



## II. TEHLİKELİ KİMYASALLARIN YÖNETİMİ SEMPOZYUMU VE SERGİSİ



# TEHLİKELİ MADDELERİN KARAYOLU İLE TAŞINMASINDA KENTLERİN RİSKLERİ

Merve ERCAN KALKAN, Veli DENİZ

Kocaeli Üniversitesi  
Kimya Mühendisliği Bölümü

12-13 Ocak 2012, ANKARA

# İÇERİK

- Çalışmanın amacı
- Taşımacılık risk analizi (TRA)
- Literatür araştırması
- Mevzuat
- Bulanık mantık kuramı
- Araştırma ve uygulama yöntemi
- Bulgular ve tartışma
- Sonuçlar ve öneriler



## Çalışmanın amacı:

- Kocaeli ilinin karayolu ile tehlikeli madde taşımacılığındaki mevcut durumunu belirlemek,
- Ulusal/uluslararası yasal düzenlemeleri inceleyerek ülkemizdeki uygulama düzeyini belirlemek,
- Yerleşim alanlarının risklerini belirlemek üzere farklı yerleşim birimlerine uygulanabilecek bir yöntem tasarlamak ve geliştirmek.



kişti. Kısa süre içinde  
durulan İrem sağlık  
nan Aydın İrem olay  
m ve Araştırma

- 
- 
- <http://video.ekolay.net/video-izle/haber/kagithane%27de-tir-devrildi/554439/>



**İyi bir  
kötü  
örnek...**

**Tuz ruhu ??  
Nitrik asit ??**



**12 Ocak 2011**

**Osmancık/ÇORUM**

**Bu kazanın öğrettikleri:**

- İtfaiyenin yetersizliği..
- Hekim konuya hakim değil..
- Çevre İl Müdürlüğü'nün bertaraf konusunda eksiklikleri..

# GİRİŞ

## Tehlikeli madde taşımacılığı

- Tehlikeli maddelerin karayolu ile taşınmasını düzenlemeye yönelik girişimler 1950'li yıllarda Fransa'nın önderliği ile başlamıştır. Böylece ADR (Accord Europeen Relatif Au Transport International Des Marchandises Dangereous Par Route) anlaşmasının temelleri atılmıştır.
- Türkiye'de yılda yaklaşık 22 milyon ton tehlikeli madde taşınmakta ve bu taşımaların yaklaşık olarak % 90'ı karayolu aracılığı ile gerçekleşmektedir. (PETDER, 2010).
- Ülkemizde ise tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin yasal düzenlemelerin tam anlamıyla yürürlükte olmaması nedeniyle uygulamada sıkıntılar yaşanmaktadır.

# TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞINDA RİSK ANALİZİ





# TAŞIMACILIK RİSK ANALİZİ

- ADR anlaşması dikkate alınarak, 84 ve 85. Dönem Çalışma Grupları tarafından tehlikeli maddelerin karayolu ile taşınmasında risklerin hesaplanması için bir **rehber** yayınlanmıştır.
- Rehberde, risk analizinin "**senaryo belirleme**", "**istatistiksel veriler**", "**kaza sonuçlarının modellenmesi**" ve "**risklerin tahmini**" başlıkları altında incelendiği görülmektedir.

# LİTERATÜR ARAŞTIRMASI



# LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

- ➔ Mevcut kazaların araştırılması - Bölgesel çalışmalar(Oggero ve diğ,2006)
- ➔ Karayolu ve diğer taşıma yollarının karşılaştırılması (Bubbico, 2004)
- ➔ Risk analizi (Bubbico, 2004)
- ➔ Araç kapasitesinin seçimi (Guo ve diğ, 2010)
- ➔ Kazaların kalkış noktasına olan uzaklıklarının incelenmesi (Samuel, 2009)
- ➔ Olumsuz hava koşullarının etkisi (Alhajraf, 2005)
- ➔ Kazaların kaynağı, tipi ve sonuçları (Yang, 2010)
- ➔ Terörist saldırılarda risk yönetimi (Milazzo, 2009)
- ➔ GIS (CBS) yaklaşımı (Milazzo, 2010)
- ➔ Rota seçimi (Cassini, 1998)
- ➔ Kaza sonrası toplumsal akut sağlık sorunları (Horton ve diğ, 2003)
- ➔ Belirsizlikler ve giderilmesi (Bonvicini, 1998)

# LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

## □ Çalışmalarda kullanılan veriler:

- Veri tabanlarından elde edilen kaza bilgileri (MHIDAS, HSEES..)

## □ Çalışmalarda kullanılan yardımcı araçlar:

- Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS), ticari yazılımlar MATLAB.. ALOHA, SLAB...

## □ Çalışmaların çıktıları:

- Kazaların dağılımı (yıllara, kaza nedenlerine göre vs...)
- Olay ağaçları
- $f-N$  eğrileri (bireysel ve toplumsal riskler)



# MEVZUAT

# MEVZUAT

## Ulusal mevzuat

- ❑ 2918 sayılı Karayolları Trafik Yasası  
(Resmi Gazete Tarih: 18/10/1983, Sayı: 18195)
- ❑ 4925 sayılı Karayolları Taşıma Yasası  
(Resmi Gazete Tarih: 19/07/2003, Sayı: 25173)
- ❑ 2872 sayılı Çevre Yasası  
(Resmi Gazete Tarih: 11/8/1983, Sayı: 18132)
- ❑ 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Yasa  
(Resmi Gazete Tarih: 17/06/2009, Sayı: 27261)
- ❑ Karayolu Taşıma Yönetmeliği  
(Resmi Gazete Tarih. 11.06.2009, Sayı 27255)



# MEVZUAT

## Ulusal mevzuat

- **Tehlikeli Maddelerin Karayolu İle Taşınması Hakkında Yönetmelik**  
(Resmi Gazete Tarih: 31.03.2007, Sayı: 26479)
- **Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği**  
(Resmi Gazete Tarih: 14.03.2005, Sayı: 25755)
- **Karayolu Taşımacılık Faaliyetleri Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönetmeliği** (Resmi Gazete Tarih: 03.09.2004, Sayı: 25572)
- **Karayolunda Tehlikeli Maddelerin Taşınması İçin Tasarlanan Motorlu Araçlar ve Römorkları ile İlgili Tip Onayı Yönetmeliği (98/91/AT)** (Resmi Gazete Tarih: 11.05.2003, Sayı: 25106)

# MEVZUAT

## Uluslararası mevzuat

### İkili anlaşmalar

Afganistan, Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belarus, Belçika, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, Irak, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Kazakistan, Kırgızistan, Kuveyt, Letonya, Litvanya, Lübnan, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Mısır, Moğolistan, Moldova, Norveç, Özbekistan, Polonya, Romanya, Rusya, Slovenya, Suriye, Suudi Arabistan, Tacikistan, Tunus, Türkmenistan, Ukrayna, Ürdün, Yemen, Yugoslavya ve Yunanistan.....

### Çok taraflı anlaşmalar

- **TIR** Anlaşması,
- Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Yapan Taşıtlarda Çalışan Personelin Çalışmalarına İlişkin Avrupa Anlaşması (**AETR**),
- Eşyaların Karayolunda Uluslararası Taşınması için Anlaşma (**CMR**),
- **Uluslararası Karayollarında Tehlikeli Maddelerin Taşınmasına Dair Avrupa Anlaşması (ADR)**'dir.



# MEVZUAT

Accord Europeen Relatif Au Transport International Des Marchandises Dangereuses Par Route

## ADR

Uluslararası karayollarında tehlikeli maddelerin taşınmasını düzenleyen bir Avrupa anlaşmasıdır.

### Amaç:

- ❑ Karayoluyla uluslararası taşımacılıkta **güvenliğin artırılması**,
- ❑ Tehlikeli atıklar dahil olmak üzere tehlikeli malların **sınıflandırılması, paketlenmesi, etiketlenmesi ve test edilmesiyle** alakalı hükümlerin diğer taşıma şekilleri ile uyumlu biçimde ortaya koyulması,
- ❑ Karayolu ile tehlikeli mal taşıyan **araçların yapımı, donanımı ve işleyişine** yönelik koşulların ortaya konmasıdır.

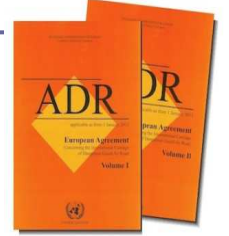
# MEVZUAT

## Ek A: Genel hükümler ve tehlikeli madde ve yükler ile ilgili hükümlülükler

Bölüm 1	Genel hükümler
Bölüm 2	Sınıflandırma
Bölüm 3	Tehlikeli malların listesi, özel hükümler ve sınırlı ve istisna miktarlar ile ilgili muafiyetler
Bölüm 4	Paketleme ve tank hükümleri
Bölüm 5	Sevkiyat işlemleri
Bölüm 6	Ambalajlar, orta boy dökme kaplar (IBC), büyük ambalajlar ve tankların yapı ve testleri için gereklilikler
Bölüm 7	Taşıma, yükleme, boşaltma ve elleçleme ile ilgili hükümler

## Ek B: Taşıma ekipmanları ve taşıma işlemleri

Bölüm 8	Araç personeli, ekipmanlar, işlem ve dökümatasyon
Bölüm 9	Araçların yapısı ve uygunluğu ile ilgili gereklilikler



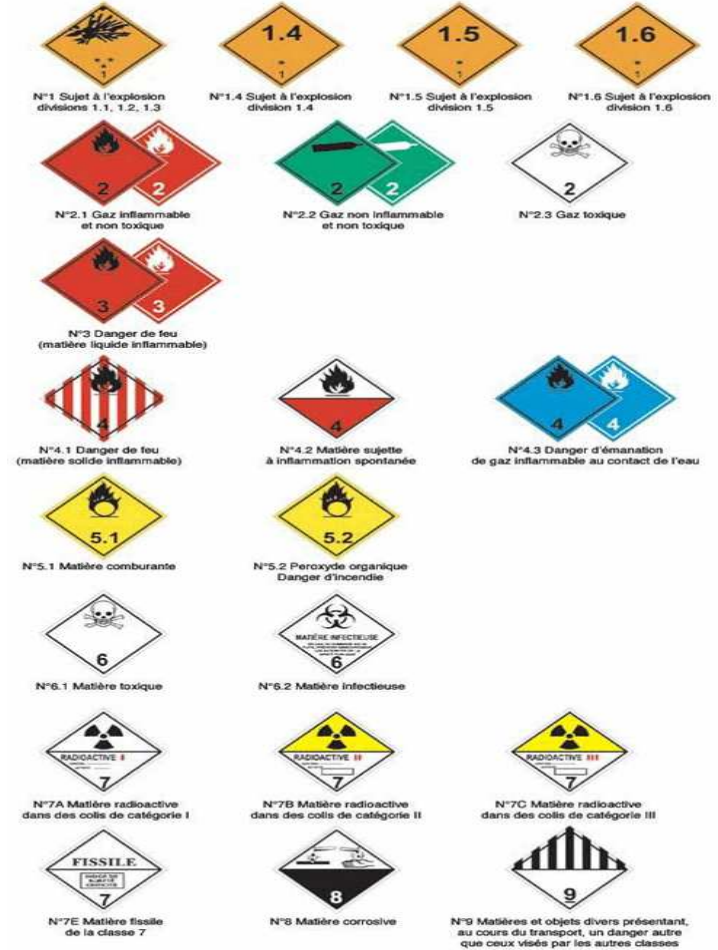
Cilt 1

Cilt 2

# MEVZUAT

Anlaşmanın A-ekinde, her bir tehlike sınıfı için kullanılması gereken etiketlere yer verilmiştir.

Paketleme grubu I:  
Yüksek tehlike taşıyan maddeler  
Paketleme grubu II:  
Orta derecede tehlikeli maddeler  
Paketleme grubu III:  
Az tehlikeli maddeler



# MEVZUAT



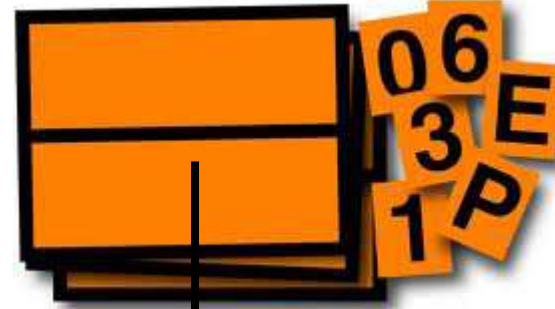
**Tehlike tanımlama  
numarası (HIN) /  
Kemler Numarası**

30 cm

33

10 cm

10 cm  
1088



**Bileşmiş Milletler  
numarası (UN no)**

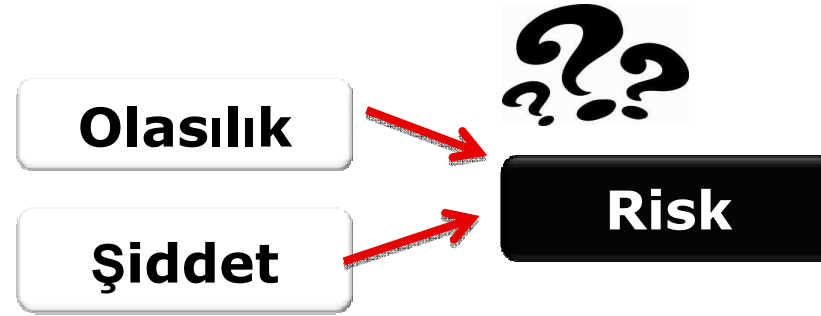
X338

1717



# Geleneksel Yaklaşım:

## Geleneksel risk algısı



- Bir olayın olma olasılığına ve sonucuna etkiyecek ve belirsizlikler içeren birçok etken (parametre) vardır.
- Bununla birlikte bu etkenlerin önemli kısmı da nicel ifadelerden çok insan bilgi ve deneyimlerine dayanmaktadır.

---

# BULANIK MANTIK



# BULANIK MANTIK

- İnsan bilgi ve deneyimlerinden yararlanarak, bunları kural tabanları halinde işleyip, her bir kural tabanını belirli bir matematik fonksiyona karşı getirerek sonuç çıkarılmasıdır.

**Krisp (klasik, net) kümeler**

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \in A \\ 0 & \text{if } x \notin A \end{cases}$$

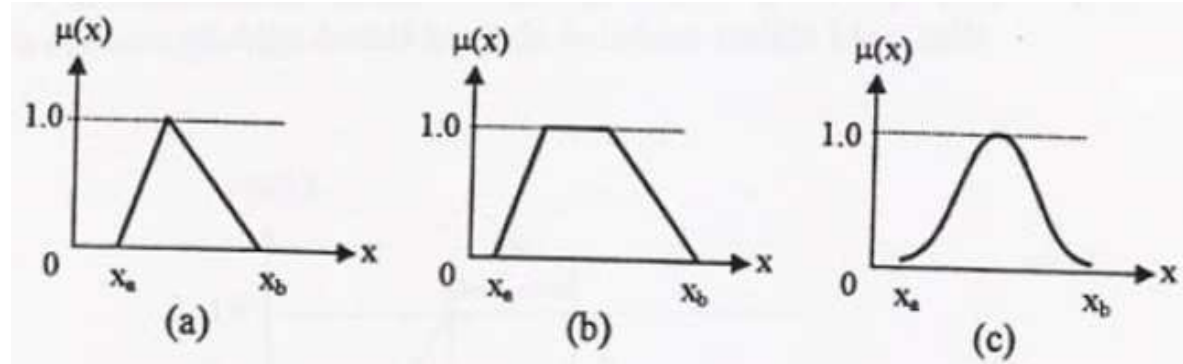
**Bulanık kümeler**

$$\mu_A(x) : U \rightarrow [0, 1]$$

# BULANIK MANTIK

- Bulanık sistemler kural veya bilgi tabanlı olarak ifade edilir ve bulanık "**eğer-ise(if-then)**" kurallarına dayalıdır.
- Bir bulanık eğer-ise kuralı, sürekli üyelik fonksiyonları tarafından karakterize edilen bazı ifadelerin bulunduğu yapıyı ifade eder.

## Üyelik fonksiyonları



Üçgen üyelik fonksiyonu

Trapezoidal (yamuk) üyelik fonksiyonu

Gauss üyelik fonksiyonu



# BULANIK MANTIK

Bu tip bir sistem oluşturmak için izlenmesi gereken yaklaşım şu şekilde özetlenebilir:

- ❑ **Problem** belirlenir ve **sözel** değişkenler tanımlanır,
- ❑ **Bulanık kümeler** belirlenir,
- ❑ **Bulanık kurallar** oluşturulur ve yapılandırılır,
- ❑ **Bulanık kurallar** ve işlemler uzman sistemde bulanık çıkarımı sağlayacak şekilde **kodlanır**,
- ❑ Sistem değerlendirilir ve ayarlanır (Baykal ve Beyan, 2004).

# BULANIK MANTIK



SONY

TOSHIBA  
Leading Innovation >>>

- İlk kez 1970'li yıllarda Londra'da bir buhar makinesinde
- 1980'li yıllarda Danimarka'daki Çimento fabrikasının fırınında
- .....
- Japonya'daki Sendai metrosunda



Fotoğraf ve video  
kamaralar  
çamaşır makineleri  
TV  
mikrodalga,  
Otomobil  
Tren...



..

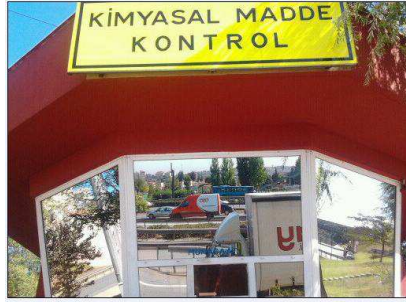
# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ



## KARAYOLU İLE TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞINDA YERLEŞİM ALANLARININ RİSKLERİ



# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ



Kavacık

Kimyasal  
madde  
kayıtları  
araştırmaları:

Tehlikeli/  
Tehlikesiz  
madde



Etiler

Arşivde;

İrsaliye

Malzeme güvenlik ve analiz formu

- 2001-2010 yılları
- 2010 yılı aylara göre
- Rastgele tarihlerde

Kayıtlar;

Geçiş yönü

ADR sınıfları

Aks adedi

Geçiş ücreti

# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ



## Kaza kayıtlarının incelenmesi:

- Kocaeli kentinin "tehlikeli madde kaza haritası"nı çıkarmak hedeflenmiştir.
- İzmit, Derince, Körfez, Çayırova, Gebze ve Dilovası itfaiye birimlerince, 2009 ve 2010 yıllarında müdahale edilen toplam 4.144 adet olay incelenmiştir

# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ

İtfaiye  
çalışanları ile  
anket  
çalışması:



- İzmit, Derince, Körfez, Kandıra ve Başiskele ilçelerinden toplam 104 itfaiye çalışanı
- Katılımcılara 19'ar soru yöneltilmiştir.

# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ

Tehlikeli madde taşıyan		
Taşımacı şirket	Araç sayısı	Sürücü sayısı
a	19	25
b	4	4
c	15	15
d	5	43
e	5	5
f	2	2
g	15	12
h	12	12
1	75	140

## Taşımacı firmalar ile anket çalışması:

- Araçların ADR'ye uygunluğu
- Sürücülerin ADR konusunda eğitim durumları
- Ankete katılan yetkililere tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin kişisel görüşler

# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ

## Bulanık sistemin oluşturulması:

Bu yaklaşımı oluşturmak için izlenen yöntem şu şekilde özetlenebilir:

- Çıkış değişkeni (sonuç) **tehlikeli madde taşımacılığına bağlı risk düzeyi** olarak belirlenmiştir.
- Bulanık kümeler oluşturulmuştur: **sürücü deneyimi, araç uygunluğu, acil müdahale ekiplerinin deneyimi ve nüfus yoğunluğu**
- Bulanık kurallar oluşturulmuş ve yapılandırılmıştır ( $3*3*3*3=81$ )
- Bulanık kümeleri, bulanık kuralları ve işlemleri uzman sistemde bulanık çıkarımı sağlayacak şekilde kodlanmıştır,
- Sistem değerlendirilmiştir.



# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ

## Giriş ve çıkış değişkenlerinin derecelendirilmesi

Etmen	Derecelendirme Düzeyi		
Sürücü	Deneyimsiz	Kısmen deneyimli	Çok deneyimli
Araç	Uygunsuz	Kısmen uygun	Uygun
Müdahale ekipleri	Deneyimsiz	Kısmen deneyimli	Çok deneyimli
Nüfus yoğunluğu	Az	Normal	Çok

Etmen	Derecelendirme Düzeyi				
Risk Düzeyi	Çok Düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Oldukça Yüksek

# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ

Bulanık sistemin  
oluşturulması:

FIS Editor: Untitled

File Edit View

input1

Untitled (mamdani)

output1

FIS Name: Untitled FIS Type: mamdani

And method: min

Or method: max

Implication: min

Aggregation: max

Defuzzification: centroid

Current Variable

Name: input1

Type: input

Range: [0 1]

Help Close

System "Untitled": 1 input, 1 output, and 0 rules

FIS Editor: Untitled

File Edit View

SürücüDenevimi

AracUygunluğu

NufusYoğunluğu

AcilMüdahaleEliyle

Untitled (mamdani)

RiskDüzeyi

FIS Name: Untitled FIS Type: mamdani

And method: min

Or method: max

Implication: min

Aggregation: max

Defuzzification: centroid

Current Variable

Name:

Type:

Range:

Help Close

Ready

# ARAŞTIRMA VE UYGULAMA YÖNTEMİ

Rule Editor: TRA\_kural

File Edit View Options

1. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is AZ) and (AcilMüdahaleEkipl is DENEYİMSİZ) and (RiskDüzeyi is ÇOKDÜŞÜK)

2. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is NORMAL) and (AcilMüdahaleEkipl is KISMENDENEY) and (RiskDüzeyi is DÜŞÜK)

3. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is ÇOK) and (AcilMüdahaleEkipl is ÇOKDENEYİML) and (RiskDüzeyi is ORTA)

4. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is AZ) and (AcilMüdahaleEkipl is DENEYİMSİZ) and (RiskDüzeyi is YÜKSEK)

5. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is NORMAL) and (AcilMüdahaleEkipl is KISMENDENEY) and (RiskDüzeyi is ÇOKYÜKSEK)

6. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is ÇOