4,11E-04	1,54E-06	5,40E-05	5,96E-04
Klorobenzen	2,03E-06	6,26E-05	1,04E-03	6,16E-07	2,16E-05	2,38E-04
Etilbenzen	2,74E-07	8,47E-06	1,41E-04	3,24E-07	1,14E-05	1,26E-04
m,p-ksilen	4,06E-07	1,25E-05	2,09E-04	4,25E-07	1,49E-05	1,65E-04
Stiren	3,16E-07	9,75E-06	1,63E-04	3,64E-07	1,28E-05	1,41E-04
o-ksilen	2,78E-07	8,58E-06	1,43E-04	2,63E-07	9,22E-06	1,02E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,87E-07	6,57E-06	7,25E-05
n-propilbenzen	2,63E-07	8,13E-06	1,36E-04	2,35E-07	8,23E-06	9,09E-05
2-klorotoluen	2,77E-07	8,55E-06	1,43E-04	2,38E-07	8,35E-06	9,23E-05
1,2,4-trimetilbenzen	4,17E-07	1,29E-05	2,15E-04	3,40E-07	1,19E-05	1,32E-04
sec-bütılbenzen	-	-	-	1,83E-07	6,43E-06	7,10E-05
n-bütılbenzen	2,83E-07	8,73E-06	1,46E-04	2,28E-07	7,98E-06	8,82E-05
1,2,4-triklorobenzen	2,92E-07	9,02E-06	1,50E-04	1,77E-07	6,19E-06	6,84E-05
<b>R16 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,10E-07	2,12E-05	4,26E-04	2,17E-07	9,80E-06	1,15E-04
Toluen	6,34E-07	3,29E-05	6,59E-04	7,20E-07	3,24E-05	3,82E-04
Klorobenzen	5,58E-07	2,89E-05	5,80E-04	4,37E-07	1,97E-05	2,32E-04
Etilbenzen	1,40E-07	7,26E-06	1,46E-04	1,57E-07	7,05E-06	8,31E-05
m,p-ksilen	2,21E-07	1,14E-05	2,30E-04	2,01E-07	9,05E-06	1,07E-04
Stiren	1,97E-07	1,02E-05	2,05E-04	5,16E-08	2,33E-06	2,74E-05
o-ksilen	1,27E-07	6,58E-06	1,32E-04	1,67E-07	7,52E-06	8,86E-05
n-propilbenzen	1,48E-07	7,70E-06	1,54E-04	-	-	-
2-klorotoluen	1,52E-07	7,88E-06	1,58E-04	1,86E-07	8,39E-06	9,88E-05
1,2,4-trimetilbenzen	1,52E-07	7,88E-06	1,58E-04	8,75E-08	3,94E-06	4,64E-05
sec-bütılbenzen	-	-	-	1,36E-07	6,14E-06	7,24E-05
n-bütılbenzen	1,55E-07	8,05E-06	1,61E-04	1,68E-07	7,56E-06	8,91E-05
1,2,4-triklorobenzen	2,00E-07	1,04E-05	2,08E-04	1,35E-07	6,10E-06	7,19E-05
<b>R17 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	7,74E-06	2,50E-04	3,62E-03
Dibromometan	-	-	-	1,04E-06	3,37E-05	4,87E-04
cis-1,3-dikloropropen	1,75E-08	8,56E-07	1,09E-05	-	-	-
Toluen	1,41E-07	6,88E-06	8,75E-05	8,64E-06	2,79E-04	4,04E-03
Klorobenzen	1,43E-07	6,99E-06	8,88E-05	-	-	-
Etilbenzen	1,53E-07	7,48E-06	9,50E-05	3,31E-06	1,07E-04	1,54E-03
m,p-ksilen	2,59E-07	1,27E-05	1,61E-04	4,60E-06	1,49E-04	2,15E-03
Stiren	7,88E-08	3,86E-06	4,91E-05	7,35E-07	2,37E-05	3,43E-04
o-ksilen	1,69E-07	8,29E-06	1,05E-04	2,31E-06	7,46E-05	1,08E-03
Isopropilbenzen	7,90E-08	3,87E-06	4,91E-05	-	-	-
Bromobenzen	-	-	-	6,48E-08	2,09E-06	3,03E-05
n-propilbenzen	1,38E-07	6,77E-06	8,60E-05	5,41E-07	1,75E-05	2,52E-04
2-klorotoluen	-	-	-	1,68E-06	5,41E-05	7,82E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,50E-07	1,23E-05	1,56E-04	2,81E-06	9,07E-05	1,31E-03
sec-bütılbenzen	1,24E-07	6,08E-06	7,72E-05	2,56E-07	8,26E-06	1,20E-04
n-bütılbenzen	1,53E-07	7,47E-06	9,49E-05	3,98E-07	1,28E-05	1,86E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,50E-07	1,22E-05	1,55E-04	3,55E-07	1,15E-05	1,66E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R18 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,95E-07	7,55E-06	9,20E-05	-	-	-
Toluen	8,85E-07	3,43E-05	4,18E-04	8,72E-06	4,41E-04	5,10E-03
Klorobenzen	7,48E-07	2,90E-05	3,53E-04	2,14E-06	1,08E-04	1,25E-03
Etilbenzen	1,88E-07	7,28E-06	8,87E-05	9,74E-07	4,92E-05	5,70E-04
m,p-ksilen	1,93E-07	7,47E-06	9,10E-05	1,45E-06	7,33E-05	8,48E-04
Stiren	3,88E-07	1,50E-05	1,83E-04	6,70E-07	3,39E-05	3,92E-04
o-ksilen	1,61E-07	6,25E-06	7,61E-05	8,47E-07	4,28E-05	4,95E-04
Isopropilbenzen	5,39E-08	2,09E-06	2,55E-05	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,49E-07	1,77E-05	2,04E-04
n-propilbenzen	-	-	-	2,09E-07	1,06E-05	1,22E-04
2-klorotoluen	-	-	-	5,65E-07	2,86E-05	3,31E-04
1,2,4-trimetilbenzen	6,53E-07	2,53E-05	3,09E-04	6,24E-07	3,15E-05	3,65E-04
sec-büttilbenzen	1,74E-07	6,75E-06	8,23E-05	-	-	-
n-büttilbenzen	1,82E-07	7,05E-06	8,59E-05	2,25E-07	1,14E-05	1,32E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,97E-07	1,15E-05	1,40E-04	-	-	-
<b>U1 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	5,00E-07	2,32E-05	7,24E-04
Toluen	5,91E-07	2,53E-05	5,76E-04	9,62E-07	4,45E-05	1,39E-03
Klorobenzen	1,75E-06	7,51E-05	1,71E-03	1,42E-06	6,56E-05	2,05E-03
Etilbenzen	2,19E-07	9,39E-06	2,13E-04	1,96E-07	9,05E-06	2,83E-04
m,p-ksilen	3,31E-07	1,42E-05	3,22E-04	2,75E-07	1,27E-05	3,97E-04
Stiren	2,55E-07	1,10E-05	2,49E-04	2,51E-07	1,16E-05	3,64E-04
o-ksilen	1,62E-07	6,96E-06	1,58E-04	1,81E-07	8,39E-06	2,62E-04
1,2,3-trikloropropan	1,22E-07	5,21E-06	1,18E-04	-	-	-
2-klorotoluen	1,76E-07	7,54E-06	1,71E-04	1,75E-07	8,10E-06	2,53E-04
1,2,4-trimetilbenzen	-	-	-	1,92E-07	8,89E-06	2,78E-04
n-büttilbenzen	2,55E-07	1,09E-05	2,48E-04	1,95E-07	9,00E-06	2,81E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,35E-07	1,44E-05	3,27E-04	-	-	-
<b>U2 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	5,61E-07	1,97E-05	4,21E-04
Toluen	8,06E-08	3,58E-06	3,85E-05	1,35E-06	4,75E-05	1,01E-03
Klorobenzen	-	-	-	1,45E-06	5,08E-05	1,08E-03
Etilbenzen	1,36E-07	6,03E-06	6,47E-05	3,35E-07	1,18E-05	2,51E-04
m,p-ksilen	2,10E-07	9,34E-06	1,00E-04	4,84E-07	1,70E-05	3,63E-04
Stiren	1,13E-07	5,05E-06	5,42E-05	4,95E-07	1,74E-05	3,71E-04
o-ksilen	9,91E-08	4,41E-06	4,73E-05	2,68E-07	9,43E-06	2,01E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	4,81E-07	1,69E-05	3,61E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	9,87E-07	3,47E-05	7,40E-04
n-propilbenzen	1,68E-07	7,46E-06	8,00E-05	2,70E-07	9,50E-06	2,03E-04
2-klorotoluen	1,54E-06	6,83E-05	7,33E-04	2,45E-07	8,60E-06	1,83E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,61E-07	1,16E-05	1,24E-04	3,77E-07	1,32E-05	2,83E-04
sec-büttilbenzen	-	-	-	1,90E-07	6,69E-06	1,43E-04
n-büttilbenzen	1,68E-07	7,46E-06	8,00E-05	2,63E-07	9,23E-06	1,97E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,61E-07	1,16E-05	1,24E-04	2,23E-07	7,84E-06	1,67E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U3 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,62E-07	7,11E-06	1,44E-04	-	-	-
Toluen	2,41E-06	1,06E-04	2,14E-03	1,09E-06	4,58E-05	7,21E-04
Klorobenzen	6,19E-07	2,72E-05	5,50E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,44E-07	6,34E-06	1,28E-04	2,26E-07	9,51E-06	1,50E-04
m,p-ksilen	2,88E-07	1,26E-05	2,56E-04	3,16E-07	1,33E-05	2,09E-04
Stiren	5,27E-08	2,31E-06	4,68E-05	1,65E-07	6,93E-06	1,09E-04
o-ksilen	1,87E-07	8,19E-06	1,66E-04	2,87E-07	1,21E-05	1,90E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,06E-07	4,44E-06	6,99E-05
n-propilbenzen	2,01E-07	8,82E-06	1,78E-04	1,73E-07	7,25E-06	1,14E-04
2-klorotoluen	2,22E-07	9,76E-06	1,97E-04	2,30E-07	9,65E-06	1,52E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,77E-07	1,66E-05	3,35E-04	3,53E-07	1,48E-05	2,33E-04
n-büttilbenzen	1,85E-07	8,13E-06	1,64E-04	2,02E-07	8,47E-06	1,33E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,02E-07	8,85E-06	1,79E-04	2,55E-07	1,07E-05	1,69E-04
<b>U4 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,18E-05	1,11E-03	1,87E-02
cis-1,3-dikloropropen	2,34E-07	9,64E-06	1,46E-04	-	-	-
Toluen	2,33E-07	9,60E-06	1,46E-04	1,63E-05	5,71E-04	9,59E-03
Klorobenzen	8,22E-07	3,39E-05	5,14E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,51E-07	6,21E-06	9,41E-05	2,03E-06	7,08E-05	1,19E-03
m,p-ksilen	1,94E-07	8,02E-06	1,22E-04	3,30E-06	1,15E-04	1,94E-03
Stiren	4,41E-07	1,82E-05	2,76E-04	1,04E-06	3,64E-05	6,12E-04
o-ksilen	1,61E-07	6,65E-06	1,01E-04	1,86E-06	6,51E-05	1,09E-03
Bromobenzen	-	-	-	6,31E-08	2,20E-06	3,70E-05
n-propilbenzen	-	-	-	4,21E-07	1,47E-05	2,47E-04
2-klorotoluen	2,05E-07	8,46E-06	1,28E-04	1,09E-06	3,80E-05	6,39E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,39E-07	5,72E-06	8,66E-05	1,64E-06	5,72E-05	9,61E-04
n-büttilbenzen	1,77E-07	7,29E-06	1,11E-04	3,77E-07	1,32E-05	2,21E-04
<b>U5 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,42E-07	1,33E-05	1,81E-04	-	-	-
Toluen	4,79E-07	1,45E-05	1,96E-04	6,49E-07	3,12E-05	6,48E-04
Klorobenzen	2,27E-06	6,85E-05	9,28E-04	-	-	-
Etilbenzen	2,35E-07	7,09E-06	9,61E-05	1,87E-07	9,00E-06	1,87E-04
m,p-ksilen	3,81E-07	1,15E-05	1,56E-04	2,74E-07	1,32E-05	2,74E-04
Stiren	2,33E-07	7,03E-06	9,53E-05	1,10E-07	5,30E-06	1,10E-04
o-ksilen	1,44E-07	4,34E-06	5,89E-05	1,96E-07	9,43E-06	1,96E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,12E-09	5,37E-08	1,12E-06
n-propilbenzen	-	-	-	1,30E-07	6,23E-06	1,30E-04
2-klorotoluen	-	-	-	2,12E-07	1,02E-05	2,12E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,56E-07	1,07E-05	1,46E-04	1,60E-07	7,67E-06	1,59E-04
n-büttilbenzen	2,49E-07	7,52E-06	1,02E-04	1,42E-07	6,81E-06	1,42E-04
1,2,4-triklorobenzen	-	-	-	1,20E-07	5,78E-06	1,20E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U6 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,90E-07	1,21E-05	1,42E-04	-	-	-
Toluen	5,31E-07	1,31E-05	1,54E-04	6,72E-07	2,86E-05	3,88E-04
Klorobenzen	2,15E-06	5,30E-05	6,24E-04	2,98E-07	1,27E-05	1,72E-04
Etilbenzen	3,08E-07	7,59E-06	8,94E-05	2,21E-07	9,41E-06	1,28E-04
m,p-ksilen	3,45E-07	8,52E-06	1,00E-04	2,84E-07	1,21E-05	1,64E-04
Stiren	4,62E-07	1,14E-05	1,34E-04	2,14E-07	9,11E-06	1,23E-04
o-ksilen	2,08E-07	5,13E-06	6,04E-05	1,67E-07	7,13E-06	9,66E-05
n-propilbenzen	3,17E-07	7,84E-06	9,23E-05	2,03E-07	8,67E-06	1,17E-04
2-klorotoluen	-	-	-	2,10E-07	8,94E-06	1,21E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,50E-07	8,63E-06	1,02E-04	3,10E-07	1,32E-05	1,79E-04
n-bütılbenzen	3,47E-07	8,57E-06	1,01E-04	1,81E-07	7,73E-06	1,05E-04
1,2,4-triklorobenzen	4,88E-07	1,21E-05	1,42E-04	-	-	-
<b>U7 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,13E-07	1,09E-05	1,61E-04	-	-	-
Toluen	9,43E-07	2,48E-05	3,69E-04	5,51E-07	2,27E-05	3,31E-04
Klorobenzen	2,76E-06	7,26E-05	1,08E-03	3,81E-07	1,57E-05	2,29E-04
Etilbenzen	3,30E-07	8,69E-06	1,29E-04	1,88E-07	7,74E-06	1,13E-04
m,p-ksilen	4,66E-07	1,23E-05	1,83E-04	2,28E-07	9,39E-06	1,37E-04
Stiren	4,26E-07	1,12E-05	1,67E-04	1,59E-07	6,55E-06	9,55E-05
o-ksilen	2,23E-07	5,87E-06	8,72E-05	1,72E-07	7,10E-06	1,04E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,49E-08	6,12E-07	8,93E-06
Bromobenzen	3,51E-08	9,24E-07	1,37E-05	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,45E-06	5,98E-05	8,72E-04
n-propilbenzen	3,01E-07	7,92E-06	1,18E-04	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,99E-07	8,20E-06	1,20E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,83E-07	1,01E-05	1,50E-04	4,81E-07	1,98E-05	2,89E-04
n-bütılbenzen	3,18E-07	8,37E-06	1,25E-04	1,85E-07	7,60E-06	1,11E-04
1,2,4-triklorobenzen	7,79E-07	2,05E-05	3,05E-04	1,47E-07	6,05E-06	8,82E-05
<b>U8 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	5,00E-07	1,10E-05	1,41E-04	-	-	-
Toluen	4,05E-07	8,91E-06	1,14E-04	1,62E-06	6,27E-05	7,74E-04
Klorobenzen	9,26E-07	2,04E-05	2,60E-04	-	-	-
Etilbenzen	2,56E-07	5,64E-06	7,19E-05	2,84E-07	1,10E-05	1,36E-04
m,p-ksilen	4,35E-07	9,58E-06	1,22E-04	4,42E-07	1,71E-05	2,11E-04
Stiren	4,40E-07	9,70E-06	1,24E-04	1,23E-07	4,76E-06	5,87E-05
o-ksilen	2,77E-07	6,11E-06	7,79E-05	3,91E-07	1,51E-05	1,87E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,64E-06	1,02E-04	1,26E-03
n-propilbenzen	3,08E-07	6,79E-06	8,66E-05	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	2,68E-07	1,04E-05	1,28E-04
1,2,4-trimetilbenzen	8,20E-07	1,81E-05	2,30E-04	1,06E-06	4,10E-05	5,06E-04
n-bütılbenzen	3,59E-07	7,90E-06	1,01E-04	1,52E-07	5,87E-06	7,24E-05
1,2,4-triklorobenzen	6,52E-07	1,44E-05	1,83E-04	-	-	-

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U9 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,78E-07	1,07E-05	1,05E-04	1,71E-07	5,80E-06	6,16E-05
Toluen	3,38E-07	1,29E-05	1,28E-04	9,40E-07	3,18E-05	3,38E-04
Klorobenzen	5,62E-07	2,15E-05	2,13E-04	4,35E-07	1,47E-05	1,56E-04
Etilbenzen	1,28E-07	4,92E-06	4,87E-05	1,73E-07	5,85E-06	6,21E-05
m,p-ksilen	2,30E-07	8,82E-06	8,73E-05	1,61E-07	5,45E-06	5,78E-05
Stiren	7,31E-08	2,80E-06	2,77E-05	3,07E-07	1,04E-05	1,11E-04
o-ksilen	1,58E-07	6,06E-06	5,99E-05	1,66E-07	5,61E-06	5,96E-05
Isopropilbenzen	1,71E-08	6,55E-07	6,48E-06	9,40E-08	3,19E-06	3,38E-05
n-propilbenzen	1,85E-07	7,10E-06	7,03E-05	-	-	-
2-klorotoluen	1,98E-07	7,58E-06	7,50E-05	-	-	-
1,2,4-trimetilbenzen	1,34E-07	5,12E-06	5,07E-05	5,22E-07	1,77E-05	1,88E-04
sec-bütilbenzen	1,63E-07	6,26E-06	6,20E-05	-	-	-
n-bütilbenzen				1,72E-07	5,83E-06	6,18E-05
1,2,4-triklorobenzen	2,08E-07	7,98E-06	7,90E-05	1,53E-07	5,17E-06	5,49E-05
<b>U10 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	3,58E-07	1,59E-05	2,95E-04	2,07E-07	6,81E-06	9,60E-05
Toluen	1,40E-06	6,18E-05	1,15E-03	1,12E-06	3,71E-05	5,23E-04
Klorobenzen	1,65E-06	7,31E-05	1,36E-03	5,95E-07	1,96E-05	2,77E-04
Etilbenzen	1,67E-07	7,41E-06	1,38E-04	2,07E-07	6,84E-06	9,64E-05
m,p-ksilen	3,12E-07	1,38E-05	2,57E-04	2,59E-07	8,52E-06	1,20E-04
Stiren	1,95E-07	8,64E-06	1,60E-04	1,71E-07	5,63E-06	7,95E-05
o-ksilen	1,33E-07	5,88E-06	1,09E-04	2,06E-07	6,78E-06	9,56E-05
Isopropilbenzen	-	-	-	9,77E-08	3,22E-06	4,54E-05
Bromobenzen	3,98E-08	1,76E-06	3,28E-05	-	-	-
n-propilbenzen	-	-	-	1,96E-07	6,45E-06	9,10E-05
2-klorotoluen	-	-	-	2,40E-07	7,91E-06	1,12E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,29E-07	1,46E-05	2,71E-04	2,55E-07	8,40E-06	1,18E-04
sec-bütilbenzen	-	-	-	1,96E-07	6,47E-06	9,12E-05
n-bütilbenzen	1,87E-07	8,29E-06	1,54E-04	2,22E-07	7,30E-06	1,03E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,10E-06	4,87E-05	9,06E-04	1,91E-07	6,29E-06	8,87E-05
<b>S1 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	7,46E-07	1,78E-05	2,76E-04	-	-	-
Toluen	1,30E-06	3,10E-05	4,80E-04	2,64E-06	1,05E-04	1,21E-03
Klorobenzen	4,18E-06	9,98E-05	1,55E-03	-	-	-
Etilbenzen	4,53E-07	1,08E-05	1,68E-04	6,24E-07	2,49E-05	2,87E-04
m,p-ksilen	6,05E-07	1,44E-05	2,24E-04	8,69E-07	3,47E-05	3,99E-04
Stiren	4,55E-07	1,09E-05	1,68E-04	5,12E-07	2,04E-05	2,35E-04
o-ksilen	2,69E-07	6,43E-06	9,96E-05	6,00E-07	2,39E-05	2,76E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	2,24E-07	8,96E-06	1,03E-04
n-propilbenzen	4,25E-07	1,02E-05	1,57E-04	2,98E-07	1,19E-05	1,37E-04
2-klorotoluen	3,38E-07	8,06E-06	1,25E-04	6,99E-07	2,79E-05	3,21E-04
1,2,4-trimetilbenzen	7,51E-07	1,79E-05	2,78E-04	1,00E-06	4,00E-05	4,61E-04
n-bütilbenzen	3,61E-07	8,62E-06	1,34E-04	2,24E-07	8,93E-06	1,03E-04
1,2,4-triklorobenzen	5,57E-07	1,33E-05	2,06E-04	2,58E-07	1,03E-05	1,19E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>S2 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	3,45E-07	1,79E-05	2,14E-04	9,58E-08	2,97E-06	4,07E-05
Toluen	1,47E-07	7,62E-06	9,12E-05	1,01E-06	3,12E-05	4,27E-04
Klorobenzen	1,51E-06	7,81E-05	9,35E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,47E-07	7,61E-06	9,11E-05	3,10E-07	9,63E-06	1,32E-04
m,p-ksilen	2,00E-07	1,03E-05	1,24E-04	3,24E-07	1,01E-05	1,38E-04
Stiren	1,74E-07	9,00E-06	1,08E-04	2,17E-07	6,74E-06	9,23E-05
o-ksilen	1,22E-07	6,33E-06	7,58E-05	2,94E-07	9,13E-06	1,25E-04
n-propilbenzen	1,39E-07	7,21E-06	8,63E-05	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	2,77E-07	8,59E-06	1,18E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,44E-07	7,48E-06	8,95E-05	8,69E-07	2,70E-05	3,69E-04
sec-bütilbenzen	-	-	-	2,17E-07	6,75E-06	9,24E-05
n-bütilbenzen	1,59E-07	8,26E-06	9,89E-05	2,30E-07	7,14E-06	9,78E-05
1,2,4-triklorobenzen	1,69E-07	8,78E-06	1,05E-04	2,10E-07	6,51E-06	8,91E-05
Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R1 nolu park</b>						
Toluen	3,23E-06	1,67E-04	2,40E-03	6,19E-06	3,08E-04	6,29E-03
Klorobenzen	2,33E-06	1,20E-04	1,73E-03	3,09E-06	1,54E-04	3,14E-03
Etilbenzen	4,20E-07	2,17E-05	3,11E-04	5,19E-07	2,58E-05	5,27E-04
m,p-ksilen	8,37E-07	4,31E-05	6,21E-04	9,18E-07	4,57E-05	9,32E-04
Stiren	3,77E-07	1,94E-05	2,79E-04	7,17E-07	3,57E-05	7,28E-04
o-ksilen	4,17E-07	2,15E-05	3,09E-04	5,42E-07	2,70E-05	5,51E-04
Isopropilbenzen	1,16E-06	5,96E-05	8,57E-04	-	-	-
Bromobenzen	3,04E-07	1,57E-05	2,25E-04	1,14E-07	5,66E-06	1,15E-04
1,2,3-trikloropropan	2,76E-07	1,42E-05	2,05E-04	1,92E-06	9,56E-05	1,95E-03
n-propilbenzen	5,86E-07	3,02E-05	4,35E-04	-	-	-
2-klorotoluen	2,99E-07	1,54E-05	2,22E-04	3,41E-07	1,70E-05	3,46E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,30E-06	1,19E-04	1,71E-03	1,10E-06	5,46E-05	1,11E-03
sec-bütilbenzen	2,63E-07	1,36E-05	1,95E-04	-	-	-
n-bütilbenzen	2,35E-07	1,21E-05	1,74E-04	2,34E-07	1,16E-05	2,37E-04
<b>R2 nolu park</b>						
Kloroform	1,12E-06	1,07E-04	2,41E-03	-	-	-
cis-1,3-dikloropropen	2,07E-07	1,99E-05	4,46E-04	-	-	-
Toluen	1,90E-06	1,83E-04	4,10E-03	2,19E-06	1,49E-04	4,64E-03
Klorobenzen	9,26E-07	8,89E-05	2,00E-03	-	-	-
Etilbenzen	3,00E-07	2,88E-05	6,47E-04	4,38E-07	2,97E-05	9,28E-04
m,p-ksilen	2,62E-07	2,52E-05	5,65E-04	7,17E-07	4,86E-05	1,52E-03
Stiren	1,42E-07	1,36E-05	3,05E-04	1,81E-07	1,23E-05	3,82E-04
o-ksilen	1,19E-07	1,14E-05	2,56E-04	4,66E-07	3,16E-05	9,87E-04
Isopropilbenzen	3,61E-07	3,47E-05	7,79E-04	-	-	-
Bromobenzen	5,27E-07	5,06E-05	1,13E-03	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	8,33E-08	8,00E-06	1,80E-04	1,17E-06	7,97E-05	2,49E-03
n-propilbenzen	1,24E-07	1,19E-05	2,66E-04	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	2,18E-07	1,48E-05	4,62E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,91E-07	2,79E-05	6,27E-04	6,48E-07	4,40E-05	1,37E-03
Isopropiltoluen	1,09E-07	1,05E-05	2,36E-04	-	-	-
n-bütilbenzen	1,26E-07	1,21E-05	2,71E-04	1,74E-07	1,18E-05	3,69E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R3 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	6,15E-08	6,77E-06	1,54E-04	-	-	-
Toluen	2,61E-07	2,87E-05	6,53E-04	2,35E-06	1,38E-04	2,66E-03
Etilbenzen	7,21E-08	7,93E-06	1,81E-04	3,86E-07	2,26E-05	4,37E-04
m,p-ksilen	1,72E-07	1,89E-05	4,31E-04	5,84E-07	3,42E-05	6,62E-04
Stiren	7,67E-08	8,44E-06	1,92E-04	2,76E-07	1,62E-05	3,13E-04
o-ksilen	5,41E-08	5,95E-06	1,36E-04	4,61E-07	2,70E-05	5,22E-04
Isopropilbenzen	7,33E-08	8,06E-06	1,84E-04	-	-	-
Bromobenzen	1,72E-07	1,89E-05	4,30E-04	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,04E-06	1,78E-04	3,44E-03
n-propilbenzen	7,92E-08	8,72E-06	1,99E-04	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	3,57E-07	2,09E-05	4,04E-04
1,2,4-trimetilbenzen	8,41E-08	9,26E-06	2,11E-04	1,06E-06	6,23E-05	1,21E-03
sec-bütılbenzen	8,33E-08	9,17E-06	2,09E-04	-	-	-
n-bütılbenzen	8,80E-08	9,69E-06	2,21E-04	2,00E-07	1,17E-05	2,27E-04
<b>R4 nolu park</b>						
Toluen	1,06E-06	7,46E-05	1,19E-03	2,20E-06	1,64E-04	3,56E-03
Etilbenzen	1,21E-07	8,47E-06	1,36E-04	4,07E-07	3,04E-05	6,59E-04
m,p-ksilen	2,69E-07	1,89E-05	3,02E-04	5,99E-07	4,48E-05	9,70E-04
Stiren	6,26E-08	4,39E-06	7,02E-05	2,52E-07	1,88E-05	4,08E-04
o-ksilen	1,01E-07	7,08E-06	1,13E-04	3,53E-07	2,64E-05	5,73E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,59E-06	1,94E-04	4,20E-03
2-klorotoluen	1,47E-07	1,03E-05	1,65E-04	2,62E-07	1,96E-05	4,25E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,16E-06	8,11E-05	1,30E-03	3,52E-06	2,63E-04	5,70E-03
n-bütılbenzen	1,67E-07	1,17E-05	1,88E-04	1,43E-07	1,07E-05	2,31E-04
1,2,4-triklorobenzen	-	-	-	1,36E-06	1,02E-04	2,21E-03
<b>R5 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	2,69E-07	1,32E-05	2,25E-04	3,58E-07	2,09E-05	4,55E-04
Toluen	4,21E-08	2,06E-06	3,52E-05	1,79E-06	1,05E-04	2,28E-03
Klorobenzen	-	-	-	7,96E-07	4,65E-05	1,01E-03
Etilbenzen	1,05E-07	5,13E-06	8,76E-05	4,26E-07	2,49E-05	5,42E-04
m,p-ksilen	5,51E-07	2,70E-05	4,60E-04	6,35E-07	3,71E-05	8,08E-04
Stiren	8,16E-08	4,00E-06	6,83E-05	3,95E-07	2,31E-05	5,03E-04
o-ksilen	1,24E-07	6,08E-06	1,04E-04	4,54E-07	2,65E-05	5,77E-04
Isopropilbenzen	2,81E-07	1,38E-05	2,35E-04	-	-	-
Bromobenzen	1,44E-09	7,05E-08	1,20E-06	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,77E-06	1,62E-04	3,52E-03
n-propilbenzen	-	-	-	2,10E-07	1,23E-05	2,68E-04
2-klorotoluen	-	-	-	3,62E-07	2,11E-05	4,60E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,15E-07	1,05E-05	1,80E-04	6,34E-07	3,71E-05	8,07E-04
n-bütılbenzen	-	-	-	2,01E-07	1,17E-05	2,56E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,16E-07	1,06E-05	1,81E-04	2,00E-07	1,17E-05	2,54E-04



Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R6 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,65E-07	2,37E-05	6,00E-04	-	-	-
Toluen	7,22E-07	3,68E-05	9,33E-04	4,56E-07	4,87E-05	8,54E-04
Klorobenzen	1,75E-06	8,91E-05	2,26E-03	-	-	-
Etilbenzen	2,02E-07	1,03E-05	2,61E-04	1,20E-07	1,28E-05	2,24E-04
m,p-ksilen	3,30E-07	1,68E-05	4,26E-04	1,50E-07	1,60E-05	2,81E-04
Stiren	2,60E-07	1,33E-05	3,36E-04	1,40E-07	1,50E-05	2,63E-04
o-ksilen	1,37E-07	6,98E-06	1,77E-04	9,96E-08	1,06E-05	1,87E-04
n-propilbenzen	2,43E-07	1,24E-05	3,13E-04	-	-	-
2-klorotoluen	2,00E-07	1,02E-05	2,59E-04	1,10E-07	1,17E-05	2,06E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,82E-07	1,95E-05	4,93E-04	4,38E-08	4,68E-06	8,21E-05
n-büttilbenzen	2,21E-07	1,13E-05	2,85E-04	8,47E-08	9,05E-06	1,59E-04
<b>R7 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	4,75E-05	2,37E-03	7,02E-02
cis-1,3-dikloropropen	3,34E-07	1,92E-05	2,11E-04	-	-	-
Toluen	1,72E-06	9,87E-05	1,08E-03	1,60E-05	7,98E-04	2,37E-02
Klorobenzen	1,64E-06	9,42E-05	1,03E-03	-	-	-
Etilbenzen	2,71E-07	1,56E-05	1,71E-04	1,74E-06	8,69E-05	2,58E-03
m,p-ksilen	3,38E-07	1,95E-05	2,14E-04	2,70E-06	1,35E-04	4,00E-03
Stiren	3,12E-07	1,79E-05	1,97E-04	1,07E-06	5,35E-05	1,59E-03
o-ksilen	1,56E-07	8,95E-06	9,82E-05	1,84E-06	9,19E-05	2,73E-03
Bromobenzen	-	-	-	2,57E-07	1,28E-05	3,80E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	5,28E-07	2,63E-05	7,81E-04
n-propilbenzen	1,84E-07	1,06E-05	1,16E-04	5,57E-07	2,78E-05	8,24E-04
2-klorotoluen	2,11E-07	1,22E-05	1,33E-04	1,52E-06	7,56E-05	2,24E-03
1,2,4-trimetilbenzen	6,05E-07	3,48E-05	3,82E-04	2,45E-06	1,22E-04	3,62E-03
1,3-diklorobenzen	-	-	-	9,60E-07	4,79E-05	1,42E-03
n-büttilbenzen	2,24E-07	1,29E-05	1,42E-04	5,60E-07	2,79E-05	8,28E-04
<b>R8 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,41E-05	1,21E-03	1,57E-02
Dibromometan	-	-	-	2,86E-07	2,46E-05	3,19E-04
Toluen	1,12E-06	5,54E-05	1,49E-03	6,09E-06	5,24E-04	6,80E-03
Klorobenzen	2,09E-06	1,03E-04	2,76E-03	-	-	-
Etilbenzen	2,55E-07	1,26E-05	3,37E-04	7,53E-07	6,49E-05	8,41E-04
m,p-ksilen	4,05E-07	2,00E-05	5,36E-04	1,05E-06	9,05E-05	1,17E-03
Stiren	3,79E-07	1,87E-05	5,02E-04	5,84E-07	5,02E-05	6,52E-04
o-ksilen	2,25E-07	1,11E-05	2,97E-04	6,80E-07	5,85E-05	7,59E-04
Bromobenzen	-	-	-	3,61E-08	3,10E-06	4,03E-05
n-propilbenzen	-	-	-	2,51E-07	2,16E-05	2,80E-04
2-klorotoluen	2,60E-07	1,28E-05	3,44E-04	4,72E-07	4,06E-05	5,27E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,37E-06	6,74E-05	1,81E-03	1,46E-06	1,26E-04	1,63E-03
n-büttilbenzen	2,63E-07	1,30E-05	3,48E-04	2,19E-07	1,89E-05	2,45E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,49E-07	1,72E-05	4,61E-04	-	-	-

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R9 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,67E-06	3,46E-04	6,62E-03
cis-1,3-dikloropropen	1,46E-07	1,09E-05	3,96E-04	-	-	-
Toluen	3,15E-07	2,37E-05	8,58E-04	1,41E-06	2,91E-04	5,58E-03
Klorobenzen	5,85E-07	4,39E-05	1,59E-03	-	-	-
Etilbenzen	9,36E-08	7,03E-06	2,55E-04	2,36E-07	4,88E-05	9,35E-04
m,p-ksilen	1,84E-07	1,38E-05	5,02E-04	4,05E-07	8,38E-05	1,60E-03
Stiren	1,12E-07	8,43E-06	3,06E-04	9,21E-08	1,91E-05	3,65E-04
o-ksilen	1,18E-07	8,89E-06	3,22E-04	2,27E-07	4,71E-05	9,01E-04
Isopropilbenzen	1,71E-08	1,28E-06	4,64E-05	-	-	-
Bromobenzen	-	-	-	1,75E-08	3,63E-06	6,94E-05
n-propilbenzen	1,19E-07	8,90E-06	3,23E-04	1,10E-07	2,28E-05	4,36E-04
2-klorotoluen	1,37E-07	1,03E-05	3,73E-04	2,75E-07	5,69E-05	1,09E-03
1,2,4-trimetilbenzen	2,65E-07	1,99E-05	7,21E-04	6,10E-07	1,26E-04	2,42E-03
sec-bütılbenzen	1,15E-07	8,63E-06	3,13E-04	-	-	-
n-bütılbenzen	1,28E-07	9,60E-06	3,48E-04	1,14E-07	2,36E-05	4,51E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,78E-07	1,33E-05	4,83E-04	-	-	-
<b>R10 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,49E-05	1,60E-03	3,06E-02
cis-1,3-dikloropropen	3,94E-07	2,07E-05	3,67E-04	-	-	-
Toluen	6,07E-07	3,19E-05	5,65E-04	6,85E-06	7,36E-04	1,41E-02
Klorobenzen	1,15E-06	6,02E-05	1,07E-03	-	-	-
Etilbenzen	2,09E-07	1,10E-05	1,95E-04	1,34E-06	1,44E-04	2,75E-03
m,p-ksilen	3,44E-07	1,81E-05	3,20E-04	2,34E-06	2,51E-04	4,79E-03
Stiren	2,84E-07	1,50E-05	2,65E-04	4,55E-07	4,88E-05	9,33E-04
o-ksilen	1,61E-07	8,49E-06	1,50E-04	1,45E-06	1,56E-04	2,98E-03
n-propilbenzen	2,12E-07	1,11E-05	1,97E-04	1,64E-07	1,76E-05	3,36E-04
2-klorotoluen	1,95E-07	1,02E-05	1,81E-04	4,47E-07	4,80E-05	9,17E-04
1,2,4-trimetilbenzen	4,69E-07	2,46E-05	4,37E-04	6,70E-07	7,20E-05	1,38E-03
n-bütılbenzen	1,83E-07	9,63E-06	1,71E-04	1,69E-07	1,82E-05	3,47E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,72E-07	1,43E-05	2,54E-04	-	-	-
<b>R11 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	9,21E-08	6,77E-06	9,03E-05	-	-	-
Toluen	1,59E-07	1,17E-05	1,56E-04	3,26E-07	3,21E-05	7,71E-04
Klorobenzen	-	-	-	6,52E-07	6,41E-05	1,54E-03
Etilbenzen	6,13E-08	4,51E-06	6,01E-05	1,15E-07	1,13E-05	2,71E-04
m,p-ksilen	1,00E-07	7,37E-06	9,82E-05	1,52E-07	1,50E-05	3,60E-04
Stiren	2,56E-08	1,88E-06	2,51E-05	1,64E-07	1,61E-05	3,87E-04
o-ksilen	7,79E-08	5,73E-06	7,63E-05	8,20E-08	8,07E-06	1,94E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,47E-07	1,45E-05	3,48E-04
2-klorotoluen	-	-	-	1,07E-07	1,05E-05	2,53E-04
1,2,4-trimetilbenzen	7,85E-08	5,78E-06	7,70E-05	2,81E-07	2,76E-05	6,63E-04
n-bütılbenzen	1,28E-07	9,40E-06	1,25E-04	1,03E-07	1,01E-05	2,43E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,62E-07	1,20E-05	1,59E-04	9,77E-08	9,62E-06	2,31E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R12 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,82E-07	1,27E-05	2,17E-04	1,84E-07	1,36E-05	3,46E-04
Toluen	8,36E-07	3,77E-05	6,46E-04	1,13E-06	8,36E-05	2,14E-03
Klorobenzen	4,83E-07	2,18E-05	3,73E-04	2,94E-07	2,17E-05	5,56E-04
Etilbenzen	2,44E-07	1,10E-05	1,89E-04	2,84E-07	2,10E-05	5,36E-04
m,p-ksilen	4,03E-07	1,82E-05	3,11E-04	4,21E-07	3,11E-05	7,95E-04
Stiren	1,10E-07	4,96E-06	8,48E-05	2,89E-07	2,13E-05	5,45E-04
o-ksilen	3,24E-07	1,46E-05	2,50E-04	2,83E-07	2,09E-05	5,34E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	6,30E-08	4,65E-06	1,19E-04
Bromobenzen	-	-	-	2,04E-10	1,51E-08	3,85E-07
n-propilbenzen	2,04E-07	9,22E-06	1,58E-04	1,80E-07	1,33E-05	3,39E-04
2-klorotoluen	2,87E-07	1,30E-05	2,22E-04	2,65E-07	1,96E-05	5,00E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,79E-07	8,10E-06	1,39E-04	4,19E-07	3,09E-05	7,91E-04
sec-bütılbenzen	-	-	-	1,30E-07	9,60E-06	2,45E-04
n-bütılbenzen	1,91E-07	8,63E-06	1,48E-04	1,80E-07	1,33E-05	3,39E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,13E-07	9,64E-06	1,65E-04	1,28E-07	9,42E-06	2,41E-04
<b>R13 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,01E-07	1,28E-05	1,91E-04	2,88E-07	1,85E-05	4,59E-04
Toluen	2,32E-07	1,47E-05	2,19E-04	1,65E-06	1,06E-04	2,64E-03
Klorobenzen	5,52E-07	3,50E-05	5,22E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,24E-07	7,86E-06	1,17E-04	2,55E-07	1,64E-05	4,07E-04
m,p-ksilen	2,17E-07	1,38E-05	2,06E-04	3,19E-07	2,05E-05	5,09E-04
Stiren	1,70E-07	1,08E-05	1,60E-04	3,15E-07	2,02E-05	5,02E-04
o-ksilen	1,27E-07	8,07E-06	1,20E-04	2,24E-07	1,43E-05	3,56E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	2,42E-07	1,55E-05	3,86E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,74E-07	1,11E-05	2,77E-04
n-propilbenzen	1,38E-07	8,75E-06	1,31E-04	1,64E-07	1,05E-05	2,62E-04
2-klorotoluen	1,50E-07	9,52E-06	1,42E-04	2,06E-07	1,32E-05	3,28E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,19E-07	2,02E-05	3,02E-04	3,95E-07	2,53E-05	6,30E-04
n-bütılbenzen	1,55E-07	9,81E-06	1,46E-04	2,03E-07	1,30E-05	3,23E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,84E-07	1,17E-05	1,74E-04	1,69E-07	1,08E-05	2,69E-04
<b>R14 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,16E-07	1,77E-05	5,06E-04	1,55E-07	7,32E-06	1,63E-04
Toluen	5,33E-07	2,26E-05	6,49E-04	5,21E-07	2,46E-05	5,49E-04
Klorobenzen	1,32E-06	5,60E-05	1,60E-03	-	-	-
Etilbenzen	2,16E-07	9,16E-06	2,63E-04	1,84E-07	8,71E-06	1,94E-04
m,p-ksilen	3,12E-07	1,33E-05	3,80E-04	1,84E-07	8,68E-06	1,93E-04
Stiren	3,33E-07	1,41E-05	4,06E-04	1,22E-07	5,76E-06	1,28E-04
o-ksilen	2,09E-07	8,87E-06	2,54E-04	1,47E-07	6,94E-06	1,55E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,57E-07	7,42E-06	1,65E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	4,07E-08	1,92E-06	4,28E-05
n-propilbenzen	2,29E-07	9,74E-06	2,79E-04	-	-	-
2-klorotoluen	2,28E-07	9,69E-06	2,78E-04	2,11E-07	9,99E-06	2,23E-04
1,2,4-trimetilbenzen	5,65E-07	2,40E-05	6,87E-04	4,87E-07	2,30E-05	5,13E-04
n-bütılbenzen	2,66E-07	1,13E-05	3,23E-04	1,86E-07	8,77E-06	1,95E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,45E-07	1,46E-05	4,19E-04	1,78E-07	8,39E-06	1,87E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R15 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	3,59E-07	2,02E-05	2,44E-04	1,92E-07	1,05E-05	1,56E-04
Toluen	5,46E-07	3,07E-05	3,71E-04	1,22E-06	6,69E-05	9,91E-04
Klorobenzen	1,39E-06	7,82E-05	9,45E-04	4,87E-07	2,68E-05	3,96E-04
Etilbenzen	1,88E-07	1,06E-05	1,28E-04	2,57E-07	1,41E-05	2,09E-04
m,p-ksilen	2,78E-07	1,57E-05	1,89E-04	3,36E-07	1,85E-05	2,74E-04
Stiren	2,16E-07	1,22E-05	1,47E-04	2,88E-07	1,58E-05	2,34E-04
o-ksilen	1,90E-07	1,07E-05	1,30E-04	2,08E-07	1,14E-05	1,69E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,48E-07	8,14E-06	1,21E-04
n-propilbenzen	1,80E-07	1,02E-05	1,23E-04	1,86E-07	1,02E-05	1,51E-04
2-klorotoluen	1,90E-07	1,07E-05	1,29E-04	1,89E-07	1,04E-05	1,53E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,85E-07	1,61E-05	1,94E-04	2,69E-07	1,48E-05	2,19E-04
sec-büttilbenzen	-	-	-	1,45E-07	7,97E-06	1,18E-04
n-büttilbenzen	1,94E-07	1,09E-05	1,32E-04	1,80E-07	9,90E-06	1,47E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,00E-07	1,13E-05	1,36E-04	1,40E-07	7,68E-06	1,14E-04
<b>R16 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	5,40E-07	2,53E-05	4,86E-04	2,56E-07	1,24E-05	2,27E-04
Toluen	8,36E-07	3,92E-05	7,52E-04	8,49E-07	4,12E-05	7,53E-04
Klorobenzen	7,36E-07	3,45E-05	6,62E-04	5,15E-07	2,50E-05	4,57E-04
Etilbenzen	1,85E-07	8,66E-06	1,66E-04	1,85E-07	8,96E-06	1,64E-04
m,p-ksilen	2,91E-07	1,36E-05	2,62E-04	2,37E-07	1,15E-05	2,10E-04
Stiren	2,60E-07	1,22E-05	2,34E-04	6,09E-08	2,96E-06	5,40E-05
o-ksilen	1,67E-07	7,85E-06	1,51E-04	1,97E-07	9,55E-06	1,75E-04
n-propilbenzen	1,96E-07	9,17E-06	1,76E-04	-	-	-
2-klorotoluen	2,00E-07	9,39E-06	1,80E-04	2,20E-07	1,07E-05	1,95E-04
1,2,4-trimetilbenzen	2,00E-07	9,40E-06	1,80E-04	1,03E-07	5,01E-06	9,15E-05
sec-büttilbenzen	-	-	-	1,61E-07	7,80E-06	1,43E-04
n-büttilbenzen	2,05E-07	9,60E-06	1,84E-04	1,98E-07	9,60E-06	1,75E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,64E-07	1,24E-05	2,38E-04	1,60E-07	7,75E-06	1,42E-04
<b>R17 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,30E-06	3,18E-04	5,09E-03
Dibromometan	-	-	-	4,44E-07	4,28E-05	6,86E-04
cis-1,3-dikloropropen	2,25E-08	1,08E-06	1,94E-05	-	-	-
Toluen	1,81E-07	8,70E-06	1,56E-04	3,69E-06	3,55E-04	5,69E-03
Klorobenzen	1,83E-07	8,83E-06	1,59E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,96E-07	9,45E-06	1,70E-04	1,41E-06	1,36E-04	2,18E-03
m,p-ksilen	3,33E-07	1,60E-05	2,88E-04	1,96E-06	1,89E-04	3,03E-03
Stiren	1,01E-07	4,88E-06	8,77E-05	3,13E-07	3,01E-05	4,83E-04
o-ksilen	2,17E-07	1,05E-05	1,88E-04	9,85E-07	9,48E-05	1,52E-03
Isopropilbenzen	1,01E-07	4,89E-06	8,78E-05	-	-	-
Bromobenzen	-	-	-	2,76E-08	2,66E-06	4,26E-05
n-propilbenzen	1,78E-07	8,55E-06	1,54E-04	2,30E-07	2,22E-05	3,56E-04
2-klorotoluen	-	-	-	7,14E-07	6,87E-05	1,10E-03
1,2,4-trimetilbenzen	3,21E-07	1,55E-05	2,78E-04	1,20E-06	1,15E-04	1,85E-03
sec-büttilbenzen	1,59E-07	7,68E-06	1,38E-04	1,09E-07	1,05E-05	1,68E-04
n-büttilbenzen	1,96E-07	9,44E-06	1,70E-04	1,70E-07	1,63E-05	2,62E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,21E-07	1,54E-05	2,78E-04	1,51E-07	1,46E-05	2,33E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R18 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	8,99E-08	9,23E-06	2,15E-04	-	-	-
Toluen	4,08E-07	4,19E-05	9,75E-04	8,42E-06	5,61E-04	9,17E-03
Klorobenzen	3,45E-07	3,55E-05	8,24E-04	2,06E-06	1,37E-04	2,25E-03
Etilbenzen	8,67E-08	8,91E-06	2,07E-04	9,39E-07	6,26E-05	1,02E-03
m,p-ksilen	8,89E-08	9,13E-06	2,12E-04	1,40E-06	9,32E-05	1,52E-03
Stiren	1,79E-07	1,84E-05	4,27E-04	6,46E-07	4,31E-05	7,04E-04
o-ksilen	7,43E-08	7,64E-06	1,78E-04	8,17E-07	5,44E-05	8,89E-04
Isopropilbenzen	2,49E-08	2,56E-06	5,95E-05	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,37E-07	2,25E-05	3,67E-04
n-propilbenzen	-	-	-	2,02E-07	1,35E-05	2,20E-04
2-klorotoluen	-	-	-	5,45E-07	3,63E-05	5,94E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,01E-07	3,10E-05	7,20E-04	6,02E-07	4,01E-05	6,55E-04
sec-büttilbenzen	8,04E-08	8,26E-06	1,92E-04	-	-	-
n-büttilbenzen	8,39E-08	8,62E-06	2,00E-04	2,17E-07	1,45E-05	2,36E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,37E-07	1,41E-05	3,28E-04	-	-	-
<b>U1 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	-	-	-	4,34E-07	2,70E-05	8,96E-04
Toluen	5,29E-07	3,13E-05	4,76E-04	8,35E-07	5,20E-05	1,72E-03
Klorobenzen	1,57E-06	9,29E-05	1,41E-03	1,23E-06	7,66E-05	2,54E-03
Etilbenzen	1,96E-07	1,16E-05	1,76E-04	1,70E-07	1,06E-05	3,50E-04
m,p-ksilen	2,96E-07	1,75E-05	2,66E-04	2,38E-07	1,48E-05	4,92E-04
Stiren	2,29E-07	1,35E-05	2,06E-04	2,18E-07	1,36E-05	4,50E-04
o-ksilen	1,45E-07	8,61E-06	1,31E-04	1,57E-07	9,80E-06	3,25E-04
1,2,3-trikloropropan	1,09E-07	6,44E-06	9,79E-05	-	-	-
2-klorotoluen	1,57E-07	9,32E-06	1,42E-04	1,52E-07	9,47E-06	3,14E-04
1,2,4-trimetilbenzen	-	-	-	1,67E-07	1,04E-05	3,44E-04
n-büttilbenzen	2,28E-07	1,35E-05	2,05E-04	1,69E-07	1,05E-05	3,48E-04
1,2,4-triklorobenzen	3,00E-07	1,78E-05	2,70E-04	-	-	-
<b>U2 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	-	-	-	3,10E-07	2,41E-05	4,13E-04
Toluen	9,17E-08	4,73E-06	1,91E-04	7,46E-07	5,82E-05	9,97E-04
Klorobenzen	-	-	-	7,97E-07	6,21E-05	1,06E-03
Etilbenzen	1,54E-07	7,96E-06	3,22E-04	1,85E-07	1,44E-05	2,47E-04
m,p-ksilen	2,39E-07	1,23E-05	4,98E-04	2,67E-07	2,08E-05	3,56E-04
Stiren	1,29E-07	6,66E-06	2,69E-04	2,73E-07	2,13E-05	3,65E-04
o-ksilen	1,13E-07	5,82E-06	2,35E-04	1,48E-07	1,15E-05	1,98E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	2,65E-07	2,07E-05	3,54E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	5,45E-07	4,24E-05	7,27E-04
n-propilbenzen	-	-	-	1,49E-07	1,16E-05	1,99E-04
2-klorotoluen	-	-	-	1,35E-07	1,05E-05	1,80E-04
1,2,4-trimetilbenzen	-	-	-	2,08E-07	1,62E-05	2,78E-04
sec-büttilbenzen	-	-	-	1,05E-07	8,19E-06	1,40E-04
n-büttilbenzen	1,91E-07	9,84E-06	3,98E-04	1,45E-07	1,13E-05	1,93E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,97E-07	1,53E-05	6,18E-04	1,23E-07	9,59E-06	1,64E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U3 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,37E-07	8,72E-06	1,05E-04	-	-	-
Toluen	2,04E-06	1,30E-04	1,56E-03	1,42E-06	5,64E-05	7,94E-04
Klorobenzen	5,23E-07	3,34E-05	4,00E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,22E-07	7,78E-06	9,33E-05	2,95E-07	1,17E-05	1,65E-04
m,p-ksilen	2,43E-07	1,55E-05	1,86E-04	4,12E-07	1,63E-05	2,30E-04
Stiren	4,45E-08	2,84E-06	3,40E-05	2,15E-07	8,52E-06	1,20E-04
o-ksilen	1,58E-07	1,01E-05	1,21E-04	3,74E-07	1,48E-05	2,09E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,38E-07	5,46E-06	7,69E-05
n-propilbenzen	1,70E-07	1,08E-05	1,30E-04	2,25E-07	8,92E-06	1,26E-04
2-klorotoluen	1,88E-07	1,20E-05	1,44E-04	3,00E-07	1,19E-05	1,67E-04
1,2,4-trimetilbenzen	3,19E-07	2,03E-05	2,43E-04	4,61E-07	1,83E-05	2,57E-04
n-bütılbenzen	1,56E-07	9,97E-06	1,20E-04	2,63E-07	1,04E-05	1,47E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,70E-07	1,09E-05	1,30E-04	3,33E-07	1,32E-05	1,86E-04
<b>U4 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	7,90E-06	1,41E-03	1,66E-02
cis-1,3-dikloropropen	1,75E-07	1,14E-05	1,64E-04	-	-	-
Toluen	1,74E-07	1,14E-05	1,64E-04	4,06E-06	7,25E-04	8,53E-03
Klorobenzen	6,16E-07	4,01E-05	5,78E-04	-	-	-
Etilbenzen	1,13E-07	7,35E-06	1,06E-04	5,04E-07	9,00E-05	1,06E-03
m,p-ksilen	1,46E-07	9,49E-06	1,37E-04	8,21E-07	1,47E-04	1,72E-03
Stiren	3,30E-07	2,15E-05	3,10E-04	2,59E-07	4,63E-05	5,44E-04
o-ksilen	1,21E-07	7,87E-06	1,13E-04	4,63E-07	8,27E-05	9,73E-04
Bromobenzen	-	-	-	1,57E-08	2,80E-06	3,29E-05
n-propilbenzen	-	-	-	1,05E-07	1,87E-05	2,20E-04
2-klorotoluen	1,53E-07	1,00E-05	1,44E-04	2,71E-07	4,83E-05	5,68E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,04E-07	6,76E-06	9,74E-05	4,07E-07	7,27E-05	8,55E-04
n-bütılbenzen	1,32E-07	8,63E-06	1,24E-04	9,37E-08	1,67E-05	1,97E-04
<b>U5 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,35E-07	1,63E-05	2,93E-04	-	-	-
Toluen	2,55E-07	1,77E-05	3,17E-04	2,89E-07	3,89E-05	7,41E-04
Klorobenzen	1,21E-06	8,37E-05	1,50E-03	-	-	-
Etilbenzen	1,25E-07	8,67E-06	1,55E-04	8,34E-08	1,12E-05	2,14E-04
m,p-ksilen	2,03E-07	1,41E-05	2,52E-04	1,22E-07	1,65E-05	3,13E-04
Stiren	1,24E-07	8,60E-06	1,54E-04	4,91E-08	6,62E-06	1,26E-04
o-ksilen	7,66E-08	5,31E-06	9,52E-05	8,73E-08	1,18E-05	2,24E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	4,98E-10	6,71E-08	1,28E-06
n-propilbenzen	-	-	-	5,77E-08	7,78E-06	1,48E-04
2-klorotoluen	-	-	-	9,42E-08	1,27E-05	2,42E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,90E-07	1,31E-05	2,36E-04	7,10E-08	9,58E-06	1,82E-04
n-bütılbenzen	1,33E-07	9,19E-06	1,65E-04	6,31E-08	8,51E-06	1,62E-04
1,2,4-triklorobenzen	-	-	-	5,35E-08	7,22E-06	1,37E-04

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U6 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,83E-07	1,55E-05	3,38E-04	-	-	-
Toluen	1,98E-07	1,68E-05	3,66E-04	8,13E-07	3,49E-05	4,79E-04
Klorobenzen	8,02E-07	6,79E-05	1,48E-03	3,60E-07	1,55E-05	2,12E-04
Etilbenzen	1,15E-07	9,73E-06	2,12E-04	2,67E-07	1,15E-05	1,58E-04
m,p-ksilen	1,29E-07	1,09E-05	2,38E-04	3,44E-07	1,48E-05	2,03E-04
Stiren	1,73E-07	1,46E-05	3,19E-04	2,59E-07	1,11E-05	1,53E-04
o-ksilen	7,76E-08	6,57E-06	1,43E-04	2,03E-07	8,71E-06	1,19E-04
n-propilbenzen	1,19E-07	1,00E-05	2,19E-04	2,46E-07	1,06E-05	1,45E-04
2-klorotoluen	-	-	-	2,54E-07	1,09E-05	1,50E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,31E-07	1,11E-05	2,41E-04	3,75E-07	1,61E-05	2,21E-04
n-bütilbenzen	1,30E-07	1,10E-05	2,39E-04	2,20E-07	9,44E-06	1,29E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,82E-07	1,54E-05	3,37E-04	-	-	-
<b>U7 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,33E-07	1,30E-05	1,84E-04	-	-	-
Toluen	3,04E-07	2,96E-05	4,22E-04	2,23E-07	2,95E-05	7,25E-04
Klorobenzen	8,90E-07	8,66E-05	1,23E-03	1,54E-07	2,04E-05	5,01E-04
Etilbenzen	1,07E-07	1,04E-05	1,48E-04	7,62E-08	1,01E-05	2,47E-04
m,p-ksilen	1,51E-07	1,46E-05	2,09E-04	9,24E-08	1,22E-05	3,00E-04
Stiren	1,38E-07	1,34E-05	1,91E-04	6,45E-08	8,51E-06	2,09E-04
o-ksilen	7,20E-08	7,00E-06	9,97E-05	6,99E-08	9,22E-06	2,27E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	6,03E-09	7,95E-07	1,95E-05
Bromobenzen	1,13E-08	1,10E-06	1,57E-05	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	5,89E-07	7,77E-05	1,91E-03
n-propilbenzen	9,72E-08	9,45E-06	1,35E-04	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	8,07E-08	1,06E-05	2,62E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,23E-07	1,20E-05	1,71E-04	1,95E-07	2,57E-05	6,32E-04
n-bütilbenzen	1,03E-07	9,99E-06	1,42E-04	7,49E-08	9,88E-06	2,43E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,52E-07	2,45E-05	3,48E-04	5,96E-08	7,86E-06	1,93E-04
<b>U8 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,10E-07	1,37E-05	1,92E-04	-	-	-
Toluen	8,87E-08	1,11E-05	1,55E-04	1,29E-06	7,87E-05	1,24E-03
Klorobenzen	2,03E-07	2,54E-05	3,55E-04	-	-	-
Etilbenzen	5,61E-08	7,04E-06	9,81E-05	2,27E-07	1,38E-05	2,17E-04
m,p-ksilen	9,53E-08	1,20E-05	1,67E-04	3,53E-07	2,15E-05	3,37E-04
Stiren	9,66E-08	1,21E-05	1,69E-04	9,82E-08	5,97E-06	9,37E-05
o-ksilen	6,08E-08	7,62E-06	1,06E-04	3,12E-07	1,90E-05	2,98E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,11E-06	1,28E-04	2,01E-03
n-propilbenzen	6,75E-08	8,47E-06	1,18E-04	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	2,14E-07	1,30E-05	2,04E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,80E-07	2,25E-05	3,14E-04	8,46E-07	5,15E-05	8,08E-04
n-bütilbenzen	7,87E-08	9,86E-06	1,38E-04	1,21E-07	7,37E-06	1,16E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,43E-07	1,79E-05	2,50E-04	-	-	-

Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U9 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,75E-07	1,36E-05	4,31E-04	9,66E-08	7,57E-06	1,53E-04
Toluen	3,34E-07	1,65E-05	5,24E-04	5,30E-07	4,15E-05	8,38E-04
Klorobenzen	5,55E-07	2,74E-05	8,71E-04	2,45E-07	1,92E-05	3,87E-04
Etilbenzen	1,27E-07	6,27E-06	1,99E-04	9,74E-08	7,64E-06	1,54E-04
m,p-ksilen	2,27E-07	1,12E-05	3,57E-04	9,07E-08	7,11E-06	1,43E-04
Stiren	7,22E-08	3,57E-06	1,13E-04	1,73E-07	1,36E-05	2,74E-04
o-ksilen	1,56E-07	7,72E-06	2,45E-04	9,34E-08	7,32E-06	1,48E-04
Isopropilbenzen	1,69E-08	8,35E-07	2,65E-05	5,30E-08	4,16E-06	8,38E-05
n-propilbenzen	1,83E-07	9,05E-06	2,87E-04	-	-	-
2-klorotoluen	1,95E-07	9,66E-06	3,07E-04	-	-	--
1,2,4-trimetilbenzen	1,32E-07	6,53E-06	2,07E-04	2,94E-07	2,31E-05	4,65E-04
sec-bütilbenzen	1,61E-07	7,98E-06	2,53E-04	-	-	-
n-bütilbenzen	-	-	-	9,70E-08	7,60E-06	1,53E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,06E-07	1,02E-05	3,23E-04	8,61E-08	6,74E-06	1,36E-04
<b>U10 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,55E-07	1,88E-05	2,98E-04	5,73E-08	8,31E-06	1,15E-04
Toluen	1,77E-06	7,33E-05	1,16E-03	3,12E-07	4,52E-05	6,28E-04
Klorobenzen	2,10E-06	8,67E-05	1,37E-03	1,65E-07	2,39E-05	3,32E-04
Etilbenzen	2,12E-07	8,79E-06	1,39E-04	5,75E-08	8,34E-06	1,16E-04
m,p-ksilen	3,96E-07	1,64E-05	2,59E-04	7,17E-08	1,04E-05	1,44E-04
Stiren	2,47E-07	1,02E-05	1,62E-04	4,74E-08	6,87E-06	9,55E-05
o-ksilen	1,69E-07	6,97E-06	1,10E-04	5,70E-08	8,27E-06	1,15E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	2,71E-08	3,93E-06	5,46E-05
Bromobenzen	5,05E-08	2,09E-06	3,31E-05	-	-	-
n-propilbenzen	-	-	-	5,43E-08	7,87E-06	1,09E-04
2-klorotoluen	-	-	-	6,65E-08	9,65E-06	1,34E-04
1,2,4-trimetilbenzen	4,17E-07	1,73E-05	2,73E-04	7,06E-08	1,02E-05	1,42E-04
sec-bütilbenzen	-	-	-	5,44E-08	7,89E-06	1,10E-04
n-bütilbenzen	2,38E-07	9,83E-06	1,56E-04	6,14E-08	8,91E-06	1,24E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,40E-06	5,78E-05	9,15E-04	5,29E-08	7,67E-06	1,07E-04
<b>S1 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	3,03E-07	2,30E-05	5,86E-04	-	-	-
Toluen	5,26E-07	4,00E-05	1,02E-03	3,78E-06	1,34E-04	3,94E-03
Klorobenzen	1,70E-06	1,29E-04	3,28E-03	-	-	-
Etilbenzen	1,84E-07	1,40E-05	3,56E-04	8,94E-07	3,16E-05	9,31E-04
m,p-ksilen	2,45E-07	1,87E-05	4,75E-04	1,25E-06	4,40E-05	1,30E-03
Stiren	1,84E-07	1,40E-05	3,57E-04	7,34E-07	2,59E-05	7,64E-04
o-ksilen	1,09E-07	8,31E-06	2,11E-04	8,60E-07	3,04E-05	8,95E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	3,22E-07	1,14E-05	3,35E-04
n-propilbenzen	1,72E-07	1,31E-05	3,34E-04	4,28E-07	1,51E-05	4,45E-04
2-klorotoluen	1,37E-07	1,04E-05	2,65E-04	1,00E-06	3,54E-05	1,04E-03
1,2,4-trimetilbenzen	3,05E-07	2,32E-05	5,90E-04	1,44E-06	5,08E-05	1,50E-03
n-bütilbenzen	1,46E-07	1,11E-05	2,84E-04	3,21E-07	1,13E-05	3,34E-04
1,2,4-triklorobenzen	2,26E-07	1,72E-05	4,37E-04	3,70E-07	1,31E-05	3,85E-04



Tablo Ek-8. (devam) Kronik günlük alım (CDI) sonuçları (mg/kg.gün)

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>S2 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,87E-07	2,28E-05	4,92E-04	5,93E-08	3,78E-06	4,21E-05
Toluen	1,22E-07	9,72E-06	2,10E-04	6,22E-07	3,97E-05	4,41E-04
Klorobenzen	1,25E-06	9,96E-05	2,15E-03	-	-	-
Etilbenzen	1,22E-07	9,71E-06	2,09E-04	1,92E-07	1,22E-05	1,36E-04
m,p-ksilen	1,66E-07	1,32E-05	2,85E-04	2,01E-07	1,28E-05	1,42E-04
Stiren	1,44E-07	1,15E-05	2,48E-04	1,34E-07	8,58E-06	9,54E-05
o-ksilen	1,02E-07	8,08E-06	1,74E-04	1,82E-07	1,16E-05	1,29E-04
n-propilbenzen	1,16E-07	9,20E-06	1,98E-04	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,71E-07	1,09E-05	1,22E-04
1,2,4-trimetilbenzen	1,20E-07	9,54E-06	2,06E-04	5,38E-07	3,43E-05	3,82E-04
sec-bütılbenzen	-	-	-	1,35E-07	8,59E-06	9,55E-05
n-bütılbenzen	1,33E-07	1,05E-05	2,27E-04	1,42E-07	9,09E-06	1,01E-04
1,2,4-triklorobenzen	1,41E-07	1,12E-05	2,42E-04	1,30E-07	8,28E-06	9,21E-05

-: Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip.

**EK - 9****STOKASTİK DEĞERLENDİRME SONUCU BULUNAN 0-6 YAŞ VE 7-14 YAŞ GRUPLARINDA KANSEROJEN BİLEŞİKLERİN YAZ VE SONBAHAR DÖNEMLERNE AİT KANSER RİSKİ SONUÇLARI**

Tablo Ek-9. Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R1 nolu park</b>						
Benzen	6,24E-09	2,07E-07	3,36E-06	6,06E-09	2,33E-07	3,56E-06
Stiren	8,06E-10	2,68E-08	4,34E-07	1,32E-09	5,06E-08	7,73E-07
1,2,3-trikloropropan	1,38E-07	4,57E-06	7,42E-05	8,23E-07	3,17E-05	4,83E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	3,93E-09	1,31E-07	2,12E-06	2,35E-08	9,04E-07	1,38E-05
Hekzaklorobütadien	2,11E-09	7,00E-08	1,13E-06	1,94E-09	7,45E-08	1,14E-06
Toplam Kanser Riski	1,51E-07	5,01E-06	8,12E-05	8,55E-07	3,29E-05	5,03E-04
<b>R2 nolu park</b>						
Kloroform	5,35E-09	4,02E-07	8,96E-06	-	-	-
1,2-dikloroetan	5,78E-10	4,34E-08	9,67E-07	-	-	-
Benzen	2,00E-09	1,50E-07	3,35E-06	4,22E-09	1,42E-07	1,65E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,20E-09	1,66E-07	3,69E-06	-	-	-
Stiren	2,52E-10	1,89E-08	4,21E-07	4,76E-10	1,61E-08	1,86E-07
1,2,3-trikloropropan	3,45E-08	2,59E-06	5,78E-05	7,22E-07	2,44E-05	2,82E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	9,87E-10	7,41E-08	1,65E-06	2,06E-08	6,96E-07	8,05E-06
1,4-diklorobenzen	1,55E-10	1,17E-08	2,60E-07	-	-	-
Hekzaklorobütadien	8,43E-10	6,33E-08	1,41E-06	1,54E-09	5,21E-08	6,02E-07
Toplam Kanser Riski	4,69E-08	3,52E-06	7,86E-05	7,48E-07	2,53E-05	2,92E-04
<b>R3 nolu park</b>						
Benzen	1,82E-09	9,27E-08	1,35E-06	4,57E-09	1,51E-07	2,53E-06
cis-1,3-dikloropropen	1,11E-09	5,65E-08	8,19E-07	-	-	-
Stiren	2,31E-10	1,17E-08	1,70E-07	6,76E-10	2,23E-08	3,74E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,74E-06	5,72E-05	9,62E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	4,96E-08	1,63E-06	2,75E-05
Hekzaklorobütadien	9,65E-10	4,91E-08	7,12E-07	1,68E-09	5,54E-08	9,32E-07
Toplam Kanser Riski	4,13E-09	2,10E-07	3,05E-06	1,79E-06	5,90E-05	9,93E-04
<b>R4 nolu park</b>						
Benzen	2,58E-09	7,90E-08	1,05E-06	4,67E-09	2,25E-07	4,60E-06
Stiren	2,02E-10	6,19E-09	8,24E-08	5,57E-10	2,69E-08	5,48E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,34E-06	6,46E-05	1,32E-03
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	3,82E-08	1,85E-06	3,76E-05
Hekzaklorobütadien	2,55E-09	7,81E-08	1,04E-06	1,53E-09	7,36E-08	1,50E-06
Toplam Kanser Riski	5,33E-09	1,63E-07	2,17E-06	1,38E-06	6,67E-05	1,36E-03

Tablo Ek-9. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R5 nolu park</b>						
Benzen	1,61E-09	6,42E-08	7,29E-07	6,14E-09	2,35E-07	3,96E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,65E-09	1,06E-07	1,20E-06	4,71E-09	1,80E-07	3,04E-06
Stiren	1,34E-10	5,37E-09	6,10E-08	8,67E-10	3,31E-08	5,60E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,42E-06	5,41E-05	9,14E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	4,05E-08	1,55E-06	2,61E-05
Hekzaklorobütadien	9,59E-10	3,83E-08	4,35E-07	1,63E-09	6,24E-08	1,05E-06
Toplam Kanser Riski	5,35E-09	2,14E-07	2,43E-06	1,47E-06	5,62E-05	9,49E-04
<b>R6 nolu park</b>						
Benzen	3,70E-09	1,11E-07	1,22E-06	4,91E-09	2,68E-07	4,82E-06
cis-1,3-dikloropropen	6,21E-09	1,86E-07	2,05E-06	-	-	-
Stiren	5,79E-10	1,74E-08	1,91E-07	3,87E-10	2,11E-08	3,79E-07
Hekzaklorobütadien	1,55E-09	4,65E-08	5,11E-07	2,11E-09	1,15E-07	2,07E-06
Toplam Kanser Riski	1,20E-08	3,61E-07	3,97E-06	7,41E-09	4,05E-07	7,27E-06
<b>R7 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,65E-07	8,52E-06	1,29E-04
Benzen	3,03E-09	1,45E-07	2,47E-06	1,24E-08	2,89E-07	4,36E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,45E-09	1,65E-07	2,81E-06	-	-	-
1,2-dibromoetan	3,78E-07	1,81E-05	3,08E-04	1,03E-07	2,39E-06	3,62E-05
Stiren	5,37E-10	2,57E-08	4,37E-07	3,05E-09	7,13E-08	1,08E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,50E-07	8,18E-06	1,24E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,00E-08	2,34E-07	3,53E-06
Hekzaklorobütadien	1,43E-09	6,86E-08	1,17E-06	4,27E-09	9,98E-08	1,51E-06
Toplam Kanser Riski	3,86E-07	1,85E-05	3,15E-04	8,47E-07	1,98E-05	2,99E-04
<b>R8 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	8,38E-08	4,56E-06	7,81E-05
Benzen	2,82E-09	1,20E-07	1,65E-06	5,72E-09	3,12E-07	5,33E-06
Dibromometan	-	-	-	1,57E-10	8,56E-09	1,47E-07
1,2-dibromoetan	1,33E-08	5,66E-07	7,83E-06	2,43E-08	1,32E-06	2,27E-05
Stiren	5,77E-10	2,44E-08	3,38E-07	1,29E-09	7,00E-08	1,20E-06
Hekzaklorobütadien	1,35E-09	5,72E-08	7,91E-07	1,74E-09	9,45E-08	1,62E-06
Toplam Kanser Riski	1,81E-08	7,67E-07	1,06E-05	1,17E-07	6,37E-06	1,09E-04
<b>R9 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,97E-08	1,27E-06	2,59E-05
Benzen	1,70E-09	6,12E-08	8,79E-07	9,96E-09	3,20E-07	6,50E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,40E-09	8,64E-08	1,24E-06	-	-	-
Stiren	3,08E-10	1,11E-08	1,59E-07	8,10E-10	2,60E-08	5,29E-07
Hekzaklorobütadien	1,31E-09	4,73E-08	6,80E-07	2,37E-09	7,62E-08	1,55E-06
Toplam Kanser Riski	5,72E-09	2,06E-07	2,96E-06	5,28E-08	1,70E-06	3,45E-05
<b>R10 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,21E-07	6,16E-06	1,30E-04
Benzen	5,09E-09	1,48E-07	1,60E-06	3,88E-09	1,97E-07	4,16E-06
cis-1,3-dikloropropen	5,67E-09	1,65E-07	1,79E-06	-	-	-
1,2-dibromoetan	-	-	-	1,36E-08	6,92E-07	1,46E-05
Stiren	6,82E-10	1,99E-08	2,15E-07	1,37E-09	6,95E-08	1,47E-06
Hekzaklorobütadien	1,60E-09	4,67E-08	5,06E-07	1,58E-09	8,01E-08	1,69E-06
Toplam Kanser Riski	1,30E-08	3,80E-07	4,11E-06	1,42E-07	7,20E-06	1,52E-04
<b>R11 nolu park</b>						
Benzen	1,45E-09	5,84E-08	7,70E-07	4,27E-09	1,63E-07	2,23E-06
cis-1,3-dikloropropen	1,38E-09	5,54E-08	7,31E-07	-	-	-
Stiren	6,37E-11	2,56E-09	3,38E-08	5,59E-10	2,13E-08	2,91E-07
Hekzaklorobütadien	9,18E-10	3,70E-08	4,88E-07	1,09E-09	4,15E-08	5,68E-07
Toplam Kanser Riski	3,81E-09	1,53E-07	2,02E-06	5,92E-09	2,25E-07	3,09E-06

Tablo Ek-9. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R12 nolu park</b>						
Benzen	2,81E-09	7,95E-08	1,35E-06	3,57E-09	2,21E-07	2,63E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,80E-09	1,07E-07	1,82E-06	1,72E-09	1,07E-07	1,27E-06
Stiren	2,47E-10	6,98E-09	1,19E-07	4,50E-10	2,80E-08	3,33E-07
Hekzaklorobütadien	1,40E-09	3,96E-08	6,74E-07	1,09E-09	6,76E-08	8,04E-07
Toplam Kanser Riski	8,26E-09	2,33E-07	3,97E-06	6,82E-09	4,23E-07	5,04E-06
<b>R13 nolu park</b>						
Benzen	2,10E-09	1,16E-07	1,66E-06	3,85E-09	1,85E-07	3,04E-06
cis-1,3-dikloropropen	1,93E-09	1,06E-07	1,53E-06	2,93E-09	1,41E-07	2,32E-06
Stiren	2,71E-10	1,49E-08	2,15E-07	5,35E-10	2,58E-08	4,23E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	6,89E-08	3,31E-06	5,45E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,97E-09	9,47E-08	1,56E-06
Hekzaklorobütadien	8,24E-10	4,54E-08	6,52E-07	1,19E-09	5,72E-08	9,39E-07
Toplam Kanser Riski	5,13E-09	2,82E-07	4,06E-06	7,94E-08	3,82E-06	6,27E-05
<b>R14 nolu park</b>						
Benzen	1,49E-09	9,34E-08	1,99E-06	2,93E-09	1,21E-07	1,36E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,29E-09	1,43E-07	3,06E-06	1,45E-09	6,00E-08	6,72E-07
Stiren	3,06E-10	1,91E-08	4,09E-07	1,90E-10	7,87E-09	8,81E-08
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,48E-08	6,13E-07	6,86E-06
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	4,22E-10	1,75E-08	1,96E-07
Hekzaklorobütadien	8,40E-10	5,25E-08	1,12E-06	1,07E-09	4,45E-08	4,98E-07
Toplam Kanser Riski	4,93E-09	3,08E-07	6,58E-06	2,08E-08	8,64E-07	9,67E-06
<b>R15 nolu park</b>						
Benzen	8,85E-10	7,28E-08	9,69E-07	4,08E-09	1,80E-07	2,46E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,05E-09	1,69E-07	2,25E-06	1,98E-09	8,71E-08	1,19E-06
Stiren	2,06E-10	1,70E-08	2,26E-07	4,95E-10	2,18E-08	2,98E-07
Hekzaklorobütadien	5,96E-10	4,91E-08	6,53E-07	1,19E-09	5,24E-08	7,16E-07
Toplam Kanser Riski	3,74E-09	3,08E-07	4,10E-06	7,74E-09	3,41E-07	4,66E-06
<b>R16 nolu park</b>						
Benzen	2,35E-09	1,00E-07	1,39E-06	2,33E-09	9,02E-08	1,17E-06
cis-1,3-dikloropropen	5,08E-09	2,16E-07	3,01E-06	2,59E-09	1,00E-07	1,31E-06
Stiren	4,07E-10	1,73E-08	2,41E-07	1,03E-10	3,98E-09	5,17E-08
Hekzaklorobütadien	9,60E-10	4,09E-08	5,69E-07	1,22E-09	4,71E-08	6,12E-07
Toplam Kanser Riski	8,79E-09	3,74E-07	5,21E-06	6,23E-09	2,42E-07	3,14E-06
<b>R17 nolu park</b>						
Kloroform				2,45E-08	1,16E-06	1,47E-05
Benzen	1,26E-09	3,94E-08	1,06E-06	5,44E-09	2,57E-07	3,26E-06
Dibromometan	-	-	-	3,05E-10	1,44E-08	1,83E-07
Bromodiklorometan	-	-	-	1,46E-09	6,91E-08	8,76E-07
cis-1,3-dikloropropen	2,82E-10	8,84E-09	2,37E-07	-	-	-
Stiren	2,12E-10	6,65E-09	1,78E-07	8,60E-10	4,07E-08	5,16E-07
Hekzaklorobütadien	1,28E-09	4,02E-08	1,08E-06	1,50E-09	7,08E-08	8,97E-07
Toplam Kanser Riski	3,03E-09	9,51E-08	2,55E-06	3,40E-08	1,61E-06	2,04E-05
<b>R18 nolu park</b>						
Benzen	7,29E-10	4,50E-08	7,51E-07	5,88E-09	1,99E-07	1,88E-06
cis-1,3-dikloropropen	1,25E-09	7,73E-08	1,29E-06	-	-	-
Stiren	4,15E-10	2,56E-08	4,27E-07	1,71E-09	5,78E-08	5,46E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,08E-07	7,03E-06	6,64E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	5,94E-09	2,01E-07	1,90E-06
Hekzaklorobütadien	6,33E-10	3,91E-08	6,51E-07	2,21E-09	7,48E-08	7,07E-07
Toplam Kanser Riski	3,03E-09	1,87E-07	3,12E-06	2,23E-07	7,57E-06	7,15E-05

Tablo Ek-9. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U1 nolu park</b>						
Benzen	2,20E-09	8,61E-08	1,88E-06	2,26E-09	1,14E-07	1,31E-06
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	4,54E-09	2,29E-07	2,64E-06
Stiren	4,74E-10	1,85E-08	4,06E-07	3,80E-10	1,91E-08	2,21E-07
1,2,3-trikloropropan	5,26E-08	2,06E-06	4,50E-05	-	-	-
1,1,2,2-tetrakloroetan	1,50E-09	5,88E-08	1,29E-06	-	-	-
Hekzaklorobütadien	2,01E-09	7,87E-08	1,72E-06	1,02E-09	5,12E-08	5,91E-07
Toplam Kanser Riski	5,88E-08	2,30E-06	5,03E-05	8,20E-09	4,13E-07	4,77E-06
<b>U2 nolu park</b>						
Benzen	1,44E-09	5,47E-08	6,39E-07	1,90E-09	2,08E-07	4,38E-06
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	1,82E-09	1,99E-07	4,19E-06
Stiren	2,30E-10	8,73E-09	1,02E-07	2,67E-10	2,93E-08	6,17E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,24E-07	1,36E-05	2,87E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	3,55E-09	3,89E-07	8,20E-06
Hekzaklorobütadien	1,52E-09	5,76E-08	6,73E-07	5,13E-10	5,62E-08	1,18E-06
Toplam Kanser Riski	3,19E-09	1,21E-07	1,41E-06	1,32E-07	1,45E-05	3,05E-04
<b>U3 nolu park</b>						
Benzen	2,87E-09	9,16E-08	1,60E-06	2,93E-09	1,18E-07	1,89E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,29E-09	7,29E-08	1,27E-06	-	-	-
Stiren	1,24E-10	3,95E-09	6,89E-08	2,95E-10	1,19E-08	1,89E-07
Hekzaklorobütadien	1,38E-09	4,38E-08	7,64E-07	1,86E-09	7,47E-08	1,19E-06
Toplam Kanser Riski	6,66E-09	2,12E-07	3,70E-06	5,08E-09	2,05E-07	3,27E-06
<b>U4 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,27E-07	5,39E-06	7,78E-05
Benzen	1,34E-09	5,54E-08	9,47E-07	6,14E-09	2,61E-07	3,77E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,34E-09	9,66E-08	1,65E-06	-	-	-
Stiren	7,36E-10	3,04E-08	5,20E-07	1,54E-09	6,55E-08	9,45E-07
Hekzaklorobütadien	9,78E-10	4,04E-08	6,91E-07	1,84E-09	7,81E-08	1,13E-06
Toplam Kanser Riski	5,39E-09	2,23E-07	3,81E-06	1,36E-07	5,79E-06	8,36E-05
<b>U5 nolu park</b>						
Benzen	3,95E-09	9,15E-08	2,87E-06	3,20E-09	8,96E-08	1,39E-06
cis-1,3-dikloropropen	5,75E-09	1,33E-07	4,18E-06	-	-	-
Stiren	5,05E-10	1,17E-08	3,67E-07	3,37E-10	9,46E-09	1,47E-07
Hekzaklorobütadien	1,84E-09	4,25E-08	1,33E-06	2,21E-09	6,20E-08	9,63E-07
Toplam Kanser Riski	1,21E-08	2,79E-07	8,75E-06	5,75E-09	1,61E-07	2,50E-06
<b>U6 nolu park</b>						
Benzen	2,19E-09	8,94E-08	1,42E-06	3,82E-09	1,11E-07	1,56E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,96E-09	1,21E-07	1,91E-06	-	-	-
Stiren	4,65E-10	1,90E-08	3,01E-07	5,25E-10	1,53E-08	2,14E-07
Hekzaklorobütadien	1,05E-09	4,27E-08	6,78E-07	1,79E-09	5,20E-08	7,27E-07
Toplam Kanser Riski	6,66E-09	2,72E-07	4,31E-06	6,14E-09	1,78E-07	2,50E-06
<b>U7 nolu park</b>						
Benzen	3,14E-09	8,68E-08	1,01E-06	4,46E-09	1,69E-07	1,90E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,89E-09	1,07E-07	1,24E-06	-	-	-
Stiren	6,69E-10	1,85E-08	2,14E-07	2,97E-10	1,13E-08	1,27E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	6,33E-07	2,40E-05	2,70E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,81E-08	6,85E-07	7,72E-06
Hekzaklorobütadien	1,55E-09	4,29E-08	4,97E-07	1,53E-09	5,81E-08	6,54E-07
Toplam Kanser Riski	9,25E-09	2,56E-07	2,96E-06	6,57E-07	2,49E-05	2,81E-04

Tablo Ek-9. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U8 nolu park</b>						
Benzen	4,89E-09	1,18E-07	1,30E-06	2,48E-09	1,47E-07	1,74E-06
cis-1,3-dikloropropen	4,55E-09	1,10E-07	1,21E-06	-	-	-
Stiren	6,68E-10	1,62E-08	1,77E-07	1,34E-10	7,95E-09	9,43E-08
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	6,71E-07	3,98E-05	4,72E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,92E-08	1,14E-06	1,35E-05
Hekzaklorobütadien	1,86E-09	4,50E-08	4,93E-07	7,53E-10	4,46E-08	5,30E-07
Toplam Kanser Riski	1,20E-08	2,90E-07	3,17E-06	6,93E-07	4,11E-05	4,88E-04
<b>U9 nolu park</b>						
Benzen	8,63E-10	4,97E-08	6,31E-07	1,81E-09	6,75E-08	9,04E-07
cis-1,3-dikloropropen	1,86E-09	1,07E-07	1,36E-06	1,59E-09	5,91E-08	7,93E-07
Stiren	8,15E-11	4,69E-09	5,96E-08	4,75E-10	1,77E-08	2,37E-07
Hekzaklorobütadien	6,95E-10	4,00E-08	5,08E-07	1,03E-09	3,85E-08	5,16E-07
Toplam Kanser Riski	3,50E-09	2,01E-07	2,56E-06	4,91E-09	1,83E-07	2,45E-06
<b>U10 nolu park</b>						
Benzen	3,74E-09	1,11E-07	7,87E-07	1,52E-09	9,04E-08	1,56E-06
cis-1,3-dikloropropen	5,27E-09	1,57E-07	1,11E-06	1,16E-09	6,86E-08	1,19E-06
Stiren	4,78E-10	1,42E-08	1,01E-07	1,59E-10	9,46E-09	1,63E-07
Hekzaklorobütadien	1,46E-09	4,34E-08	3,07E-07	7,00E-10	4,16E-08	7,18E-07
Toplam Kanser Riski	1,10E-08	3,26E-07	2,30E-06	3,54E-09	2,10E-07	3,63E-06
<b>S1 nolu park</b>						
Benzen	3,56E-09	1,15E-07	2,50E-06	1,38E-09	8,23E-08	1,43E-06
cis-1,3-dikloropropen	5,59E-09	1,81E-07	3,93E-06	-	-	-
Stiren	5,68E-10	1,84E-08	3,99E-07	5,73E-10	3,41E-08	5,91E-07
Hekzaklorobütadien	1,45E-09	4,71E-08	1,02E-06	7,93E-10	4,72E-08	8,18E-07
Toplam Kanser Riski	1,12E-08	3,62E-07	7,86E-06	2,75E-09	1,64E-07	2,84E-06
<b>S2 nolu park</b>						
Benzen	1,34E-09	8,92E-08	1,17E-06	5,50E-09	1,50E-07	2,80E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,81E-09	1,87E-07	2,46E-06	1,14E-09	3,11E-08	5,79E-07
Stiren	2,36E-10	1,57E-08	2,06E-07	4,30E-10	1,18E-08	2,19E-07
Hekzaklorobütadien	7,33E-10	4,87E-08	6,41E-07	1,97E-09	5,38E-08	1,00E-06
Toplam Kanser Riski	5,12E-09	3,40E-07	4,48E-06	9,03E-09	2,47E-07	4,60E-06
Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R1 nolu park</b>						
Benzen	6,86E-09	3,95E-07	7,38E-06	3,36E-09	4,20E-07	7,77E-06
Stiren	8,86E-10	5,10E-08	9,53E-07	7,31E-10	9,13E-08	1,69E-06
1,2,3-trikloropropan	1,51E-07	8,72E-06	1,63E-04	4,57E-07	5,71E-05	1,06E-03
1,1,2,2-tetrakloroetan	4,32E-09	2,49E-07	4,65E-06	1,31E-08	1,63E-06	3,02E-05
Hekzaklorobütadien	2,31E-09	1,33E-07	2,49E-06	1,08E-09	1,34E-07	2,49E-06
Toplam Kanser Riski	1,66E-07	9,54E-06	1,78E-04	4,75E-07	5,94E-05	1,10E-03
<b>R2 nolu park</b>						
Kloroform	6,04E-09	7,41E-07	1,30E-05	-	-	-
1,2-dikloroetan	6,52E-10	8,00E-08	1,40E-06	-	-	-
Benzen	2,26E-09	2,77E-07	4,86E-06	3,69E-09	2,68E-07	5,25E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,49E-09	3,05E-07	5,35E-06	-	-	-
Stiren	2,84E-10	3,49E-08	6,11E-07	4,16E-10	3,02E-08	5,91E-07
1,2,3-trikloropropan	3,90E-08	4,78E-06	8,38E-05	6,31E-07	4,59E-05	8,97E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	1,11E-09	1,37E-07	2,39E-06	1,80E-08	1,31E-06	2,56E-05
1,4-diklorobenzen	1,76E-10	2,15E-08	3,77E-07	-	-	-
Hekzaklorobütadien	9,52E-10	1,17E-07	2,05E-06	1,35E-09	9,80E-08	1,92E-06
Toplam Kanser Riski	5,30E-08	6,50E-06	1,14E-04	6,54E-07	4,76E-05	9,30E-04

Tablo Ek-9. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R3 nolu park</b>						
Benzen	1,47E-09	1,78E-07	6,19E-06	1,74E-09	2,82E-07	6,73E-06
cis-1,3-dikloropropen	8,95E-10	1,08E-07	3,77E-06	-	-	-
Stiren	1,86E-10	2,25E-08	7,83E-07	2,57E-10	4,17E-08	9,94E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	6,59E-07	1,07E-04	2,55E-03
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	1,88E-08	3,06E-06	7,29E-05
Hekzaklorobütadien	7,79E-10	9,42E-08	3,27E-06	6,39E-10	1,04E-07	2,47E-06
Toplam Kanser Riski	3,33E-09	4,03E-07	1,40E-05	6,81E-07	1,11E-04	2,64E-03
<b>R4 nolu park</b>						
Benzen	1,95E-09	1,52E-07	2,94E-06	5,64E-09	4,31E-07	1,71E-05
Stiren	1,53E-10	1,20E-08	2,30E-07	6,72E-10	5,14E-08	2,04E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,62E-06	1,24E-04	4,89E-03
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	4,61E-08	3,53E-06	1,40E-04
Hekzaklorobütadien	1,93E-09	1,51E-07	2,91E-06	1,84E-09	1,41E-07	5,58E-06
Toplam Kanser Riski	4,04E-09	3,15E-07	6,08E-06	1,67E-06	1,28E-04	5,06E-03
<b>R5 nolu park</b>						
Benzen	1,94E-09	1,20E-07	1,80E-06	5,44E-09	4,25E-07	5,45E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,21E-09	1,98E-07	2,97E-06	4,17E-09	3,26E-07	4,18E-06
Stiren	1,62E-10	1,00E-08	1,50E-07	7,69E-10	6,00E-08	7,70E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,26E-06	9,80E-05	1,26E-03
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	3,59E-08	2,80E-06	3,59E-05
Hekzaklorobütadien	1,16E-09	7,15E-08	1,07E-06	1,45E-09	1,13E-07	1,45E-06
Toplam Kanser Riski	6,47E-09	3,99E-07	6,00E-06	1,30E-06	1,02E-04	1,31E-03
<b>R6 nolu park</b>						
Benzen	1,46E-09	2,14E-07	7,71E-06	2,79E-09	5,02E-07	1,34E-05
cis-1,3-dikloropropen	2,45E-09	3,59E-07	1,29E-05	-	-	-
Stiren	2,29E-10	3,35E-08	1,21E-06	2,19E-10	3,95E-08	1,06E-06
Hekzaklorobütadien	6,12E-10	8,95E-08	3,23E-06	1,20E-09	2,16E-07	5,77E-06
Toplam Kanser Riski	4,75E-09	6,95E-07	2,51E-05	4,20E-09	7,57E-07	2,02E-05
<b>R7 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,47E-07	1,61E-05	2,66E-04
Benzen	4,33E-09	2,64E-07	3,79E-06	1,18E-08	5,47E-07	9,01E-06
cis-1,3-dikloropropen	4,92E-09	3,01E-07	4,31E-06	-	-	-
1,2-dibromoetan	5,40E-07	3,29E-05	4,72E-04	9,76E-08	4,54E-06	7,47E-05
Stiren	7,66E-10	4,68E-08	6,71E-07	2,90E-09	1,35E-07	2,22E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,33E-07	1,55E-05	2,55E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	9,52E-09	4,43E-07	7,29E-06
Hekzaklorobütadien	2,05E-09	1,25E-07	1,79E-06	4,07E-09	1,89E-07	3,11E-06
Toplam Kanser Riski	5,52E-07	3,37E-05	4,83E-04	8,06E-07	3,75E-05	6,17E-04
<b>R8 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,78E-07	8,48E-06	1,18E-04
Benzen	3,13E-09	2,27E-07	2,90E-06	1,22E-08	5,79E-07	8,06E-06
Dibromometan	-	-	-	3,34E-10	1,59E-08	2,21E-07
1,2-dibromoetan	1,48E-08	1,07E-06	1,37E-05	5,17E-08	2,46E-06	3,43E-05
Stiren	6,40E-10	4,63E-08	5,92E-07	2,73E-09	1,30E-07	1,81E-06
Hekzaklorobütadien	1,50E-09	1,08E-07	1,39E-06	3,69E-09	1,75E-07	2,44E-06
Toplam Kanser Riski	2,01E-08	1,45E-06	1,86E-05	2,49E-07	1,18E-05	1,65E-04
<b>R9 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	2,46E-08	2,41E-06	4,56E-05
Benzen	1,11E-09	1,17E-07	2,70E-06	6,18E-09	6,05E-07	1,15E-05
cis-1,3-dikloropropen	1,57E-09	1,65E-07	3,82E-06	-	-	-
Stiren	2,01E-10	2,11E-08	4,90E-07	5,03E-10	4,92E-08	9,33E-07
Hekzaklorobütadien	8,57E-10	9,01E-08	2,09E-06	1,47E-09	1,44E-07	2,73E-06
Toplam Kanser Riski	3,73E-09	3,92E-07	9,10E-06	3,28E-08	3,21E-06	6,08E-05

Tablo Ek-9. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R10 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,07E-07	1,17E-05	6,32E-04
Benzen	4,13E-09	3,03E-07	9,49E-06	3,42E-09	3,74E-07	2,02E-05
cis-1,3-dikloropropen	4,60E-09	3,37E-07	1,06E-05	-	-	-
1,2-dibromoetan	-	-	-	1,20E-08	1,31E-06	7,10E-05
Stiren	5,54E-10	4,06E-08	1,27E-06	1,20E-09	1,32E-07	7,13E-06
Hekzaklorobütadien	1,30E-09	9,54E-08	2,99E-06	1,25E-07	1,37E-05	7,39E-04
Toplam Kanser Riski	1,06E-08	7,76E-07	2,43E-05	2,87E-07	1,37E-05	1,90E-04
<b>R11 nolu park</b>						
Benzen	1,73E-09	1,07E-07	1,63E-06	7,48E-09	3,20E-07	9,18E-06
cis-1,3-dikloropropen	1,64E-09	1,02E-07	1,55E-06	-	-	-
Stiren	7,60E-11	4,70E-09	7,18E-08	9,79E-10	4,19E-08	1,20E-06
Hekzaklorobütadien	1,10E-09	6,78E-08	1,04E-06	1,91E-09	8,17E-08	2,34E-06
Toplam Kanser Riski	4,54E-09	2,81E-07	4,29E-06	1,04E-08	4,44E-07	1,27E-05
<b>R12 nolu park</b>						
Benzen	2,39E-09	1,53E-07	4,03E-06	8,35E-09	4,15E-07	1,69E-05
cis-1,3-dikloropropen	3,23E-09	2,07E-07	5,43E-06	4,02E-09	2,00E-07	8,14E-06
Stiren	2,10E-10	1,34E-08	3,53E-07	1,06E-09	5,24E-08	2,13E-06
Hekzaklorobütadien	1,19E-09	7,64E-08	2,01E-06	2,55E-09	1,27E-07	5,16E-06
Toplam Kanser Riski	7,03E-09	4,50E-07	1,18E-05	1,60E-08	7,93E-07	3,23E-05
<b>R13 nolu park</b>						
Benzen	1,37E-09	2,14E-07	5,44E-06	5,80E-09	3,68E-07	6,68E-06
cis-1,3-dikloropropen	1,26E-09	1,97E-07	5,00E-06	4,42E-09	2,81E-07	5,09E-06
Stiren	1,77E-10	2,76E-08	7,02E-07	8,07E-10	5,12E-08	9,29E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,04E-07	6,60E-06	1,20E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	2,97E-09	1,88E-07	3,42E-06
Hekzaklorobütadien	5,38E-10	8,39E-08	2,13E-06	1,79E-09	1,14E-07	2,06E-06
Toplam Kanser Riski	3,35E-09	5,22E-07	1,33E-05	1,20E-07	7,60E-06	1,38E-04
<b>R14 nolu park</b>						
Benzen	2,99E-09	1,71E-07	4,75E-06	3,54E-09	2,34E-07	6,48E-06
cis-1,3-dikloropropen	4,59E-09	2,63E-07	7,29E-06	1,75E-09	1,15E-07	3,21E-06
Stiren	6,13E-10	3,51E-08	9,74E-07	2,30E-10	1,51E-08	4,20E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,79E-08	1,18E-06	3,27E-05
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	5,11E-10	3,37E-08	9,35E-07
Hekzaklorobütadien	1,68E-09	9,62E-08	2,67E-06	1,30E-09	8,56E-08	2,38E-06
Toplam Kanser Riski	9,88E-09	5,65E-07	1,57E-05	2,52E-08	1,66E-06	4,62E-05
<b>R15 nolu park</b>						
Benzen	1,42E-09	1,36E-07	3,21E-06	9,21E-10	3,42E-07	6,37E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,30E-09	3,15E-07	7,44E-06	4,46E-10	1,66E-07	3,09E-06
Stiren	3,31E-10	3,16E-08	7,47E-07	1,12E-10	4,15E-08	7,73E-07
Hekzaklorobütadien	9,57E-10	9,14E-08	2,16E-06	2,69E-10	9,97E-08	1,86E-06
Toplam Kanser Riski	6,00E-09	5,74E-07	1,36E-05	1,75E-09	6,49E-07	1,21E-05
<b>R16 nolu park</b>						
Benzen	3,33E-09	1,87E-07	2,92E-06	2,07E-09	1,67E-07	2,91E-06
cis-1,3-dikloropropen	7,19E-09	4,04E-07	6,31E-06	2,31E-09	1,86E-07	3,24E-06
Stiren	5,76E-10	3,24E-08	5,05E-07	9,15E-11	7,37E-09	1,28E-07
Hekzaklorobütadien	1,36E-09	7,65E-08	1,19E-06	1,08E-09	8,73E-08	1,52E-06
Toplam Kanser Riski	1,24E-08	7,01E-07	1,09E-05	5,56E-09	4,48E-07	7,81E-06



Tablo Ek-9. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R17 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	2,32E-08	2,20E-06	4,30E-05
Benzen	9,95E-10	7,09E-08	9,28E-07	5,15E-09	4,89E-07	9,56E-06
Dibromometan	-	-	-	2,89E-10	2,74E-08	5,36E-07
Bromodiklorometan	-	-	-	1,38E-09	1,31E-07	2,57E-06
cis-1,3-dikloropropen	2,23E-10	1,59E-08	2,08E-07	-	-	-
Stiren	1,68E-10	1,20E-08	1,57E-07	8,15E-10	7,73E-08	1,51E-06
Hekzaklorobütadien	1,02E-09	7,24E-08	9,48E-07	1,42E-09	1,34E-07	2,63E-06
Toplam Kanser Riski	2,40E-09	1,71E-07	2,24E-06	3,22E-08	3,06E-06	5,98E-05
<b>R18 nolu park</b>						
Benzen	1,85E-09	8,32E-08	1,61E-06	6,42E-09	3,91E-07	9,66E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,17E-09	1,43E-07	2,76E-06	-	-	-
Stiren	1,05E-09	4,74E-08	9,15E-07	1,87E-09	1,14E-07	2,81E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,27E-07	1,38E-05	3,42E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	6,48E-09	3,95E-07	9,76E-06
Hekzaklorobütadien	1,60E-09	7,22E-08	1,40E-06	2,41E-09	1,47E-07	3,63E-06
Toplam Kanser Riski	7,67E-09	3,46E-07	6,68E-06	2,44E-07	1,49E-05	3,67E-04
<b>U1 nolu park</b>						
Benzen	2,21E-09	1,63E-07	5,98E-06	2,65E-09	2,18E-07	3,47E-06
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	5,32E-09	4,38E-07	6,96E-06
Stiren	4,75E-10	3,52E-08	1,29E-06	4,46E-10	3,67E-08	5,83E-07
1,2,3-trikloropropan	5,27E-08	3,90E-06	1,43E-04	-	-	-
1,1,2,2-tetrakloroetan	1,51E-09	1,12E-07	4,08E-06	-	-	-
Hekzaklorobütadien	2,02E-09	1,49E-07	5,46E-06	1,19E-09	9,82E-08	1,56E-06
Toplam Kanser Riski	5,89E-08	4,36E-06	1,60E-04	9,61E-09	7,92E-07	1,26E-05
<b>U2 nolu park</b>						
Benzen	1,27E-09	9,82E-08	1,04E-06	2,77E-09	3,75E-07	7,78E-06
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	2,65E-09	3,60E-07	7,45E-06
Stiren	2,03E-10	1,57E-08	1,66E-07	3,90E-10	5,29E-08	1,10E-06
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,81E-07	2,46E-05	5,10E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	5,18E-09	7,03E-07	1,46E-05
Hekzaklorobütadien	1,34E-09	1,03E-07	1,09E-06	7,49E-10	1,02E-07	2,11E-06
Toplam Kanser Riski	2,82E-09	2,17E-07	2,30E-06	1,93E-07	2,62E-05	5,43E-04
<b>U3 nolu park</b>						
Benzen	1,77E-09	1,77E-07	4,39E-06	3,64E-09	2,20E-07	4,16E-06
cis-1,3-dikloropropen	1,41E-09	1,41E-07	3,50E-06	-	-	-
Stiren	7,65E-11	7,62E-09	1,90E-07	3,65E-10	2,21E-08	4,18E-07
Hekzaklorobütadien	8,49E-10	8,46E-08	2,10E-06	2,30E-09	1,39E-07	2,63E-06
Toplam Kanser Riski	4,11E-09	4,09E-07	1,02E-05	6,30E-09	3,81E-07	7,21E-06
<b>U4 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,27E-07	9,92E-06	2,11E-04
Benzen	1,93E-09	1,03E-07	1,10E-06	6,15E-09	4,81E-07	1,02E-05
cis-1,3-dikloropropen	3,36E-09	1,79E-07	1,91E-06	-	-	-
Stiren	1,06E-09	5,63E-08	6,01E-07	1,54E-09	1,21E-07	2,56E-06
Hekzaklorobütadien	1,40E-09	7,49E-08	7,99E-07	1,84E-09	1,44E-07	3,06E-06
Toplam Kanser Riski	7,74E-09	4,13E-07	4,40E-06	1,36E-07	1,07E-05	2,27E-04
<b>U5 nolu park</b>						
Benzen	3,31E-09	1,69E-07	2,95E-06	2,01E-09	1,65E-07	2,75E-06
cis-1,3-dikloropropen	4,82E-09	2,46E-07	4,29E-06	-	-	-
Stiren	4,23E-10	2,16E-08	3,77E-07	2,12E-10	1,75E-08	2,91E-07
Hekzaklorobütadien	1,54E-09	7,85E-08	1,37E-06	1,39E-09	1,14E-07	1,91E-06
Toplam Kanser Riski	1,01E-08	5,15E-07	8,99E-06	3,62E-09	2,97E-07	4,95E-06

Tablo Ek-9. (devam) Kanser riski sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U6 nolu park</b>						
Benzen	2,80E-09	1,70E-07	2,77E-06	1,99E-09	2,20E-07	6,42E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,78E-09	2,29E-07	3,73E-06	-	-	-
Stiren	5,94E-10	3,60E-08	5,87E-07	2,73E-10	3,01E-08	8,81E-07
Hekzaklorobütadien	1,34E-09	8,12E-08	1,32E-06	9,29E-10	1,03E-07	3,00E-06
Toplam Kanser Riski	8,51E-09	5,16E-07	8,41E-06	3,19E-09	3,52E-07	1,03E-05
<b>U7 nolu park</b>						
Benzen	3,05E-09	1,64E-07	2,51E-06	7,14E-09	3,17E-07	6,11E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,77E-09	2,03E-07	3,10E-06	-	-	-
Stiren	6,49E-10	3,49E-08	5,34E-07	4,75E-10	2,11E-08	4,07E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,01E-06	4,50E-05	8,66E-04
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	2,90E-08	1,29E-06	2,48E-05
Hekzaklorobütadien	1,50E-09	8,11E-08	1,24E-06	2,45E-09	1,09E-07	2,10E-06
Toplam Kanser Riski	8,97E-09	4,83E-07	7,38E-06	1,05E-06	4,68E-05	9,00E-04
<b>U8 nolu park</b>						
Benzen	3,56E-09	2,24E-07	2,89E-06	6,09E-09	2,87E-07	4,54E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,32E-09	2,09E-07	2,70E-06	-	-	-
Stiren	4,87E-10	3,06E-08	3,96E-07	3,29E-10	1,55E-08	2,46E-07
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,65E-06	7,76E-05	1,23E-03
1,1,2,2-tetrakloroetan	-	-	-	4,70E-08	2,22E-06	3,51E-05
Hekzaklorobütadien	1,35E-09	8,51E-08	1,10E-06	1,85E-09	8,72E-08	1,38E-06
Toplam Kanser Riski	8,72E-09	5,48E-07	7,09E-06	1,70E-06	8,02E-05	1,27E-03
<b>U9 nolu park</b>						
Benzen	1,48E-09	1,00E-07	4,09E-06	9,12E-10	1,31E-07	2,39E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,18E-09	2,16E-07	8,81E-06	8,00E-10	1,15E-07	2,10E-06
Stiren	1,40E-10	9,45E-09	3,86E-07	2,39E-10	3,43E-08	6,27E-07
Hekzaklorobütadien	1,19E-09	8,06E-08	3,29E-06	5,20E-10	7,47E-08	1,36E-06
Toplam Kanser Riski	5,99E-09	4,06E-07	1,66E-05	2,47E-09	3,55E-07	6,48E-06
<b>U10 nolu park</b>						
Benzen	4,37E-09	2,12E-07	8,47E-06	2,72E-09	1,74E-07	4,15E-06
cis-1,3-dikloropropen	6,16E-09	2,99E-07	1,19E-05	2,07E-09	1,32E-07	3,15E-06
Stiren	5,59E-10	2,71E-08	1,08E-06	2,85E-10	1,82E-08	4,35E-07
Hekzaklorobütadien	1,71E-09	8,26E-08	3,30E-06	1,25E-09	7,99E-08	1,91E-06
Toplam Kanser Riski	1,28E-08	6,20E-07	2,48E-05	6,33E-09	4,04E-07	9,65E-06
<b>S1 nolu park</b>						
Benzen	2,29E-09	2,16E-07	4,37E-06	2,03E-09	1,52E-07	2,55E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,60E-09	3,39E-07	6,87E-06	-	-	-
Stiren	3,66E-10	3,44E-08	6,98E-07	8,38E-10	6,30E-08	1,05E-06
Hekzaklorobütadien	9,36E-10	8,81E-08	1,79E-06	1,16E-09	8,73E-08	1,46E-06
Toplam Kanser Riski	7,20E-09	6,77E-07	1,37E-05	4,03E-09	3,03E-07	5,06E-06
<b>S2 nolu park</b>						
Benzen	1,57E-09	1,71E-07	2,23E-06	3,77E-09	2,86E-07	4,77E-06
cis-1,3-dikloropropen	3,29E-09	3,58E-07	4,67E-06	7,81E-10	5,91E-08	9,88E-07
Stiren	2,76E-10	3,00E-08	3,91E-07	2,95E-10	2,24E-08	3,74E-07
Hekzaklorobütadien	8,57E-10	9,32E-08	1,22E-06	1,35E-09	1,02E-07	1,71E-06
Toplam Kanser Riski	5,99E-09	6,51E-07	8,50E-06	6,20E-09	4,69E-07	7,85E-06

- : Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip olduğu için kanser riski hesaplanamamıştır.

**EK - 10****STOKASTİK DEĞERLENDİRME SONUCU BULUNAN 0-6 YAŞ VE 7-14 YAŞ GRUPLARININ YAZ VE SONBAHAR DÖNEMLERNE AİT KANSEROJEN OLMAYAN BİLEŞİKLERİN TEHLİKE İNDEKSİ SONUÇLARI**

Tablo Ek-10. Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R1 nolu park</b>						
Toluen	2,58E-06	9,53E-05	1,38E-03	3,20E-06	1,81E-04	3,86E-03
Klorobenzen	1,30E-04	4,81E-03	7,00E-02	1,12E-04	6,33E-03	1,35E-01
Etilbenzen	1,64E-06	6,06E-05	8,81E-04	1,31E-06	7,43E-05	1,58E-03
m,p-ksilen	4,68E-06	1,73E-04	2,51E-03	3,32E-06	1,88E-04	4,00E-03
Stiren	1,47E-06	5,44E-05	7,91E-04	1,81E-06	1,03E-04	2,19E-03
o-ksilen	2,33E-06	8,60E-05	1,25E-03	1,96E-06	1,11E-04	2,37E-03
Isopropilbenzen	1,29E-05	4,77E-04	6,94E-03	-	-	-
Bromobenzen	4,25E-05	1,57E-03	2,28E-02	1,03E-05	5,81E-04	1,24E-02
1,2,3-trikloropropan	5,14E-05	1,90E-03	2,76E-02	2,32E-04	1,31E-02	2,79E-01
n-propilbenzen	1,64E-05	6,05E-04	8,79E-03	-	-	-
2-klorotoluen	1,67E-05	6,18E-04	8,98E-03	1,23E-05	6,97E-04	1,49E-02
1,2,4-trimetilbenzen	5,15E-05	1,90E-03	2,77E-02	1,59E-05	8,98E-04	1,91E-02
sec-büttilbenzen	7,36E-06	2,72E-04	3,95E-03	-	-	-
n-büttilbenzen	6,57E-06	2,42E-04	3,52E-03	4,23E-06	2,39E-04	5,10E-03
Toplam Tehlike İndeksi	3,49E-04	1,29E-02	1,87E-01	3,98E-04	2,25E-02	4,79E-01
<b>R2 nolu park</b>						
Kloroform	2,79E-04	8,65E-03	2,27E-01	-	-	-
cis-1,3-dikloropropan	1,72E-03	5,35E-02	1,40E+00	-	-	-
Toluen	3,40E-06	1,05E-04	2,76E-03	2,88E-06	8,22E-05	9,14E-04
Klorobenzen	1,16E-04	3,59E-03	9,40E-02	-	-	-
Etilbenzen	2,63E-06	8,14E-05	2,13E-03	2,82E-06	8,05E-05	8,94E-04
m,p-ksilen	3,28E-06	1,02E-04	2,66E-03	6,58E-06	1,88E-04	2,09E-03
Stiren	1,24E-06	3,84E-05	1,01E-03	1,16E-06	3,31E-05	3,68E-04
o-ksilen	1,48E-06	4,60E-05	1,21E-03	4,28E-06	1,22E-04	1,36E-03
Isopropilbenzen	9,03E-06	2,80E-04	7,34E-03	-	-	-
Bromobenzen	1,65E-04	5,10E-03	1,34E-01	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	3,47E-05	1,08E-03	2,82E-02	3,59E-04	1,03E-02	1,14E-01
n-propilbenzen	7,72E-06	2,39E-04	6,28E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	2,00E-05	5,73E-04	6,36E-03
1,2,4-trimetilbenzen	1,45E-05	4,51E-04	1,18E-02	2,38E-05	6,80E-04	7,56E-03
Isopropiltoluen	2,73E-06	8,48E-05	2,22E-03	-	-	-
n-büttilbenzen	7,86E-06	2,44E-04	6,39E-03	8,01E-06	2,29E-04	2,54E-03
Toplam Tehlike İndeksi	2,37E-03	7,36E-02	1,93E+00	4,29E-04	1,23E-02	1,36E-01

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R3 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	4,63E-04	1,79E-02	2,29E-01	-	-	-
Toluen	4,21E-07	1,62E-05	2,08E-04	2,61E-06	7,76E-05	1,09E-03
Etilbenzen	5,70E-07	2,20E-05	2,82E-04	2,10E-06	6,23E-05	8,76E-04
m,p-ksilen	1,94E-06	7,49E-05	9,62E-04	4,54E-06	1,35E-04	1,90E-03
Stiren	6,06E-07	2,34E-05	3,00E-04	1,50E-06	4,46E-05	6,27E-04
o-ksilen	6,11E-07	2,36E-05	3,02E-04	3,58E-06	1,06E-04	1,50E-03
Isopropilbenzen	1,66E-06	6,38E-05	8,19E-04	-	-	-
Bromobenzen	4,85E-05	1,87E-03	2,40E-02	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	7,87E-04	2,34E-02	3,29E-01
n-propilbenzen	4,48E-06	1,73E-04	2,21E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	2,78E-05	8,25E-04	1,16E-02
1,2,4-trimetilbenzen	3,81E-06	1,47E-04	1,88E-03	3,31E-05	9,83E-04	1,38E-02
sec-büttilbenzen	4,71E-06	1,81E-04	2,33E-03	-	-	-
n-büttilbenzen	4,97E-06	1,92E-04	2,46E-03	7,78E-06	2,31E-04	3,25E-03
Toplam Tehlike İndeksi	5,36E-04	2,06E-02	2,65E-01	8,70E-04	2,59E-02	3,64E-01
<b>R4 nolu park</b>						
Toluen	8,35E-07	4,32E-05	5,21E-04	3,32E-06	9,76E-05	1,35E-03
Etilbenzen	4,64E-07	2,40E-05	2,90E-04	3,01E-06	8,85E-05	1,22E-03
m,p-ksilen	1,48E-06	7,66E-05	9,25E-04	6,33E-06	1,86E-04	2,58E-03
Stiren	2,40E-07	1,24E-05	1,50E-04	1,86E-06	5,47E-05	7,57E-04
o-ksilen	5,55E-07	2,87E-05	3,47E-04	3,74E-06	1,10E-04	1,52E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	9,13E-04	2,69E-02	3,72E-01
2-klorotoluen	8,07E-06	4,17E-04	5,04E-03	2,77E-05	8,14E-04	1,13E-02
1,2,4-trimetilbenzen	2,54E-05	1,32E-03	1,59E-02	1,49E-04	4,38E-03	6,05E-02
n-büttilbenzen	4,60E-06	2,38E-04	2,87E-03	7,54E-06	2,22E-04	3,07E-03
1,2,4-trichlorobenzene	-	-	-	2,88E-04	8,48E-03	1,17E-01
Toplam Tehlike İndeksi	4,17E-05	2,16E-03	2,60E-02	1,40E-03	4,13E-02	5,71E-01
<b>R5 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	1,37E-03	3,52E-02	5,14E-01	6,16E-04	5,55E-02	7,54E-01
Toluen	4,61E-08	1,18E-06	1,73E-05	6,62E-07	5,97E-05	8,11E-04
Klorobenzen	-	-	-	2,06E-05	1,85E-03	2,52E-02
Etilbenzen	5,61E-07	1,44E-05	2,10E-04	7,69E-07	6,94E-05	9,41E-04
m,p-ksilen	4,21E-06	1,08E-04	1,58E-03	1,64E-06	1,48E-04	2,01E-03
Stiren	4,37E-07	1,12E-05	1,64E-04	7,14E-07	6,44E-05	8,74E-04
o-ksilen	9,50E-07	2,44E-05	3,56E-04	1,17E-06	1,06E-04	1,43E-03
Isopropilbenzen	4,30E-06	1,10E-04	1,61E-03	-	-	-
Bromobenzen	2,76E-07	7,07E-06	1,03E-04	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,38E-04	2,15E-02	2,91E-01
n-propilbenzen	-	-	-	2,72E-06	2,45E-04	3,32E-03
2-klorotoluen	-	-	-	9,35E-06	8,43E-04	1,14E-02
1,2,4-trimetilbenzen	6,59E-06	1,69E-04	2,47E-03	6,55E-06	5,91E-04	8,02E-03
n-büttilbenzen	-	-	-	2,59E-06	2,34E-04	3,17E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,31E-05	8,48E-04	1,24E-02	1,03E-05	9,30E-04	1,26E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,42E-03	3,64E-02	5,33E-01	9,11E-04	8,21E-02	1,11E+00

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R6 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,15E-03	6,11E-02	7,01E-01	-	-	-
Toluen	3,83E-07	2,04E-05	2,33E-04	8,16E-07	2,81E-05	4,07E-04
Klorobenzen	6,48E-05	3,45E-03	3,95E-02	-	-	-
Etilbenzen	5,25E-07	2,79E-05	3,20E-04	1,05E-06	3,62E-05	5,23E-04
m,p-ksilen	1,22E-06	6,51E-05	7,47E-04	1,88E-06	6,47E-05	9,36E-04
Stiren	6,74E-07	3,59E-05	4,11E-04	1,23E-06	4,23E-05	6,12E-04
o-ksilen	5,07E-07	2,70E-05	3,10E-04	1,25E-06	4,30E-05	6,22E-04
n-propilbenzen	4,50E-06	2,39E-04	2,75E-03	-	-	-
2-klorotoluen	7,43E-06	3,95E-04	4,53E-03	1,38E-05	4,75E-04	6,87E-03
1,2,4-trimetilbenzen	5,67E-06	3,01E-04	3,46E-03	2,20E-06	7,57E-05	1,10E-03
n-bütülbenzen	4,10E-06	2,18E-04	2,50E-03	5,31E-06	1,83E-04	2,65E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,24E-03	6,59E-02	7,56E-01	2,75E-05	9,48E-04	1,37E-02
<b>R7 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,94E-03	1,86E-01	2,53E+00
cis-1,3-dikloropropen	1,76E-03	5,47E-02	1,03E+00	-	-	-
Toluen	1,94E-06	6,03E-05	1,13E-03	9,49E-06	4,48E-04	6,09E-03
Klorobenzen	1,29E-04	4,03E-03	7,55E-02	-	-	-
Etilbenzen	1,49E-06	4,66E-05	8,73E-04	5,06E-06	2,39E-04	3,25E-03
m,p-ksilen	2,67E-06	8,33E-05	1,56E-03	1,12E-05	5,31E-04	7,21E-03
Stiren	1,72E-06	5,36E-05	1,00E-03	3,12E-06	1,47E-04	2,00E-03
o-ksilen	1,23E-06	3,83E-05	7,17E-04	7,65E-06	3,62E-04	4,91E-03
Bromobenzen	-	-	-	2,67E-05	1,26E-03	1,71E-02
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	7,30E-05	3,45E-03	4,69E-02
n-propilbenzen	7,27E-06	2,26E-04	4,24E-03	1,16E-05	5,46E-04	7,42E-03
2-klorotoluen	1,67E-05	5,20E-04	9,74E-03	6,29E-05	2,97E-03	4,04E-02
1,2,4-trimetilbenzen	1,91E-05	5,96E-04	1,12E-02	4,07E-05	1,92E-03	2,61E-02
1,3-diklorobenzen	-	-	-	7,97E-04	3,77E-02	5,11E-01
n-bütülbenzen	8,85E-06	2,76E-04	5,17E-03	1,16E-05	5,49E-04	7,46E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,95E-03	6,07E-02	1,14E+00	5,00E-03	2,36E-01	3,21E+00
<b>R8 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,48E-03	9,97E-02	1,04E+00
Dibromometan	-	-	-	1,17E-05	3,37E-04	3,53E-03
Toluen	4,45E-07	3,03E-05	4,54E-04	1,07E-05	3,07E-04	3,22E-03
Klorobenzen	5,78E-05	3,94E-03	5,90E-02	-	-	-
Etilbenzen	4,94E-07	3,37E-05	5,04E-04	6,50E-06	1,86E-04	1,95E-03
m,p-ksilen	1,12E-06	7,65E-05	1,15E-03	1,30E-05	3,72E-04	3,89E-03
Stiren	7,35E-07	5,01E-05	7,50E-04	5,03E-06	1,44E-04	1,51E-03
o-ksilen	6,22E-07	4,24E-05	6,35E-04	8,38E-06	2,40E-04	2,52E-03
Bromobenzen	-	-	-	1,11E-05	3,19E-04	3,34E-03
n-propilbenzen	-	-	-	1,55E-05	4,44E-04	4,65E-03
2-klorotoluen	7,20E-06	4,90E-04	7,35E-03	5,82E-05	1,67E-03	1,75E-02
1,2,4-trimetilbenzen	1,51E-05	1,03E-03	1,54E-02	7,21E-05	2,07E-03	2,17E-02
n-bütülbenzen	3,64E-06	2,48E-04	3,71E-03	1,35E-05	3,88E-04	4,07E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,93E-05	1,32E-03	1,97E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	1,07E-04	7,25E-03	1,09E-01	3,70E-03	1,06E-01	1,11E+00

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R9 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	6,99E-04	2,78E-02	3,13E-01
cis-1,3-dikloropropen	8,51E-04	2,82E-02	2,87E-01	-	-	-
Toluen	3,95E-07	1,31E-05	1,33E-04	4,21E-06	1,67E-04	1,89E-03
Klorobenzen	5,13E-05	1,70E-03	1,73E-02	-	-	-
Etilbenzen	5,74E-07	1,90E-05	1,93E-04	3,45E-06	1,37E-04	1,55E-03
m,p-ksilen	1,62E-06	5,36E-05	5,44E-04	8,47E-06	3,36E-04	3,80E-03
Stiren	6,88E-07	2,28E-05	2,32E-04	1,35E-06	5,36E-05	6,04E-04
o-ksilen	1,04E-06	3,44E-05	3,50E-04	4,76E-06	1,89E-04	2,13E-03
Isopropilbenzen	2,99E-07	9,92E-06	1,01E-04	-	-	-
Bromobenzen	-	-	-	9,16E-06	3,64E-04	4,11E-03
n-propilbenzen	5,19E-06	1,72E-04	1,75E-03	1,15E-05	4,58E-04	5,17E-03
2-klorotoluen	1,20E-05	3,98E-04	4,04E-03	5,75E-05	2,28E-03	2,58E-02
1,2,4-trimetilbenzen	9,29E-06	3,08E-04	3,13E-03	5,10E-05	2,03E-03	2,29E-02
sec-bütılbenzen	5,04E-06	1,67E-04	1,70E-03	-	-	-
n-bütılbenzen	5,60E-06	1,86E-04	1,89E-03	1,19E-05	4,73E-04	5,34E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,11E-05	1,03E-03	1,05E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	9,75E-04	3,24E-02	3,28E-01	8,62E-04	3,43E-02	3,87E-01
<b>R10 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	5,02E-03	1,29E-01	1,76E+00
cis-1,3-dikloropropen	9,87E-04	5,58E-02	6,89E-01	-	-	-
Toluen	3,26E-07	1,84E-05	2,27E-04	1,64E-05	4,23E-04	5,77E-03
Klorobenzen	4,31E-05	2,44E-03	3,01E-02	-	-	-
Etilbenzen	5,49E-07	3,11E-05	3,83E-04	1,57E-05	4,04E-04	5,51E-03
m,p-ksilen	1,29E-06	7,31E-05	9,02E-04	3,92E-05	1,01E-03	1,38E-02
Stiren	7,48E-07	4,23E-05	5,22E-04	5,34E-06	1,37E-04	1,87E-03
o-ksilen	6,07E-07	3,43E-05	4,24E-04	2,44E-05	6,28E-04	8,56E-03
n-propilbenzen	3,99E-06	2,25E-04	2,78E-03	1,38E-05	3,54E-04	4,83E-03
2-klorotoluen	7,32E-06	4,14E-04	5,11E-03	7,51E-05	1,93E-03	2,63E-02
1,2,4-trimetilbenzen	7,05E-06	3,99E-04	4,92E-03	4,50E-05	1,16E-03	1,58E-02
n-bütılbenzen	3,44E-06	1,95E-04	2,40E-03	1,42E-05	3,66E-04	4,99E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,05E-05	1,16E-03	1,43E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	1,08E-03	6,09E-02	7,51E-01	5,27E-03	1,35E-01	1,85E+00
<b>R11 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	6,01E-04	1,79E-02	1,61E-01	-	-	-
Toluen	2,23E-07	6,63E-06	5,96E-05	7,73E-07	1,75E-05	2,81E-04
Klorobenzen	-	-	-	1,08E-04	2,44E-03	3,93E-02
Etilbenzen	4,19E-07	1,25E-05	1,12E-04	1,33E-06	3,00E-05	4,83E-04
m,p-ksilen	9,80E-07	2,92E-05	2,63E-04	2,53E-06	5,71E-05	9,18E-04
Stiren	1,75E-07	5,21E-06	4,69E-05	1,90E-06	4,29E-05	6,90E-04
o-ksilen	7,62E-07	2,27E-05	2,04E-04	1,36E-06	3,07E-05	4,94E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	4,89E-06	1,10E-04	1,78E-03
2-klorotoluen	-	-	-	1,77E-05	4,01E-04	6,45E-03
1,2,4-trimetilbenzen	3,07E-06	9,15E-05	8,24E-04	1,86E-05	4,21E-04	6,76E-03
n-bütılbenzen	6,25E-06	1,86E-04	1,68E-03	8,54E-06	1,93E-04	3,10E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,18E-05	9,47E-04	8,52E-03	3,24E-05	7,32E-04	1,18E-02
Toplam Tehlike İndeksi	6,44E-04	1,92E-02	1,73E-01	1,98E-04	4,48E-03	7,20E-02

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R12 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	8,56E-04	3,51E-02	5,78E-01	1,28E-03	3,52E-02	3,64E-01
Toluen	5,45E-07	2,23E-05	3,68E-04	1,69E-06	4,65E-05	4,81E-04
Klorobenzen	2,20E-05	9,03E-04	1,49E-02	3,08E-05	8,46E-04	8,76E-03
Etilbenzen	7,79E-07	3,19E-05	5,26E-04	2,08E-06	5,71E-05	5,91E-04
m,p-ksilen	1,84E-06	7,54E-05	1,24E-03	4,41E-06	1,21E-04	1,25E-03
Stiren	3,50E-07	1,44E-05	2,36E-04	2,11E-06	5,81E-05	6,01E-04
o-ksilen	1,48E-06	6,05E-05	9,96E-04	2,96E-06	8,13E-05	8,42E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,32E-06	3,62E-05	3,75E-04
Bromobenzen	-	-	-	5,34E-08	1,47E-06	1,52E-05
n-propilbenzen	4,66E-06	1,91E-04	3,14E-03	9,39E-06	2,58E-04	2,67E-03
2-klorotoluen	1,31E-05	5,37E-04	8,85E-03	2,77E-05	7,62E-04	7,88E-03
1,2,4-trimetilbenzen	3,27E-06	1,34E-04	2,21E-03	1,75E-05	4,82E-04	4,99E-03
sec-bütılbenzen	-	-	-	6,80E-06	1,87E-04	1,93E-03
n-bütılbenzen	4,36E-06	1,79E-04	2,94E-03	9,40E-06	2,58E-04	2,67E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,95E-05	7,98E-04	1,31E-02	2,67E-05	7,33E-04	7,59E-03
Toplam Tehlike İndeksi	9,28E-04	3,81E-02	6,26E-01	1,42E-03	3,91E-02	4,05E-01
<b>R13 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	7,57E-04	3,31E-02	3,90E-01	8,97E-04	4,79E-02	4,87E-01
Toluen	1,87E-07	8,16E-06	9,61E-05	1,10E-06	5,90E-05	6,00E-04
Klorobenzen	3,11E-05	1,36E-03	1,60E-02	-	-	-
Etilbenzen	4,89E-07	2,14E-05	2,52E-04	8,35E-07	4,45E-05	4,53E-04
m,p-ksilen	1,23E-06	5,36E-05	6,31E-04	1,49E-06	7,97E-05	8,11E-04
Stiren	6,69E-07	2,92E-05	3,44E-04	1,03E-06	5,50E-05	5,60E-04
o-ksilen	7,18E-07	3,14E-05	3,70E-04	1,05E-06	5,58E-05	5,68E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	2,26E-06	1,21E-04	1,23E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,71E-05	1,45E-03	1,47E-02
n-propilbenzen	3,89E-06	1,70E-04	2,00E-03	3,84E-06	2,05E-04	2,09E-03
2-klorotoluen	8,46E-06	3,70E-04	4,36E-03	9,61E-06	5,13E-04	5,22E-03
1,2,4-trimetilbenzen	7,20E-06	3,15E-04	3,71E-03	7,40E-06	3,95E-04	4,02E-03
n-bütılbenzen	4,36E-06	1,91E-04	2,25E-03	4,74E-06	2,53E-04	2,58E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,08E-05	9,09E-04	1,07E-02	1,58E-05	8,42E-04	8,57E-03
Toplam Tehlike İndeksi	8,36E-04	3,65E-02	4,31E-01	9,74E-04	5,20E-02	5,29E-01
<b>R14 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,63E-03	4,59E-02	5,75E-01	5,61E-04	1,99E-02	3,08E-01
Toluen	4,49E-07	1,26E-05	1,58E-04	4,04E-07	1,43E-05	2,22E-04
Klorobenzen	7,76E-05	2,18E-03	2,73E-02	-	-	-
Etilbenzen	8,88E-07	2,50E-05	3,13E-04	7,00E-07	2,48E-05	3,85E-04
m,p-ksilen	1,84E-06	5,18E-05	6,47E-04	9,97E-07	3,54E-05	5,48E-04
Stiren	1,37E-06	3,86E-05	4,83E-04	4,63E-07	1,64E-05	2,54E-04
o-ksilen	1,23E-06	3,46E-05	4,33E-04	7,97E-07	2,83E-05	4,38E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,71E-06	6,05E-05	9,37E-04
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	7,36E-06	2,61E-04	4,04E-03
n-propilbenzen	6,75E-06	1,90E-04	2,38E-03	-	-	-
2-klorotoluen	1,34E-05	3,78E-04	4,73E-03	1,15E-05	4,07E-04	6,30E-03
1,2,4-trimetilbenzen	1,33E-05	3,74E-04	4,68E-03	1,06E-05	3,75E-04	5,81E-03
n-bütılbenzen	7,82E-06	2,20E-04	2,75E-03	5,03E-06	1,79E-04	2,77E-03
1,2,4-triklorobenzen	4,06E-05	1,14E-03	1,43E-02	1,93E-05	6,84E-04	1,06E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,80E-03	5,06E-02	6,33E-01	6,19E-04	2,20E-02	3,40E-01

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R15 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,75E-03	5,47E-02	6,70E-01	5,19E-04	2,81E-02	3,68E-01
Toluen	5,70E-07	1,78E-05	2,18E-04	7,07E-07	3,83E-05	5,02E-04
Klorobenzen	1,02E-04	3,18E-03	3,89E-02	1,98E-05	1,07E-03	1,40E-02
Etilbenzen	9,61E-07	3,00E-05	3,68E-04	7,29E-07	3,95E-05	5,18E-04
m,p-ksilen	2,03E-06	6,36E-05	7,79E-04	1,37E-06	7,40E-05	9,70E-04
Stiren	1,11E-06	3,46E-05	4,23E-04	8,18E-07	4,43E-05	5,81E-04
o-ksilen	1,39E-06	4,35E-05	5,33E-04	8,46E-07	4,58E-05	6,00E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,20E-06	6,52E-05	8,55E-04
n-propilbenzen	6,59E-06	2,06E-04	2,53E-03	3,78E-06	2,05E-04	2,68E-03
2-klorotoluen	1,39E-05	4,33E-04	5,31E-03	7,66E-06	4,15E-04	5,44E-03
1,2,4-trimetilbenzen	8,34E-06	2,61E-04	3,19E-03	4,37E-06	2,37E-04	3,10E-03
sec-bütülbenzen	-	-	-	2,95E-06	1,60E-04	2,09E-03
n-bütülbenzen	7,08E-06	2,21E-04	2,71E-03	3,66E-06	1,98E-04	2,60E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,92E-05	9,15E-04	1,12E-02	1,14E-05	6,15E-04	8,06E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,92E-03	6,01E-02	7,36E-01	5,78E-04	3,13E-02	4,10E-01
<b>R16 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,28E-03	7,18E-02	6,91E-01	7,81E-04	3,30E-02	3,95E-01
Toluen	4,24E-07	2,38E-05	2,29E-04	5,54E-07	2,34E-05	2,80E-04
Klorobenzen	2,61E-05	1,47E-03	1,41E-02	2,35E-05	9,96E-04	1,19E-02
Etilbenzen	4,58E-07	2,57E-05	2,48E-04	5,90E-07	2,50E-05	2,98E-04
m,p-ksilen	1,03E-06	5,81E-05	5,59E-04	1,08E-06	4,58E-05	5,47E-04
Stiren	6,44E-07	3,62E-05	3,48E-04	1,95E-07	8,23E-06	9,85E-05
o-ksilen	5,93E-07	3,34E-05	3,21E-04	8,99E-07	3,81E-05	4,55E-04
n-propilbenzen	3,47E-06	1,95E-04	1,88E-03	-	-	-
2-klorotoluen	7,10E-06	3,99E-04	3,84E-03	1,00E-05	4,24E-04	5,08E-03
1,2,4-trimetilbenzen	2,84E-06	1,60E-04	1,54E-03	1,89E-06	7,98E-05	9,54E-04
sec-bütülbenzen	-	-	-	3,67E-06	1,55E-04	1,86E-03
n-bütülbenzen	3,63E-06	2,04E-04	1,96E-03	4,52E-06	1,91E-04	2,29E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,87E-05	1,05E-03	1,01E-02	1,46E-05	6,17E-04	7,39E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,34E-03	7,55E-02	7,26E-01	8,42E-04	3,56E-02	4,26E-01
<b>R17 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	8,54E-04	2,47E-02	2,29E-01
Dibromometan	-	-	-	1,92E-05	5,53E-04	5,14E-03
cis-1,3-dikloropropen	5,60E-05	2,88E-03	4,82E-02	-	-	-
Toluen	9,64E-08	4,96E-06	8,31E-05	6,81E-06	1,97E-04	1,82E-03
Klorobenzen	6,86E-06	3,53E-04	5,91E-03	-	-	-
Etilbenzen	5,13E-07	2,64E-05	4,42E-04	1,27E-05	3,68E-04	3,42E-03
m,p-ksilen	1,24E-06	6,40E-05	1,07E-03	2,54E-05	7,32E-04	6,80E-03
Stiren	2,65E-07	1,36E-05	2,28E-04	2,83E-06	8,18E-05	7,59E-04
o-ksilen	8,13E-07	4,18E-05	7,01E-04	1,27E-05	3,68E-04	3,41E-03
Isopropilbenzen	7,59E-07	3,90E-05	6,54E-04	-	-	-
Bromobenzen	-	-	-	8,93E-06	2,58E-04	2,39E-03
n-propilbenzen	3,32E-06	1,71E-04	2,86E-03	1,49E-05	4,30E-04	3,99E-03
2-klorotoluen	-	-	-	9,24E-05	2,67E-03	2,48E-02
1,2,4-trimetilbenzen	4,81E-06	2,47E-04	4,14E-03	6,20E-05	1,79E-03	1,66E-02
sec-bütülbenzen	2,98E-06	1,53E-04	2,57E-03	7,06E-06	2,04E-04	1,89E-03
n-bütülbenzen	3,66E-06	1,88E-04	3,16E-03	1,10E-05	3,17E-04	2,94E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,40E-05	1,23E-03	2,07E-02	3,91E-05	1,13E-03	1,05E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,05E-04	5,42E-03	9,07E-02	1,17E-03	3,37E-02	3,13E-01



Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R18 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	4,01E-04	2,48E-02	3,27E-01	-	-	-
Toluen	3,90E-07	2,41E-05	3,18E-04	7,39E-06	3,13E-04	5,94E-03
Klorobenzen	2,31E-05	1,43E-03	1,88E-02	1,27E-04	5,38E-03	1,02E-01
Etilbenzen	4,05E-07	2,51E-05	3,31E-04	4,04E-06	1,71E-04	3,24E-03
m,p-ksilen	5,94E-07	3,68E-05	4,85E-04	8,60E-06	3,65E-04	6,91E-03
Stiren	8,37E-07	5,17E-05	6,82E-04	2,78E-06	1,18E-04	2,23E-03
o-ksilen	4,97E-07	3,07E-05	4,05E-04	5,02E-06	2,13E-04	4,03E-03
Isopropilbenzen	3,33E-07	2,06E-05	2,72E-04	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	6,91E-05	2,93E-03	5,55E-02
n-propilbenzen	-	-	-	6,21E-06	2,63E-04	4,99E-03
2-klorotoluen	-	-	-	3,35E-05	1,42E-03	2,69E-02
1,2,4-trimetilbenzen	8,06E-06	4,98E-04	6,58E-03	1,48E-05	6,27E-04	1,19E-02
sec-bütılbenzen	2,69E-06	1,66E-04	2,19E-03	-	-	-
n-bütılbenzen	2,81E-06	1,73E-04	2,29E-03	6,67E-06	2,83E-04	5,36E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,84E-05	1,13E-03	1,50E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	4,59E-04	2,84E-02	3,74E-01	2,85E-04	1,21E-02	2,29E-01
<b>U1 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	-	-	-	1,91E-03	7,26E-02	8,48E-01
Toluen	5,40E-07	1,78E-05	3,84E-04	7,86E-07	2,99E-05	3,49E-04
Klorobenzen	1,12E-04	3,70E-03	7,98E-02	8,11E-05	3,08E-03	3,60E-02
Etilbenzen	9,80E-07	3,24E-05	6,97E-04	7,82E-07	2,98E-05	3,48E-04
m,p-ksilen	2,12E-06	6,99E-05	1,51E-03	1,57E-06	5,98E-05	6,98E-04
Stiren	1,14E-06	3,78E-05	8,14E-04	1,01E-06	3,83E-05	4,47E-04
o-ksilen	1,04E-06	3,43E-05	7,39E-04	1,04E-06	3,94E-05	4,61E-04
1,2,3-trikloropropan	2,59E-05	8,56E-04	1,84E-02	-	-	-
2-klorotoluen	1,13E-05	3,72E-04	8,01E-03	1,00E-05	3,81E-04	4,45E-03
1,2,4-trimetilbenzen	-	-	-	4,40E-06	1,67E-04	1,95E-03
n-bütılbenzen	8,15E-06	2,69E-04	5,80E-03	5,57E-06	2,12E-04	2,47E-03
1,2,4-triklorobenzen	4,29E-05	1,42E-03	3,05E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	2,06E-04	6,81E-03	1,47E-01	2,01E-03	7,66E-02	8,95E-01
<b>U2 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropan	-	-	-	1,01E-03	6,65E-02	2,00E+00
Toluen	3,72E-08	2,54E-06	2,41E-05	5,21E-07	3,43E-05	1,03E-03
Klorobenzen	-	-	-	3,89E-05	2,57E-03	7,71E-02
Etilbenzen	3,07E-07	2,10E-05	1,99E-04	6,31E-07	4,16E-05	1,25E-03
m,p-ksilen	6,79E-07	4,64E-05	4,40E-04	1,30E-06	8,59E-05	2,58E-03
Stiren	2,56E-07	1,75E-05	1,66E-04	9,34E-07	6,15E-05	1,85E-03
o-ksilen	3,20E-07	2,19E-05	2,08E-04	7,24E-07	4,77E-05	1,43E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	2,59E-06	1,71E-04	5,13E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	8,87E-05	5,85E-03	1,76E-01
n-propilbenzen	-	-	-	3,64E-06	2,40E-04	7,21E-03
2-klorotoluen	-	-	-	6,60E-06	4,35E-04	1,31E-02
1,2,4-trimetilbenzen	-	-	-	4,06E-06	2,68E-04	8,04E-03
sec-bütılbenzen	-	-	-	2,57E-06	1,69E-04	5,08E-03
n-bütılbenzen	2,71E-06	1,85E-04	1,76E-03	3,54E-06	2,33E-04	7,00E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,69E-05	1,15E-03	1,09E-02	1,20E-05	7,92E-04	2,38E-02
Toplam Tehlike İndeksi	2,12E-05	1,45E-03	1,37E-02	1,18E-03	7,75E-02	2,33E+00

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U3 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	6,84E-04	2,31E-02	3,09E-01	-	-	-
Toluen	2,18E-06	7,37E-05	9,85E-04	9,47E-07	3,18E-05	3,17E-04
Klorobenzen	3,92E-05	1,32E-03	1,77E-02	-	-	-
Etilbenzen	6,39E-07	2,16E-05	2,89E-04	9,63E-07	3,24E-05	3,23E-04
m,p-ksilen	1,82E-06	6,16E-05	8,23E-04	1,92E-06	6,46E-05	6,44E-04
Stiren	2,33E-07	7,89E-06	1,05E-04	7,01E-07	2,36E-05	2,35E-04
o-ksilen	1,18E-06	3,99E-05	5,34E-04	1,74E-06	5,86E-05	5,85E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,28E-06	4,32E-05	4,31E-04
n-propilbenzen	6,36E-06	2,15E-04	2,87E-03	5,25E-06	1,76E-04	1,76E-03
2-klorotoluen	1,41E-05	4,76E-04	6,36E-03	1,40E-05	4,69E-04	4,68E-03
1,2,4-trimetilbenzen	9,55E-06	3,23E-04	4,31E-03	8,59E-06	2,89E-04	2,88E-03
n-bütılbenzen	5,86E-06	1,98E-04	2,65E-03	6,13E-06	2,06E-04	2,05E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,55E-05	8,63E-04	1,15E-02	3,10E-05	1,04E-03	1,04E-02
Toplam Tehlike İndeksi	7,90E-04	2,67E-02	3,57E-01	7,25E-05	2,44E-03	2,43E-02
<b>U4 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,18E-03	1,11E-01	1,69E+00
cis-1,3-dikloropropen	1,17E-03	3,08E-02	5,64E-01	-	-	-
Toluen	2,50E-07	6,57E-06	1,20E-04	1,17E-05	4,07E-04	6,21E-03
Klorobenzen	6,19E-05	1,63E-03	2,98E-02	-	-	-
Etilbenzen	7,92E-07	2,08E-05	3,81E-04	7,09E-06	2,47E-04	3,77E-03
m,p-ksilen	1,46E-06	3,84E-05	7,04E-04	1,65E-05	5,76E-04	8,78E-03
Stiren	2,32E-06	6,10E-05	1,12E-03	3,65E-06	1,27E-04	1,94E-03
o-ksilen	1,21E-06	3,19E-05	5,83E-04	9,32E-06	3,25E-04	4,96E-03
Bromobenzen	-	-	-	7,89E-06	2,75E-04	4,19E-03
n-propilbenzen	-	-	-	1,05E-05	3,67E-04	5,60E-03
2-klorotoluen	1,54E-05	4,05E-04	7,42E-03	5,44E-05	1,90E-03	2,89E-02
1,2,4-trimetilbenzen	4,17E-06	1,10E-04	2,01E-03	3,28E-05	1,14E-03	1,74E-02
n-bütılbenzen	6,65E-06	1,75E-04	3,20E-03	9,42E-06	3,28E-04	5,01E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,27E-03	3,33E-02	6,09E-01	3,34E-03	1,17E-01	1,78E+00
<b>U5 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,82E-03	4,38E-02	5,18E-01	-	-	-
Toluen	4,23E-07	1,02E-05	1,20E-04	6,89E-07	2,35E-05	3,89E-04
Klorobenzen	1,40E-04	3,37E-03	3,99E-02	-	-	-
Etilbenzen	1,01E-06	2,44E-05	2,89E-04	9,74E-07	3,32E-05	5,50E-04
m,p-ksilen	2,35E-06	5,67E-05	6,71E-04	2,04E-06	6,94E-05	1,15E-03
Stiren	1,00E-06	2,42E-05	2,86E-04	5,74E-07	1,95E-05	3,24E-04
o-ksilen	8,88E-07	2,14E-05	2,53E-04	1,46E-06	4,97E-05	8,24E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,66E-08	5,66E-07	9,39E-06
n-propilbenzen	-	-	-	4,82E-06	1,64E-04	2,72E-03
2-klorotoluen	-	-	-	1,57E-05	5,36E-04	8,89E-03
1,2,4-trimetilbenzen	8,79E-06	2,12E-04	2,50E-03	4,75E-06	1,62E-04	2,68E-03
n-bütılbenzen	7,68E-06	1,85E-04	2,19E-03	5,27E-06	1,80E-04	2,98E-03
1,2,4-triklorobenzen	-	-	-	1,79E-05	6,09E-04	1,01E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,98E-03	4,77E-02	5,65E-01	5,42E-05	1,85E-03	3,06E-02

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U6 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	6,45E-04	4,01E-02	4,57E-01	-	-	-
Toluen	1,50E-07	9,31E-06	1,06E-04	4,99E-07	2,06E-05	2,59E-04
Klorobenzen	4,24E-05	2,63E-03	3,00E-02	1,55E-05	6,38E-04	8,03E-03
Etilbenzen	4,25E-07	2,64E-05	3,01E-04	8,03E-07	3,31E-05	4,16E-04
m,p-ksilen	6,82E-07	4,24E-05	4,83E-04	1,48E-06	6,10E-05	7,67E-04
Stiren	6,38E-07	3,96E-05	4,52E-04	7,77E-07	3,20E-05	4,03E-04
o-ksilen	4,11E-07	2,55E-05	2,91E-04	8,70E-07	3,59E-05	4,51E-04
n-propilbenzen	3,14E-06	1,95E-04	2,22E-03	5,29E-06	2,18E-04	2,74E-03
2-klorotoluen	-	-	-	1,09E-05	4,49E-04	5,65E-03
1,2,4-trimetilbenzen	2,76E-06	1,72E-04	1,96E-03	6,44E-06	2,65E-04	3,34E-03
n-bütılbenzen	3,43E-06	2,13E-04	2,43E-03	4,71E-06	1,94E-04	2,44E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,93E-05	1,20E-03	1,37E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	7,19E-04	4,46E-02	5,09E-01	4,72E-05	1,95E-03	2,45E-02
<b>U7 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	8,20E-04	3,55E-02	5,76E-01	-	-	-
Toluen	4,02E-07	1,74E-05	2,82E-04	5,04E-07	1,63E-05	1,89E-04
Klorobenzen	8,22E-05	3,56E-03	5,77E-02	2,44E-05	7,87E-04	9,13E-03
Etilbenzen	6,89E-07	2,98E-05	4,83E-04	8,42E-07	2,71E-05	3,15E-04
m,p-ksilen	1,39E-06	6,02E-05	9,76E-04	1,46E-06	4,71E-05	5,46E-04
Stiren	8,89E-07	3,85E-05	6,24E-04	7,13E-07	2,30E-05	2,67E-04
o-ksilen	6,65E-07	2,88E-05	4,67E-04	1,10E-06	3,56E-05	4,13E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,91E-07	6,14E-06	7,13E-05
Bromobenzen	2,62E-06	1,13E-04	1,84E-03	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,10E-04	1,00E-02	1,16E-01
n-propilbenzen	4,49E-06	1,94E-04	3,15E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,28E-05	4,11E-04	4,77E-03
1,2,4-trimetilbenzen	4,56E-06	1,98E-04	3,20E-03	1,23E-05	3,97E-04	4,61E-03
n-bütılbenzen	4,74E-06	2,05E-04	3,33E-03	5,92E-06	1,91E-04	2,21E-03
1,2,4-triklorobenzen	4,65E-05	2,01E-03	3,26E-02	1,88E-05	6,07E-04	7,04E-03
Toplam Tehlike İndeksi	9,69E-04	4,20E-02	6,80E-01	3,89E-04	1,25E-02	1,46E-01
<b>U8 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	8,33E-04	3,67E-02	6,04E-01	-	-	-
Toluen	1,44E-07	6,36E-06	1,05E-04	1,14E-06	4,40E-05	6,13E-04
Klorobenzen	2,31E-05	1,02E-03	1,68E-02	-	-	-
Etilbenzen	4,47E-07	1,97E-05	3,24E-04	9,82E-07	3,78E-05	5,27E-04
m,p-ksilen	1,09E-06	4,78E-05	7,87E-04	2,18E-06	8,40E-05	1,17E-03
Stiren	7,69E-07	3,39E-05	5,58E-04	4,25E-07	1,63E-05	2,28E-04
o-ksilen	6,93E-07	3,05E-05	5,02E-04	1,93E-06	7,43E-05	1,04E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	4,34E-04	1,67E-02	2,33E-01
n-propilbenzen	3,85E-06	1,69E-04	2,79E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,32E-05	5,10E-04	7,10E-03
1,2,4-trimetilbenzen	8,19E-06	3,61E-04	5,94E-03	2,09E-05	8,06E-04	1,12E-02
n-bütılbenzen	4,48E-06	1,97E-04	3,25E-03	3,75E-06	1,44E-04	2,01E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,26E-05	1,43E-03	2,36E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	9,08E-04	4,00E-02	6,58E-01	4,79E-04	1,84E-02	2,57E-01

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U9 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,19E-03	3,64E-02	7,01E-01	3,05E-04	1,92E-02	2,68E-01
Toluen	3,09E-07	9,47E-06	1,82E-04	3,59E-07	2,26E-05	3,16E-04
Klorobenzen	3,59E-05	1,10E-03	2,12E-02	1,16E-05	7,32E-04	1,02E-02
Etilbenzen	5,75E-07	1,76E-05	3,40E-04	3,23E-07	2,04E-05	2,84E-04
m,p-ksilen	1,47E-06	4,52E-05	8,70E-04	4,30E-07	2,71E-05	3,78E-04
Stiren	3,27E-07	1,00E-05	1,93E-04	5,74E-07	3,62E-05	5,05E-04
o-ksilen	1,01E-06	3,10E-05	5,98E-04	4,43E-07	2,79E-05	3,89E-04
Isopropilbenzen	2,19E-07	6,71E-06	1,29E-04	5,02E-07	3,17E-05	4,42E-04
n-propilbenzen	5,93E-06	1,82E-04	3,51E-03	-	-	-
2-klorotoluen	1,27E-05	3,89E-04	7,48E-03	-	-	-
1,2,4-trimetilbenzen	3,42E-06	1,05E-04	2,02E-03	5,58E-06	3,51E-04	4,91E-03
sec-büttilbenzen	5,23E-06	1,60E-04	3,09E-03	-	-	-
n-büttilbenzen	-	-	-	2,30E-06	1,45E-04	2,02E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,67E-05	8,18E-04	1,58E-02	8,15E-06	5,14E-04	7,17E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,28E-03	3,93E-02	7,57E-01	3,35E-04	2,11E-02	2,95E-01
<b>U10 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,06E-03	5,40E-02	9,48E-01	7,71E-04	2,26E-02	5,72E-01
Toluen	8,86E-07	4,51E-05	7,91E-04	8,99E-07	2,64E-05	6,68E-04
Klorobenzen	7,34E-05	3,73E-03	6,55E-02	3,33E-05	9,77E-04	2,47E-02
Etilbenzen	5,20E-07	2,65E-05	4,64E-04	8,12E-07	2,38E-05	6,03E-04
m,p-ksilen	1,39E-06	7,05E-05	1,24E-03	1,45E-06	4,25E-05	1,07E-03
Stiren	6,06E-07	3,08E-05	5,41E-04	6,69E-07	1,96E-05	4,97E-04
o-ksilen	5,90E-07	3,00E-05	5,27E-04	1,15E-06	3,38E-05	8,55E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,09E-06	3,21E-05	8,12E-04
Bromobenzen	4,42E-06	2,25E-04	3,95E-03	-	-	-
n-propilbenzen	-	-	-	5,48E-06	1,61E-04	4,07E-03
2-klorotoluen	-	-	-	1,34E-05	3,94E-04	9,97E-03
1,2,4-trimetilbenzen	5,84E-06	2,97E-04	5,22E-03	5,70E-06	1,67E-04	4,24E-03
sec-büttilbenzen	-	-	-	5,49E-06	1,61E-04	4,08E-03
n-büttilbenzen	4,16E-06	2,12E-04	3,71E-03	6,20E-06	1,82E-04	4,60E-03
1,2,4-triklorobenzen	9,78E-05	4,98E-03	8,73E-02	2,14E-05	6,27E-04	1,59E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,25E-03	6,37E-02	1,12E+00	8,68E-04	2,55E-02	6,44E-01
<b>S1 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,57E-03	5,71E-02	7,29E-01	-	-	-
Toluen	5,87E-07	2,13E-05	2,72E-04	2,37E-06	7,41E-05	1,80E-03
Klorobenzen	1,32E-04	4,80E-03	6,13E-02	-	-	-
Etilbenzen	1,00E-06	3,64E-05	4,65E-04	2,74E-06	8,57E-05	2,08E-03
m,p-ksilen	1,91E-06	6,94E-05	8,87E-04	5,46E-06	1,71E-04	4,14E-03
Stiren	1,01E-06	3,65E-05	4,66E-04	2,25E-06	7,04E-05	1,71E-03
o-ksilen	8,52E-07	3,09E-05	3,95E-04	3,77E-06	1,18E-04	2,86E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	2,82E-06	8,82E-05	2,14E-03
n-propilbenzen	6,73E-06	2,44E-04	3,12E-03	9,37E-06	2,93E-04	7,11E-03
2-klorotoluen	1,07E-05	3,88E-04	4,95E-03	4,39E-05	1,37E-03	3,33E-02
1,2,4-trimetilbenzen	9,51E-06	3,45E-04	4,41E-03	2,52E-05	7,88E-04	1,91E-02
n-büttilbenzen	5,72E-06	2,07E-04	2,65E-03	7,03E-06	2,20E-04	5,33E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,53E-05	1,28E-03	1,63E-02	3,24E-05	1,01E-03	2,46E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,78E-03	6,46E-02	8,25E-01	1,37E-04	4,30E-03	1,04E-01

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	0-6 yaş yaz			0-6 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>S2 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,18E-03	6,22E-02	2,11E+00	3,61E-04	1,03E-02	1,74E-01
Toluen	1,07E-07	5,67E-06	1,93E-04	8,12E-07	2,31E-05	3,90E-04
Klorobenzen	7,71E-05	4,07E-03	1,38E-01	-	-	-
Etilbenzen	5,25E-07	2,78E-05	9,42E-04	1,23E-06	3,49E-05	5,90E-04
m,p-ksilen	1,02E-06	5,40E-05	1,83E-03	1,83E-06	5,22E-05	8,81E-04
Stiren	6,21E-07	3,28E-05	1,11E-03	8,59E-07	2,45E-05	4,13E-04
o-ksilen	6,25E-07	3,30E-05	1,12E-03	1,66E-06	4,74E-05	7,99E-04
n-propilbenzen	3,56E-06	1,88E-04	6,38E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,57E-05	4,46E-04	7,53E-03
1,2,4-trimetilbenzen	2,95E-06	1,56E-04	5,29E-03	1,97E-05	5,60E-04	9,45E-03
sec-büttilbenzen	-	-	-	6,15E-06	1,75E-04	2,96E-03
n-büttilbenzen	4,08E-06	2,15E-04	7,32E-03	6,51E-06	1,85E-04	3,13E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,73E-05	9,16E-04	3,11E-02	2,37E-05	6,76E-04	1,14E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,28E-03	6,79E-02	2,30E+00	4,39E-04	1,25E-02	2,11E-01
Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R1 nolu park</b>						
Toluen	2,79E-06	1,23E-04	2,68E-03	2,70E-06	2,28E-04	3,73E-03
Klorobenzen	1,41E-04	6,19E-03	1,35E-01	9,42E-05	7,96E-03	1,30E-01
Etilbenzen	1,78E-06	7,80E-05	1,70E-03	1,11E-06	9,35E-05	1,53E-03
m,p-ksilen	5,06E-06	2,22E-04	4,85E-03	2,80E-06	2,36E-04	3,87E-03
Stiren	1,59E-06	7,00E-05	1,53E-03	1,53E-06	1,29E-04	2,11E-03
o-ksilen	2,52E-06	1,11E-04	2,41E-03	1,65E-06	1,40E-04	2,29E-03
Isopropilbenzen	1,40E-05	6,14E-04	1,34E-02	-	-	-
Bromobenzen	4,60E-05	2,02E-03	4,40E-02	8,65E-06	7,32E-04	1,20E-02
1,2,3-trikloropropan	5,57E-05	2,44E-03	5,33E-02	1,95E-04	1,65E-02	2,70E-01
n-propilbenzen	1,77E-05	7,78E-04	1,70E-02	-	-	-
2-klorotoluen	1,81E-05	7,95E-04	1,74E-02	1,04E-05	8,78E-04	1,44E-02
1,2,4-trimetilbenzen	5,58E-05	2,45E-03	5,34E-02	1,34E-05	1,13E-03	1,85E-02
sec-büttilbenzen	7,96E-06	3,49E-04	7,63E-03	-	-	-
n-büttilbenzen	7,11E-06	3,12E-04	6,81E-03	3,56E-06	3,01E-04	4,93E-03
Toplam Tehlike İndeksi	3,77E-04	1,66E-02	3,61E-01	3,35E-04	2,83E-02	4,64E-01
<b>R2 nolu park</b>						
Kloroform	9,56E-05	1,07E-02	1,34E-01	-	-	-
cis-1,3-dikloropropen	5,91E-04	6,64E-02	8,30E-01	-	-	-
Toluen	1,16E-06	1,31E-04	1,63E-03	2,63E-06	1,04E-04	1,69E-03
Klorobenzen	3,97E-05	4,45E-03	5,57E-02	-	-	-
Etilbenzen	9,00E-07	1,01E-04	1,26E-03	2,57E-06	1,02E-04	1,65E-03
m,p-ksilen	1,12E-06	1,26E-04	1,58E-03	6,01E-06	2,38E-04	3,86E-03
Stiren	4,25E-07	4,77E-05	5,96E-04	1,06E-06	4,20E-05	6,80E-04
o-ksilen	5,08E-07	5,71E-05	7,14E-04	3,91E-06	1,55E-04	2,51E-03
Isopropilbenzen	3,10E-06	3,48E-04	4,35E-03	-	-	-
Bromobenzen	5,64E-05	6,33E-03	7,92E-02	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	1,19E-05	1,34E-03	1,67E-02	3,28E-04	1,30E-02	2,11E-01
n-propilbenzen	2,65E-06	2,97E-04	3,72E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,83E-05	7,25E-04	1,18E-02
1,2,4-trimetilbenzen	4,98E-06	5,60E-04	7,00E-03	2,17E-05	8,61E-04	1,40E-02
Isopropiltoluen	9,37E-07	1,05E-04	1,32E-03	-	-	-
n-büttilbenzen	2,69E-06	3,02E-04	3,78E-03	7,31E-06	2,90E-04	4,70E-03
Toplam Tehlike İndeksi	8,13E-04	9,13E-02	1,14E+00	3,91E-04	1,55E-02	2,52E-01

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R3 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	2,21E-04	2,22E-02	3,44E-01	-	-	-
Toluen	2,01E-07	2,01E-05	3,12E-04	1,12E-06	9,68E-05	1,36E-03
Etilbenzen	2,72E-07	2,73E-05	4,23E-04	9,00E-07	7,77E-05	1,09E-03
m,p-ksilen	9,28E-07	9,31E-05	1,44E-03	1,95E-06	1,68E-04	2,36E-03
Stiren	2,89E-07	2,90E-05	4,50E-04	6,44E-07	5,56E-05	7,79E-04
o-ksilen	2,92E-07	2,93E-05	4,53E-04	1,54E-06	1,33E-04	1,86E-03
Isopropilbenzen	7,90E-07	7,93E-05	1,23E-03	-	-	-
Bromobenzen	2,32E-05	2,32E-03	3,60E-02	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,38E-04	2,92E-02	4,09E-01
n-propilbenzen	2,14E-06	2,14E-04	3,32E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,19E-05	1,03E-03	1,44E-02
1,2,4-trimetilbenzen	1,82E-06	1,82E-04	2,82E-03	1,42E-05	1,23E-03	1,72E-02
sec-bütılbenzen	2,25E-06	2,25E-04	3,49E-03	-	-	-
n-bütılbenzen	2,37E-06	2,38E-04	3,69E-03	3,34E-06	2,88E-04	4,04E-03
Toplam Tehlike İndeksi	2,56E-04	2,56E-02	3,97E-01	3,74E-04	3,23E-02	4,52E-01
<b>R4 nolu park</b>						
Toluen	1,23E-06	5,40E-05	8,22E-04	2,34E-06	1,23E-04	4,28E-03
Etilbenzen	6,83E-07	3,00E-05	4,57E-04	2,12E-06	1,11E-04	3,88E-03
m,p-ksilen	2,18E-06	9,57E-05	1,46E-03	4,46E-06	2,34E-04	8,17E-03
Stiren	3,54E-07	1,55E-05	2,37E-04	1,31E-06	6,88E-05	2,40E-03
o-ksilen	8,16E-07	3,59E-05	5,47E-04	2,63E-06	1,38E-04	4,82E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	6,44E-04	3,38E-02	1,18E+00
2-klorotoluen	1,19E-05	5,21E-04	7,94E-03	1,95E-05	1,02E-03	3,57E-02
1,2,4-trimetilbenzen	3,74E-05	1,64E-03	2,50E-02	1,05E-04	5,50E-03	1,92E-01
n-bütılbenzen	6,77E-06	2,97E-04	4,53E-03	5,32E-06	2,79E-04	9,74E-03
1,2,4-triklorobenzen	-	-	-	2,03E-04	1,07E-02	3,72E-01
Toplam Tehlike İndeksi	6,13E-05	2,69E-03	4,10E-02	9,90E-04	5,19E-02	1,81E+00
<b>R5 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,02E-03	4,44E-02	1,29E+00	1,23E-03	7,20E-02	1,43E+00
Toluen	3,43E-08	1,49E-06	4,34E-05	1,32E-06	7,74E-05	1,54E-03
Klorobenzen	-	-	-	4,11E-05	2,40E-03	4,78E-02
Etilbenzen	4,18E-07	1,82E-05	5,28E-04	1,54E-06	8,99E-05	1,79E-03
m,p-ksilen	3,14E-06	1,36E-04	3,97E-03	3,28E-06	1,92E-04	3,82E-03
Stiren	3,26E-07	1,42E-05	4,12E-04	1,43E-06	8,35E-05	1,66E-03
o-ksilen	7,08E-07	3,08E-05	8,95E-04	2,34E-06	1,37E-04	2,73E-03
Isopropilbenzen	3,21E-06	1,39E-04	4,05E-03	-	-	-
Bromobenzen	2,05E-07	8,93E-06	2,60E-04	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	4,76E-04	2,78E-02	5,54E-01
n-propilbenzen	-	-	-	5,43E-06	3,18E-04	6,32E-03
2-klorotoluen	-	-	-	1,87E-05	1,09E-03	2,18E-02
1,2,4-trimetilbenzen	4,91E-06	2,13E-04	6,21E-03	1,31E-05	7,66E-04	1,52E-02
n-bütılbenzen	-	-	-	5,18E-06	3,03E-04	6,04E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,46E-05	1,07E-03	3,11E-02	2,06E-05	1,21E-03	2,40E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,06E-03	4,60E-02	1,34E+00	1,82E-03	1,06E-01	2,12E+00

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R6 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,36E-03	7,52E-02	7,60E-01	-	-	-
Toluen	4,52E-07	2,51E-05	2,53E-04	2,62E-07	3,56E-05	7,82E-04
Klorobenzen	7,66E-05	4,25E-03	4,29E-02	-	-	-
Etilbenzen	6,20E-07	3,44E-05	3,47E-04	3,38E-07	4,58E-05	1,01E-03
m,p-ksilen	1,45E-06	8,02E-05	8,10E-04	6,04E-07	8,20E-05	1,80E-03
Stiren	7,97E-07	4,42E-05	4,46E-04	3,95E-07	5,36E-05	1,18E-03
o-ksilen	6,00E-07	3,32E-05	3,36E-04	4,01E-07	5,45E-05	1,20E-03
n-propilbenzen	5,32E-06	2,95E-04	2,98E-03	-	-	-
2-klorotoluen	8,78E-06	4,86E-04	4,91E-03	4,43E-06	6,01E-04	1,32E-02
1,2,4-trimetilbenzen	6,70E-06	3,71E-04	3,75E-03	7,06E-07	9,59E-05	2,11E-03
n-bütülbenzen	4,85E-06	2,69E-04	2,71E-03	1,71E-06	2,32E-04	5,09E-03
Toplam Tehlike İndeksi	1,46E-03	8,11E-02	8,19E-01	8,84E-06	1,20E-03	2,64E-02
<b>R7 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	1,69E-03	2,43E-01	4,62E+00
cis-1,3-dikloropropen	1,02E-03	6,44E-02	1,23E+00	-	-	-
Toluen	1,13E-06	7,10E-05	1,35E-03	4,08E-06	5,85E-04	1,11E-02
Klorobenzen	7,52E-05	4,74E-03	9,04E-02	-	-	-
Etilbenzen	8,70E-07	5,48E-05	1,04E-03	2,17E-06	3,12E-04	5,92E-03
m,p-ksilen	1,55E-06	9,80E-05	1,87E-03	4,83E-06	6,93E-04	1,32E-02
Stiren	1,00E-06	6,31E-05	1,20E-03	1,34E-06	1,92E-04	3,65E-03
o-ksilen	7,15E-07	4,51E-05	8,58E-04	3,29E-06	4,72E-04	8,96E-03
Bromobenzen	-	-	-	1,15E-05	1,65E-03	3,13E-02
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	3,14E-05	4,51E-03	8,55E-02
n-propilbenzen	4,23E-06	2,67E-04	5,08E-03	4,97E-06	7,13E-04	1,35E-02
2-klorotoluen	9,71E-06	6,12E-04	1,17E-02	2,70E-05	3,88E-03	7,37E-02
1,2,4-trimetilbenzen	1,11E-05	7,01E-04	1,34E-02	1,75E-05	2,51E-03	4,76E-02
1,3-diklorobenzen	-	-	-	3,42E-04	4,92E-02	9,33E-01
n-bütülbenzen	5,15E-06	3,25E-04	6,19E-03	4,99E-06	7,17E-04	1,36E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,13E-03	7,14E-02	1,36E+00	2,15E-03	3,09E-01	5,86E+00
<b>R8 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	2,36E-03	1,22E-01	2,06E+00
Dibromometan	-	-	-	7,97E-06	4,11E-04	6,94E-03
Toluen	5,36E-07	3,79E-05	5,26E-04	7,28E-06	3,76E-04	6,34E-03
Klorobenzen	6,97E-05	4,93E-03	6,84E-02	-	-	-
Etilbenzen	5,96E-07	4,21E-05	5,85E-04	4,41E-06	2,28E-04	3,84E-03
m,p-ksilen	1,35E-06	9,57E-05	1,33E-03	8,80E-06	4,54E-04	7,67E-03
Stiren	8,86E-07	6,26E-05	8,69E-04	3,42E-06	1,76E-04	2,98E-03
o-ksilen	7,50E-07	5,30E-05	7,36E-04	5,69E-06	2,94E-04	4,96E-03
Bromobenzen	-	-	-	7,55E-06	3,90E-04	6,58E-03
n-propilbenzen	-	-	-	1,05E-05	5,43E-04	9,16E-03
2-klorotoluen	8,68E-06	6,14E-04	8,51E-03	3,95E-05	2,04E-03	3,44E-02
1,2,4-trimetilbenzen	1,82E-05	1,29E-03	1,79E-02	4,89E-05	2,53E-03	4,26E-02
n-bütülbenzen	4,39E-06	3,10E-04	4,30E-03	9,19E-06	4,74E-04	8,01E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,33E-05	1,65E-03	2,28E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	1,28E-04	9,08E-03	1,26E-01	2,51E-03	1,30E-01	2,19E+00

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R9 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	6,56E-04	3,45E-02	4,47E-01
cis-1,3-dikloropropen	5,50E-04	3,57E-02	1,06E+00	-	-	-
Toluen	2,55E-07	1,65E-05	4,93E-04	3,95E-06	2,07E-04	2,69E-03
Klorobenzen	3,31E-05	2,15E-03	6,40E-02			
Etilbenzen	3,71E-07	2,40E-05	7,16E-04	3,24E-06	1,70E-04	2,21E-03
m,p-ksilen	1,04E-06	6,77E-05	2,02E-03	7,95E-06	4,17E-04	5,42E-03
Stiren	4,45E-07	2,88E-05	8,59E-04	1,27E-06	6,65E-05	8,63E-04
o-ksilen	6,71E-07	4,35E-05	1,30E-03	4,47E-06	2,35E-04	3,05E-03
Isopropilbenzen	1,93E-07	1,25E-05	3,73E-04	-	-	-
Bromobenzen	-	-	-	8,60E-06	4,52E-04	5,87E-03
n-propilbenzen	3,36E-06	2,18E-04	6,49E-03	1,08E-05	5,68E-04	7,38E-03
2-klorotoluen	7,76E-06	5,03E-04	1,50E-02	5,40E-05	2,83E-03	3,68E-02
1,2,4-trimetilbenzen	6,00E-06	3,89E-04	1,16E-02	4,79E-05	2,52E-03	3,27E-02
sec-bütılbenzen	3,26E-06	2,11E-04	6,29E-03			
n-bütılbenzen	3,62E-06	2,35E-04	6,99E-03	1,12E-05	5,87E-04	7,62E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,01E-05	1,30E-03	3,89E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	6,30E-04	4,09E-02	1,22E+00	8,10E-04	4,25E-02	5,52E-01
<b>R10 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,63E-03	1,66E-01	4,95E+00
cis-1,3-dikloropropen	1,08E-03	7,36E-02	6,24E+00	-	-	-
Toluen	3,56E-07	2,43E-05	2,06E-03	1,19E-05	5,44E-04	1,62E-02
Klorobenzen	4,71E-05	3,21E-03	2,72E-01	-	-	-
Etilbenzen	6,01E-07	4,09E-05	3,47E-03	1,14E-05	5,20E-04	1,55E-02
m,p-ksilen	1,41E-06	9,64E-05	8,18E-03	2,84E-05	1,30E-03	3,87E-02
Stiren	8,18E-07	5,57E-05	4,73E-03	3,86E-06	1,77E-04	5,27E-03
o-ksilen	6,64E-07	4,53E-05	3,84E-03	1,77E-05	8,08E-04	2,41E-02
n-propilbenzen	4,36E-06	2,97E-04	2,52E-02	9,96E-06	4,56E-04	1,36E-02
2-klorotoluen	8,01E-06	5,46E-04	4,63E-02	5,43E-05	2,49E-03	7,42E-02
1,2,4-trimetilbenzen	7,71E-06	5,26E-04	4,46E-02	3,26E-05	1,49E-03	4,45E-02
n-bütılbenzen	3,77E-06	2,57E-04	2,18E-02	1,03E-05	4,71E-04	1,40E-02
1,2,4-triklorobenzen	2,24E-05	1,53E-03	1,30E-01	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	1,18E-03	8,02E-02	6,81E+00	3,81E-03	1,74E-01	5,20E+00
<b>R11 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	3,05E-04	2,29E-02	5,54E-01	-	-	-
Toluen	1,13E-07	8,47E-06	2,05E-04	3,63E-07	2,34E-05	6,11E-04
Klorobenzen	-	-	-	5,07E-05	3,27E-03	8,54E-02
Etilbenzen	2,13E-07	1,60E-05	3,87E-04	6,24E-07	4,02E-05	1,05E-03
m,p-ksilen	4,97E-07	3,73E-05	9,04E-04	1,19E-06	7,64E-05	2,00E-03
Stiren	8,87E-08	6,66E-06	1,61E-04	8,91E-07	5,74E-05	1,50E-03
o-ksilen	3,87E-07	2,90E-05	7,03E-04	6,38E-07	4,11E-05	1,07E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	2,29E-06	1,48E-04	3,86E-03
2-klorotoluen	-	-	-	8,33E-06	5,36E-04	1,40E-02
1,2,4-trimetilbenzen	1,56E-06	1,17E-04	2,84E-03	8,74E-06	5,63E-04	1,47E-02
n-bütılbenzen	3,17E-06	2,38E-04	5,77E-03	4,01E-06	2,58E-04	6,75E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,61E-05	1,21E-03	2,93E-02	1,52E-05	9,79E-04	2,56E-02
Toplam Tehlike İndeksi	3,27E-04	2,45E-02	5,94E-01	9,30E-05	5,99E-03	1,57E-01



Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R12 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	5,59E-04	4,39E-02	1,56E+00	9,28E-04	4,39E-02	8,36E-01
Toluen	3,56E-07	2,79E-05	9,91E-04	1,23E-06	5,80E-05	1,10E-03
Klorobenzen	1,44E-05	1,13E-03	4,01E-02	2,23E-05	1,06E-03	2,01E-02
Etilbenzen	5,09E-07	4,00E-05	1,42E-03	1,51E-06	7,13E-05	1,36E-03
m,p-ksilen	1,20E-06	9,43E-05	3,35E-03	3,19E-06	1,51E-04	2,88E-03
Stiren	2,29E-07	1,80E-05	6,38E-04	1,53E-06	7,25E-05	1,38E-03
o-ksilen	9,64E-07	7,57E-05	2,69E-03	2,15E-06	1,02E-04	1,93E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	9,56E-07	4,52E-05	8,60E-04
Bromobenzen	-	-	-	3,87E-08	1,83E-06	3,48E-05
n-propilbenzen	3,04E-06	2,39E-04	8,48E-03	6,81E-06	3,22E-04	6,13E-03
2-klorotoluen	8,56E-06	6,72E-04	2,39E-02	2,01E-05	9,50E-04	1,81E-02
1,2,4-trimetilbenzen	2,14E-06	1,68E-04	5,96E-03	1,27E-05	6,01E-04	1,14E-02
sec-bütılbenzen	-	-	-	4,93E-06	2,33E-04	4,44E-03
n-bütılbenzen	2,85E-06	2,24E-04	7,93E-03	6,81E-06	3,22E-04	6,13E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,27E-05	9,99E-04	3,54E-02	1,93E-05	9,15E-04	1,74E-02
Toplam Tehlike İndeksi	6,06E-04	4,76E-02	1,69E+00	1,03E-03	4,88E-02	9,29E-01
<b>R13 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	9,37E-04	4,18E-02	6,12E-01	9,33E-04	6,08E-02	8,55E-01
Toluen	2,31E-07	1,03E-05	1,51E-04	1,15E-06	7,49E-05	1,05E-03
Klorobenzen	3,85E-05	1,72E-03	2,51E-02	-	-	-
Etilbenzen	6,05E-07	2,70E-05	3,95E-04	8,67E-07	5,66E-05	7,95E-04
m,p-ksilen	1,52E-06	6,76E-05	9,90E-04	1,55E-06	1,01E-04	1,42E-03
Stiren	8,28E-07	3,69E-05	5,40E-04	1,07E-06	6,98E-05	9,82E-04
o-ksilen	8,88E-07	3,96E-05	5,80E-04	1,09E-06	7,08E-05	9,96E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	2,35E-06	1,53E-04	2,16E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,82E-05	1,84E-03	2,58E-02
n-propilbenzen	4,82E-06	2,15E-04	3,14E-03	3,99E-06	2,60E-04	3,66E-03
2-klorotoluen	1,05E-05	4,67E-04	6,84E-03	9,99E-06	6,51E-04	9,16E-03
1,2,4-trimetilbenzen	8,91E-06	3,97E-04	5,82E-03	7,69E-06	5,01E-04	7,05E-03
n-bütılbenzen	5,40E-06	2,41E-04	3,53E-03	4,93E-06	3,21E-04	4,52E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,57E-05	1,15E-03	1,68E-02	1,64E-05	1,07E-03	1,50E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,03E-03	4,61E-02	6,76E-01	1,01E-03	6,60E-02	9,28E-01
<b>R14 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,98E-04	5,60E-02	1,24E+00	3,69E-04	2,51E-02	3,40E-01
Toluen	1,37E-07	1,54E-05	3,42E-04	2,66E-07	1,81E-05	2,45E-04
Klorobenzen	2,37E-05	2,66E-03	5,91E-02	-	-	-
Etilbenzen	2,71E-07	3,05E-05	6,77E-04	4,60E-07	3,13E-05	4,24E-04
m,p-ksilen	5,61E-07	6,31E-05	1,40E-03	6,55E-07	4,47E-05	6,05E-04
Stiren	4,19E-07	4,71E-05	1,05E-03	3,04E-07	2,07E-05	2,81E-04
o-ksilen	3,76E-07	4,22E-05	9,37E-04	5,24E-07	3,57E-05	4,83E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,12E-06	7,64E-05	1,03E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	4,84E-06	3,30E-04	4,46E-03
n-propilbenzen	2,06E-06	2,32E-04	5,14E-03	-	-	-
2-klorotoluen	4,10E-06	4,61E-04	1,02E-02	7,54E-06	5,14E-04	6,96E-03
1,2,4-trimetilbenzen	4,06E-06	4,56E-04	1,01E-02	6,95E-06	4,74E-04	6,42E-03
n-bütılbenzen	2,39E-06	2,68E-04	5,95E-03	3,31E-06	2,25E-04	3,05E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,24E-05	1,39E-03	3,09E-02	1,27E-05	8,63E-04	1,17E-02
Toplam Tehlike İndeksi	5,49E-04	6,17E-02	1,37E+00	4,07E-04	2,77E-02	3,76E-01

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R15 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	8,82E-04	6,80E-02	9,45E-01	7,12E-04	3,30E-02	3,44E-01
Toluen	2,87E-07	2,21E-05	3,08E-04	9,70E-07	4,49E-05	4,69E-04
Klorobenzen	5,12E-05	3,94E-03	5,48E-02	2,72E-05	1,26E-03	1,31E-02
Etilbenzen	4,84E-07	3,73E-05	5,19E-04	1,00E-06	4,63E-05	4,84E-04
m,p-ksilen	1,02E-06	7,90E-05	1,10E-03	1,87E-06	8,68E-05	9,06E-04
Stiren	5,57E-07	4,29E-05	5,97E-04	1,12E-06	5,20E-05	5,42E-04
o-ksilen	7,01E-07	5,40E-05	7,51E-04	1,16E-06	5,37E-05	5,61E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	1,65E-06	7,65E-05	7,99E-04
n-propilbenzen	3,32E-06	2,56E-04	3,56E-03	5,18E-06	2,40E-04	2,50E-03
2-klorotoluen	6,99E-06	5,38E-04	7,48E-03	1,05E-05	4,87E-04	5,08E-03
1,2,4-trimetilbenzen	4,20E-06	3,24E-04	4,50E-03	6,00E-06	2,78E-04	2,90E-03
sec-bütılbenzen	-	-	-	4,05E-06	1,87E-04	1,96E-03
n-bütılbenzen	3,57E-06	2,75E-04	3,82E-03	5,02E-06	2,33E-04	2,43E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,47E-05	1,14E-03	1,58E-02	1,56E-05	7,22E-04	7,53E-03
Toplam Tehlike İndeksi	9,69E-04	7,47E-02	1,04E+00	7,93E-04	3,68E-02	3,84E-01
<b>R16 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,09E-03	8,79E-02	1,54E+00	7,20E-04	4,04E-02	5,57E-01
Toluen	3,61E-07	2,92E-05	5,10E-04	5,11E-07	2,86E-05	3,95E-04
Klorobenzen	2,22E-05	1,80E-03	3,14E-02	2,17E-05	1,22E-03	1,68E-02
Etilbenzen	3,90E-07	3,15E-05	5,51E-04	5,44E-07	3,05E-05	4,20E-04
m,p-ksilen	8,80E-07	7,10E-05	1,24E-03	9,97E-07	5,59E-05	7,71E-04
Stiren	5,49E-07	4,43E-05	7,75E-04	1,79E-07	1,01E-05	1,39E-04
o-ksilen	5,06E-07	4,08E-05	7,15E-04	8,29E-07	4,65E-05	6,41E-04
n-propilbenzen	2,96E-06	2,39E-04	4,18E-03	-	-	-
2-klorotoluen	6,06E-06	4,89E-04	8,55E-03	9,25E-06	5,19E-04	7,15E-03
1,2,4-trimetilbenzen	2,42E-06	1,96E-04	3,42E-03	1,74E-06	9,74E-05	1,34E-03
sec-bütılbenzen	-	-	-	3,39E-06	1,90E-04	2,62E-03
n-bütılbenzen	3,10E-06	2,50E-04	4,37E-03	4,17E-06	2,34E-04	3,22E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,60E-05	1,29E-03	2,26E-02	1,35E-05	7,54E-04	1,04E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,14E-03	9,24E-02	1,62E+00	7,77E-04	4,35E-02	6,01E-01
<b>R17 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	3,60E-04	3,10E-02	3,30E-01
Dibromometan	-	-	-	8,08E-06	6,95E-04	7,41E-03
cis-1,3-dikloropropen	2,00E-05	3,58E-03	7,14E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Toluen	3,44E-08	6,16E-06	1,23E-04	2,87E-06	2,47E-04	2,63E-03
Klorobenzen	2,44E-06	4,38E-04	8,75E-03	-	-	-
Etilbenzen	1,83E-07	3,28E-05	6,54E-04	5,38E-06	4,63E-04	4,93E-03
m,p-ksilen	4,44E-07	7,96E-05	1,59E-03	1,07E-05	9,21E-04	9,82E-03
Stiren	9,44E-08	1,69E-05	3,38E-04	1,20E-06	1,03E-04	1,10E-03
o-ksilen	2,90E-07	5,20E-05	1,04E-03	5,37E-06	4,62E-04	4,93E-03
Isopropilbenzen	2,70E-07	4,85E-05	9,68E-04	-	-	-
Bromobenzen	-	-	-	3,77E-06	3,24E-04	3,46E-03
n-propilbenzen	1,18E-06	2,12E-04	4,24E-03	6,29E-06	5,41E-04	5,77E-03
2-klorotoluen	-	-	-	3,90E-05	3,35E-03	3,57E-02
1,2,4-trimetilbenzen	1,71E-06	3,07E-04	6,13E-03	2,61E-05	2,25E-03	2,40E-02
sec-bütılbenzen	1,06E-06	1,90E-04	3,80E-03	2,98E-06	2,56E-04	2,73E-03
n-bütılbenzen	1,31E-06	2,34E-04	4,67E-03	4,63E-06	3,98E-04	4,24E-03
1,2,4-triklorobenzen	8,54E-06	1,53E-03	3,06E-02	1,65E-05	1,42E-03	1,51E-02
Toplam Tehlike İndeksi	3,75E-05	6,73E-03	1,34E-01	4,93E-04	4,24E-02	4,52E-01

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>R18 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	4,25E-04	3,14E-02	4,63E-01	-	-	-
Toluen	4,14E-07	3,05E-05	4,50E-04	4,38E-06	3,99E-04	1,29E-02
Klorobenzen	2,45E-05	1,81E-03	2,67E-02	7,52E-05	6,85E-03	2,22E-01
Etilbenzen	4,30E-07	3,17E-05	4,68E-04	2,39E-06	2,18E-04	7,05E-03
m,p-ksilen	6,31E-07	4,65E-05	6,86E-04	5,10E-06	4,65E-04	1,50E-02
Stiren	8,88E-07	6,55E-05	9,66E-04	1,65E-06	1,50E-04	4,85E-03
o-ksilen	5,27E-07	3,89E-05	5,74E-04	2,98E-06	2,71E-04	8,77E-03
Isopropilbenzen	3,53E-07	2,61E-05	3,84E-04	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	4,09E-05	3,73E-03	1,21E-01
n-propilbenzen	-	-	-	3,68E-06	3,35E-04	1,08E-02
2-klorotoluen	-	-	-	1,99E-05	1,81E-03	5,85E-02
1,2,4-trimetilbenzen	8,55E-06	6,31E-04	9,31E-03	8,77E-06	8,00E-04	2,58E-02
sec-büttilbenzen	2,85E-06	2,10E-04	3,10E-03	-	-	-
n-büttilbenzen	2,98E-06	2,20E-04	3,24E-03	3,95E-06	3,60E-04	1,17E-02
1,2,4-triklorobenzen	1,95E-05	1,44E-03	2,12E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	4,87E-04	3,59E-02	5,30E-01	1,69E-04	1,54E-02	4,98E-01
<b>U1 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	8,45E-04	9,10E-02	1,35E+00
Toluen	4,27E-07	2,28E-05	3,24E-04	3,48E-07	3,75E-05	5,56E-04
Klorobenzen	8,86E-05	4,73E-03	6,72E-02	3,59E-05	3,86E-03	5,74E-02
Etilbenzen	7,75E-07	4,13E-05	5,87E-04	3,46E-07	3,73E-05	5,54E-04
m,p-ksilen	1,67E-06	8,93E-05	1,27E-03	6,96E-07	7,49E-05	1,11E-03
Stiren	9,04E-07	4,82E-05	6,85E-04	4,45E-07	4,79E-05	7,12E-04
o-ksilen	8,21E-07	4,38E-05	6,23E-04	4,59E-07	4,94E-05	7,34E-04
1,2,3-trikloropropan	2,05E-05	1,09E-03	1,55E-02	-	-	-
2-klorotoluen	8,89E-06	4,75E-04	6,74E-03	4,44E-06	4,78E-04	7,09E-03
1,2,4-trimetilbenzen	-	-	-	1,95E-06	2,10E-04	3,11E-03
n-büttilbenzen	6,44E-06	3,44E-04	4,88E-03	2,46E-06	2,65E-04	3,94E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,39E-05	1,81E-03	2,57E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	1,63E-04	8,70E-03	1,24E-01	8,92E-04	9,60E-02	1,43E+00
<b>U2 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	-	-	-	1,41E-03	8,21E-02	1,50E+00
Toluen	4,93E-08	3,27E-06	5,29E-05	7,27E-07	4,24E-05	7,74E-04
Klorobenzen	-	-	-	5,43E-05	3,17E-03	5,78E-02
Etilbenzen	4,06E-07	2,69E-05	4,36E-04	8,80E-07	5,14E-05	9,37E-04
m,p-ksilen	8,99E-07	5,97E-05	9,65E-04	1,82E-06	1,06E-04	1,94E-03
Stiren	3,40E-07	2,25E-05	3,65E-04	1,30E-06	7,60E-05	1,39E-03
o-ksilen	4,24E-07	2,81E-05	4,55E-04	1,01E-06	5,89E-05	1,07E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	3,62E-06	2,11E-04	3,85E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	1,24E-04	7,22E-03	1,32E-01
n-propilbenzen	-	-	-	5,08E-06	2,97E-04	5,41E-03
2-klorotoluen	-	-	-	9,20E-06	5,37E-04	9,79E-03
1,2,4-trimetilbenzen	-	-	-	5,67E-06	3,31E-04	6,03E-03
sec-büttilbenzen	-	-	-	3,58E-06	2,09E-04	3,81E-03
n-büttilbenzen	3,59E-06	2,38E-04	3,85E-03	4,94E-06	2,88E-04	5,25E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,23E-05	1,48E-03	2,40E-02	1,68E-05	9,79E-04	1,79E-02
Toplam Tehlike İndeksi	2,80E-05	1,86E-03	3,01E-02	1,64E-03	9,57E-02	1,75E+00

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U3 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	5,65E-04	2,99E-02	5,51E-01	-	-	-
Toluen	1,80E-06	9,55E-05	1,76E-03	3,40E-07	4,18E-05	6,43E-04
Klorobenzen	3,24E-05	1,72E-03	3,16E-02	-	-	-
Etilbenzen	5,28E-07	2,80E-05	5,15E-04	3,46E-07	4,25E-05	6,54E-04
m,p-ksilen	1,51E-06	7,98E-05	1,47E-03	6,90E-07	8,47E-05	1,30E-03
Stiren	1,93E-07	1,02E-05	1,88E-04	2,52E-07	3,09E-05	4,76E-04
o-ksilen	9,77E-07	5,17E-05	9,53E-04	6,26E-07	7,69E-05	1,18E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	4,61E-07	5,67E-05	8,72E-04
n-propilbenzen	5,26E-06	2,78E-04	5,13E-03	1,88E-06	2,31E-04	3,56E-03
2-klorotoluen	1,16E-05	6,16E-04	1,13E-02	5,01E-06	6,16E-04	9,48E-03
1,2,4-trimetilbenzen	7,89E-06	4,18E-04	7,70E-03	3,08E-06	3,79E-04	5,83E-03
n-bütülbenzen	4,84E-06	2,57E-04	4,73E-03	2,20E-06	2,70E-04	4,16E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,11E-05	1,12E-03	2,06E-02	1,11E-05	1,37E-03	2,10E-02
Toplam Tehlike İndeksi	6,53E-04	3,46E-02	6,37E-01	2,60E-05	3,20E-03	4,92E-02
<b>U4 nolu park</b>						
Kloroform	-	-	-	2,27E-03	1,41E-01	3,97E+00
cis-1,3-dikloropropen	7,25E-04	3,98E-02	8,22E-01	-	-	-
Toluen	1,55E-07	8,50E-06	1,75E-04	8,35E-06	5,16E-04	1,46E-02
Klorobenzen	3,83E-05	2,10E-03	4,34E-02	-	-	-
Etilbenzen	4,90E-07	2,69E-05	5,55E-04	5,07E-06	3,14E-04	8,87E-03
m,p-ksilen	9,05E-07	4,97E-05	1,03E-03	1,18E-05	7,31E-04	2,06E-02
Stiren	1,44E-06	7,89E-05	1,63E-03	2,61E-06	1,61E-04	4,56E-03
o-ksilen	7,50E-07	4,12E-05	8,50E-04	6,66E-06	4,12E-04	1,16E-02
Bromobenzen	-	-	-	5,64E-06	3,49E-04	9,86E-03
n-propilbenzen	-	-	-	7,53E-06	4,66E-04	1,32E-02
2-klorotoluen	9,54E-06	5,24E-04	1,08E-02	3,89E-05	2,41E-03	6,80E-02
1,2,4-trimetilbenzen	2,58E-06	1,42E-04	2,92E-03	2,34E-05	1,45E-03	4,09E-02
n-bütülbenzen	4,11E-06	2,26E-04	4,66E-03	6,74E-06	4,17E-04	1,18E-02
Toplam Tehlike İndeksi	7,83E-04	4,30E-02	8,88E-01	2,39E-03	1,48E-01	4,18E+00
<b>U5 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,04E-03	5,59E-02	8,53E-01	-	-	-
Toluen	2,41E-07	1,30E-05	1,98E-04	3,38E-07	2,83E-05	5,09E-04
Klorobenzen	7,98E-05	4,30E-03	6,56E-02	-	-	-
Etilbenzen	5,78E-07	3,11E-05	4,75E-04	4,77E-07	3,99E-05	7,19E-04
m,p-ksilen	1,34E-06	7,23E-05	1,10E-03	9,99E-07	8,36E-05	1,50E-03
Stiren	5,73E-07	3,09E-05	4,71E-04	2,81E-07	2,35E-05	4,23E-04
o-ksilen	5,06E-07	2,73E-05	4,16E-04	7,15E-07	5,98E-05	1,08E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	8,14E-09	6,82E-07	1,23E-05
n-propilbenzen	-	-	-	2,36E-06	1,98E-04	3,56E-03
2-klorotoluen	-	-	-	7,71E-06	6,45E-04	1,16E-02
1,2,4-trimetilbenzen	5,01E-06	2,70E-04	4,12E-03	2,32E-06	1,95E-04	3,50E-03
n-bütülbenzen	4,38E-06	2,36E-04	3,60E-03	2,58E-06	2,16E-04	3,89E-03
1,2,4-triklorobenzen	-	-	-	8,76E-06	7,34E-04	1,32E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,13E-03	6,08E-02	9,29E-01	2,66E-05	2,22E-03	4,00E-02

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U6 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,04E-03	4,82E-02	7,74E-01	-	-	-
Toluen	2,41E-07	1,12E-05	1,80E-04	4,78E-07	2,58E-05	5,99E-04
Klorobenzen	6,81E-05	3,17E-03	5,09E-02	1,48E-05	7,99E-04	1,86E-02
Etilbenzen	6,82E-07	3,17E-05	5,10E-04	7,69E-07	4,15E-05	9,65E-04
m,p-ksilen	1,09E-06	5,09E-05	8,18E-04	1,42E-06	7,63E-05	1,78E-03
Stiren	1,02E-06	4,77E-05	7,66E-04	7,45E-07	4,01E-05	9,34E-04
o-ksilen	6,59E-07	3,06E-05	4,92E-04	8,34E-07	4,49E-05	1,05E-03
n-propilbenzen	5,03E-06	2,34E-04	3,76E-03	5,07E-06	2,73E-04	6,35E-03
2-klorotoluen	-	-	-	1,04E-05	5,63E-04	1,31E-02
1,2,4-trimetilbenzen	4,43E-06	2,06E-04	3,31E-03	6,17E-06	3,32E-04	7,73E-03
n-bütılbenzen	5,50E-06	2,56E-04	4,11E-03	4,52E-06	2,43E-04	5,66E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,10E-05	1,44E-03	2,31E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	1,15E-03	5,36E-02	8,62E-01	4,53E-05	2,44E-03	5,68E-02
<b>U7 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	5,61E-04	4,45E-02	7,65E-01	-	-	-
Toluen	2,75E-07	2,18E-05	3,75E-04	4,85E-07	2,12E-05	7,56E-04
Klorobenzen	5,63E-05	4,47E-03	7,67E-02	2,35E-05	1,03E-03	3,66E-02
Etilbenzen	4,71E-07	3,74E-05	6,42E-04	8,09E-07	3,54E-05	1,26E-03
m,p-ksilen	9,51E-07	7,55E-05	1,30E-03	1,40E-06	6,14E-05	2,19E-03
Stiren	6,08E-07	4,83E-05	8,29E-04	6,85E-07	3,00E-05	1,07E-03
o-ksilen	4,55E-07	3,61E-05	6,20E-04	1,06E-06	4,65E-05	1,66E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	1,83E-07	8,01E-06	2,86E-04
Bromobenzen	1,79E-06	1,42E-04	2,44E-03	-	-	-
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	2,98E-04	1,31E-02	4,65E-01
n-propilbenzen	3,07E-06	2,44E-04	4,19E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,23E-05	5,36E-04	1,91E-02
1,2,4-trimetilbenzen	3,12E-06	2,48E-04	4,26E-03	1,18E-05	5,18E-04	1,85E-02
n-bütılbenzen	3,24E-06	2,58E-04	4,43E-03	5,69E-06	2,49E-04	8,87E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,18E-05	2,52E-03	4,34E-02	1,81E-05	7,92E-04	2,82E-02
Toplam Tehlike İndeksi	6,63E-04	5,26E-02	9,05E-01	3,74E-04	1,64E-02	5,84E-01
<b>U8 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	5,64E-04	4,55E-02	6,90E-01	-	-	-
Toluen	9,79E-08	7,89E-06	1,20E-04	1,33E-06	5,57E-05	6,77E-04
Klorobenzen	1,57E-05	1,26E-03	1,92E-02	-	-	-
Etilbenzen	3,03E-07	2,44E-05	3,70E-04	1,14E-06	4,79E-05	5,82E-04
m,p-ksilen	7,36E-07	5,93E-05	9,00E-04	2,53E-06	1,06E-04	1,29E-03
Stiren	5,22E-07	4,20E-05	6,37E-04	4,93E-07	2,07E-05	2,51E-04
o-ksilen	4,69E-07	3,78E-05	5,74E-04	2,24E-06	9,41E-05	1,14E-03
1,2,3-trikloropropan	-	-	-	5,03E-04	2,12E-02	2,57E-01
n-propilbenzen	2,61E-06	2,10E-04	3,19E-03	-	-	--
2-klorotoluen	-	-	-	1,54E-05	6,46E-04	7,85E-03
1,2,4-trimetilbenzen	5,55E-06	4,48E-04	6,79E-03	2,43E-05	1,02E-03	1,24E-02
n-bütılbenzen	3,04E-06	2,45E-04	3,71E-03	4,35E-06	1,83E-04	2,22E-03
1,2,4-triklorobenzen	2,21E-05	1,78E-03	2,70E-02	-	-	-
Toplam Tehlike İndeksi	6,16E-04	4,96E-02	7,52E-01	5,55E-04	2,33E-02	2,83E-01

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>U9 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	8,26E-04	4,53E-02	9,08E-01	3,37E-04	2,48E-02	4,83E-01
Toluen	2,15E-07	1,18E-05	2,36E-04	3,96E-07	2,91E-05	5,68E-04
Klorobenzen	2,50E-05	1,37E-03	2,75E-02	1,28E-05	9,43E-04	1,84E-02
Etilbenzen	4,00E-07	2,20E-05	4,40E-04	3,56E-07	2,62E-05	5,11E-04
m,p-ksilen	1,03E-06	5,63E-05	1,13E-03	4,75E-07	3,49E-05	6,80E-04
Stiren	2,28E-07	1,25E-05	2,50E-04	6,34E-07	4,66E-05	9,09E-04
o-ksilen	7,04E-07	3,87E-05	7,74E-04	4,89E-07	3,59E-05	7,01E-04
Isopropilbenzen	1,52E-07	8,36E-06	1,67E-04	5,55E-07	4,08E-05	7,95E-04
n-propilbenzen	4,13E-06	2,27E-04	4,54E-03	-	-	-
2-klorotoluen	8,81E-06	4,84E-04	9,69E-03	-	-	-
1,2,4-trimetilbenzen	2,38E-06	1,31E-04	2,62E-03	6,16E-06	4,53E-04	8,83E-03
sec-büttilbenzen	3,64E-06	2,00E-04	4,00E-03	-	-	-
n-büttilbenzen	-	-	-	2,54E-06	1,87E-04	3,64E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,86E-05	1,02E-03	2,04E-02	9,00E-06	6,62E-04	1,29E-02
Toplam Tehlike İndeksi	8,91E-04	4,89E-02	9,80E-01	3,70E-04	2,72E-02	5,31E-01
<b>U10 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	9,14E-04	6,51E-02	1,43E+00	6,11E-04	2,88E-02	6,22E-01
Toluen	7,63E-07	5,43E-05	1,20E-03	7,13E-07	3,35E-05	7,26E-04
Klorobenzen	6,32E-05	4,50E-03	9,90E-02	2,64E-05	1,24E-03	2,69E-02
Etilbenzen	4,48E-07	3,19E-05	7,02E-04	6,44E-07	3,03E-05	6,56E-04
m,p-ksilen	1,19E-06	8,49E-05	1,87E-03	1,15E-06	5,40E-05	1,17E-03
Stiren	5,22E-07	3,71E-05	8,17E-04	5,31E-07	2,50E-05	5,40E-04
o-ksilen	5,08E-07	3,62E-05	7,96E-04	9,13E-07	4,30E-05	9,30E-04
Isopropilbenzen	-	-	-	8,67E-07	4,08E-05	8,83E-04
Bromobenzen	3,81E-06	2,71E-04	5,96E-03	-	-	-
n-propilbenzen	-	-	-	4,35E-06	2,04E-04	4,42E-03
2-hlorotoluene	-	-	-	1,07E-05	5,01E-04	1,08E-02
1,2,4-trimetilbenzen	5,03E-06	3,58E-04	7,88E-03	4,53E-06	2,13E-04	4,61E-03
sec-büttilbenzen	-	-	-	4,36E-06	2,05E-04	4,43E-03
n-büttilbenzen	3,58E-06	2,55E-04	5,61E-03	4,92E-06	2,31E-04	5,00E-03
1,2,4-triklorobenzen	8,42E-05	5,99E-03	1,32E-01	1,69E-05	7,97E-04	1,72E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,08E-03	7,67E-02	1,69E+00	6,88E-04	3,24E-02	7,01E-01
<b>S1 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	1,38E-03	7,49E-02	1,35E+00	-	-	-
Toluen	5,15E-07	2,79E-05	5,03E-04	2,37E-06	8,87E-05	1,29E-03
Klorobenzen	1,16E-04	6,29E-03	1,13E-01	-	-	-
Etilbenzen	8,81E-07	4,77E-05	8,59E-04	2,74E-06	1,03E-04	1,49E-03
m,p-ksilen	1,68E-06	9,11E-05	1,64E-03	5,46E-06	2,04E-04	2,96E-03
Stiren	8,84E-07	4,79E-05	8,63E-04	2,25E-06	8,42E-05	1,22E-03
o-ksilen	7,48E-07	4,05E-05	7,30E-04	3,77E-06	1,41E-04	2,05E-03
Isopropilbenzen	-	-	-	2,82E-06	1,06E-04	1,53E-03
n-propilbenzen	5,91E-06	3,20E-04	5,77E-03	9,37E-06	3,51E-04	5,09E-03
2-klorotoluen	9,39E-06	5,09E-04	9,16E-03	4,39E-05	1,64E-03	2,39E-02
1,2,4-trimetilbenzen	8,35E-06	4,52E-04	8,15E-03	2,52E-05	9,44E-04	1,37E-02
n-büttilbenzen	5,02E-06	2,72E-04	4,90E-03	7,02E-06	2,63E-04	3,82E-03
1,2,4-triklorobenzen	3,10E-05	1,68E-03	3,02E-02	3,24E-05	1,21E-03	1,76E-02
Toplam Tehlike İndeksi	1,56E-03	8,47E-02	1,53E+00	1,37E-04	5,14E-03	7,46E-02

Tablo Ek-10. (devam) Tehlike indeksi sonuçları

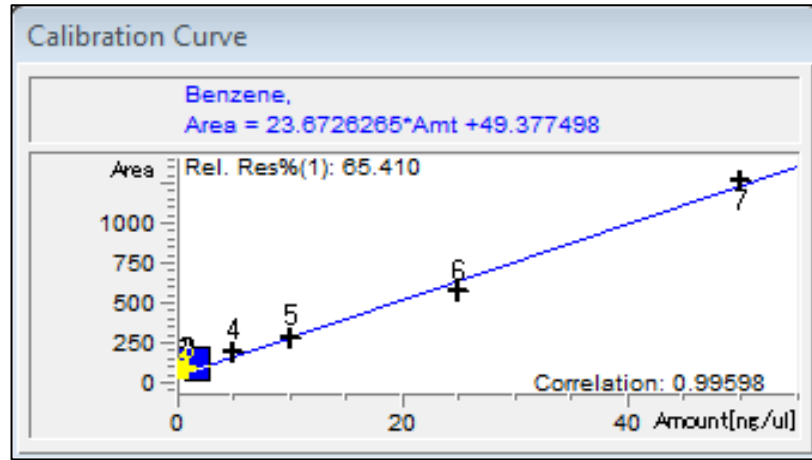
Bileşikler	7-14 yaş yaz			7-14 yaş sonbahar		
	Min	Ort	Mak	Min	Ort	Mak
<b>S2 nolu park</b>						
cis-1,3-dikloropropen	8,51E-04	7,74E-02	1,36E+00	2,46E-04	1,29E-02	1,97E-01
Toluen	7,77E-08	7,07E-06	1,24E-04	5,54E-07	2,90E-05	4,43E-04
Klorobenzen	5,58E-05	5,07E-03	8,93E-02	-	-	-
Etilbenzen	3,80E-07	3,46E-05	6,08E-04	8,36E-07	4,38E-05	6,68E-04
m,p-ksilen	7,39E-07	6,72E-05	1,18E-03	1,25E-06	6,54E-05	9,99E-04
Stiren	4,49E-07	4,09E-05	7,19E-04	5,86E-07	3,07E-05	4,68E-04
o-ksilen	4,52E-07	4,11E-05	7,24E-04	1,13E-06	5,93E-05	9,06E-04
n-propilbenzen	2,58E-06	2,34E-04	4,12E-03	-	-	-
2-klorotoluen	-	-	-	1,07E-05	5,59E-04	8,53E-03
1,2,4-trimetilbenzen	2,14E-06	1,94E-04	3,42E-03	1,34E-05	7,02E-04	1,07E-02
sec-bütilbenzen	-	-	-	4,19E-06	2,19E-04	3,35E-03
n-bütilbenzen	2,95E-06	2,68E-04	4,72E-03	4,44E-06	2,32E-04	3,55E-03
1,2,4-triklorobenzen	1,25E-05	1,14E-03	2,01E-02	1,62E-05	8,46E-04	1,29E-02
Toplam Tehlike İndeksi	9,29E-04	8,45E-02	1,49E+00	2,99E-04	1,57E-02	2,39E-01

-: Metot belirleme limitinin altında konsantrasyon değerine sahip olduğu için tehlike indeksi hesaplanamamıştır.

## EK - 11

### KULLANILAN HESAPLAMALAR İÇİN ÖRNEK ÇÖZÜMLER

#### 1. Korelasyon değeri ( $R^2$ )



Şekil Ek-11.1. Benzen bileşiğine ait korelasyon değeri grafiği

#### 2. Metot belirleme Limiti

Ölçümü yapılan benzene bileşiğinin metot belirleme limiti için, en düşük konsantrasyona sahip olan 0.1 µg/ml'lik standart çözelti 7 kez enjekte edilmiş ve bulunan konsantrasyon değerlerinin standart sapmalarının 3.14 katına (7 analiz için 99 güven t-test değeri) karşılık gelen konsantrasyonlar pompa ile çekilen hava hacmine bölünerek µg m<sup>-3</sup> olarak hesaplanmıştır (Denklem 1).

$$MBL = (SS \times t - test) / V \quad (1)$$

#### 3. Sağlık riski değerlendirme

Aşağıda 0-6 yaş grubu çocuklarda benzen bileşiği için kanser riski ve toluen bileşiği için kanserojen olmayan risk değerleri örnek bir hesap ile saptanmıştır. Öncelikle bileşikler için Tablo 1 ve Tablo 2'de belirtilen veriler ile Denklem 2 kullanılarak CDI (Kronik Günlük Alım) değerleri bulunur. Bulunan bu CDI değerlerinden yararlanılarak Denklem 3 ile kanser riski ve Denklem 4 ile kanserojen olmayan risk hesaplanır.



Tablo Ek-11.1. Benzen ve toluen bileşiklerine ait konsantrasyon değerleri ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Bileşikler	Konsantrasyonlar
Benzen	8,48
Toluen	0,0001

Tablo Ek-11.2. Benzen bileşiğinin maruz kalma parametreleri ve kabuller

Parametreler	Değerler
CF: Birim dönüşümü ( $\text{mg}/\mu\text{g}$ )	0,001
CR: Kontak oranı ( $\text{m}^3/\text{gün}$ )	$0,25 (\text{m}^3/\text{saat}) \times 1,391 (\text{saat}/\text{gün})$
EF: Maruziyet frekansı ( $\text{gün}/\text{yıl}$ )	$3,326 (\text{gün}/\text{hafta}) \times 52 (\text{hafta}/\text{yıl})$
ED: Maruziyet süresi (yıl)	4
BW: Vücut ağırlığı (kg)	14,664
AT: Ortalama maruziyet zamanı (70 yıl)(gün)	25550

$$\text{CDI} = (\text{C} \cdot \text{CF} \cdot \text{CR} \cdot \text{EF} \cdot \text{ED}) / (\text{BW} \cdot \text{AT}) \quad (2)$$

Burada:

CDI: Kronik günlük alım ( $\text{mg}/\text{kg} \cdot \text{gün}$ )

C: Konsantrasyon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

CF: Birim dönüşümü (0,001  $\text{mg}/\mu\text{g}$ )

CR: Kontak oranı ( $\text{m}^3/\text{saat}$ ) x Günlük parkta geçirilen süre ( $\text{saat}/\text{gün}$ )

EF: Maruziyet frekansı ( $\text{gün}/\text{yıl}$ ) = Haftalık parka geliş sıklığı ( $\text{gün}/\text{hafta}$ ) x 52 ( $\text{hafta}/\text{yıl}$ )

ED: Maruziyet süresi (yıl)

BW: Vücut ağırlığı (kg)

AT: Ortalama maruziyet zamanı (gün)

$$\text{Risk} = \text{CDI} \cdot \text{CPF} \quad (3)$$

CPF: Kanserojen maddelere ilişkin potansiyel faktörü ( $1/(\text{mg}/\text{kg} \cdot \text{gün})$ ).

$$\text{Tehlike indeksi} = \text{CDI} / \text{RfD} \quad (4)$$

RfD = Kanserojen olmayan maddelere ilişkin referans konsantrasyonlar ( $\text{mg}/\text{kg} \cdot \text{gün}$ )

Tablo Ek-11.3. Benzen ve Toluen bileşiklerine ait çalışmada kullanılan toksikolojik parametreler

<b>Bileşikler</b>	<b>CPF (1/(mg/kg.gün))</b>	<b>RfD (mg/kg.gün)</b>	<b>Kanserojen Sınıfı</b>
Benzen	$2,90 \times 10^{-2}$	-	A
Toluen	-	1,40	D

Kanserojen maddeler için kanser riski, 1 milyon kişide 1 kişinin kanser riski taşıdığı ( $1 \times 10^{-6}$  veya % 0,0001) veya bu değeri geçtiği durumlarda söz konusu olmaktadır. Tehlike indeksi değeri bire eşit veya birden küçük ise “risk yoktur” kabulü yapılabilir.

Denklem 2 kullanılarak hesaplanan kronik günlük alım değerleri Tablo 5’de verilmiştir. Ayrıca bu tabloda Denklem 3 yardımıyla hesaplanan benzen bileşiğinin kanser riski ve Denklem 4 ile hesaplanan toluen bileşiğinin kanserojen olmayan risk (denklemden tehlike indeksi olarak ifade edilmektedir) değerleri de yer almaktadır.

Tablo Ek-11.4. Örnek çalışma için benzen ve toluen bileşiklerine ait risk ve tehlike indeksi

<b>Bileşikler</b>	<b>CDI (mg/kg.gün)</b>	<b>Kanser Riski</b>	<b>Tehlike İndeksi</b>
Benzen	$5,44 \times 10^{-6}$	$1,58 \times 10^{-7}$	-
Toluen	$1,02 \times 10^{-4}$	-	$7,29 \times 10^{-5}$

Benzen bileşiğinin kanser riskine bakıldığında  $1,58 \times 10^{-7}$  değeri  $1 \times 10^{-6}$  değerinden küçük olduğu için kanser riski mevcut değildir. Toluen bileşiğinin tehlike indeksi değerine bakıldığında  $7,29 \times 10^{-5}$  değeri sınır değer olan 1’den küçük olması nedeniyle kanserojen olmayan risk yoktur.

## KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

**Tekeli A. N.**, Arslan A., Characterization and assessment of Kullar domestic wastewater treatment plant wastewaters, *Environmental Monitoring and Assessment*, 2008, **138**, 191-199.

**Toksöz A. N.**, Aslan S., Bozkurt Z., Alyüz B., Metal sektöründe faaliyet gösteren bir fabrikanın atıksu arıtma tesisinin incelenmesi, *Çevre Sorunları Sempozyumu*, Kocaeli, Türkiye, 14-17 Mayıs 2008.

Bozkurt Z., Alyüz B., Aslan S., **Toksöz A. N.**, Kimya sektöründe faaliyet gösteren bir fabrikanın iç ortam hava kalitesinin ve sağlık risklerinin değerlendirilmesi, *Karadeniz Uluslararası Çevre Sempozyumu*, Giresun, Türkiye, 25-29 Ağustos 2008.

Aslan S., **Toksöz A. N.**, Alyüz B., Bozkurt Z., İşçi sağlığı açısından gürültü seviyelerinin değerlendirilmesi: boya fabrikası örneği, *Karadeniz Uluslararası Çevre Sempozyumu*, Giresun, Türkiye, 25-29 Ağustos 2008.

**Tekeli A. N.**, Aslan S., Bozkurt Z., Örnek bir kojenerasyon tesisinde gürültü kirliliğinin değerlendirilmesi, *Ulusal Çevre Sempozyumu*, Mersin, Türkiye, 18-21 Nisan 2007.

Aslan S., Alyüz B., Bozkurt Z., **Tekeli A. N.**, Yemeklik yağ sektöründen kaynaklanan katı atık ve proses yan ürünlerinin değerlendirilmesi, *AB Sürecinde Türkiye'de Katı Atık Yönetimi ve Çevre Sorunları Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 28-31 Mayıs 2007.

Aslan S., Bozkurt Z., **Tekeli A. N.**, Cu (II), Ni (II), Cd (II) ve Cr (VI) iyonlarının sulu çözeltilerden biyosorpsiyon yöntemi ile giderilmesi, *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 2007, **2**, 209-222.

Taşpınar F., **Tekeli A. N.**, Durmuşoğlu E., Karademir A., Dioksin sağlık riski değerlendirmesi üzerine bir çalışma, *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 2006, **3**, 56-64.

**Tekeli A. N.**, Bozkurt Z., Aslan S., Durmuşoğlu E., Lastik endüstrisi arıtılmış atıksularının tarımsal sulama amaçlı kullanılabilirliğinin incelenmesi, *İTÜ 10. Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 7-9 Haziran 2006.

Bozkurt Z., Aslan S., **Tekeli A. N.**, Durmuşoğlu E., Veziroğlu Yerleşkesi (KOU) sınıflarında trafik kaynaklı gürültü düzeyinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi, *Kocaeli Özelinde Büyükşehirlerin Kentsel Yapılaşma Ve Ulaşım Sorunları Sempozyumu*, Kocaeli, Türkiye, 28-30 Haziran 2006.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1978 yılında Isparta'da doğdu. İlköğrenimini Isparta'da, orta ve lise öğrenimini Antalya'da tamamladı. 2002 yılında Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek Lisans Eğitimi'ni 2006 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda tamamladı. 2003-2006 yılları arasında Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalıştı. 2006 yılından itibaren Ali Rıza Veziroğlu Meslek Yüksek Okulu'nda Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır.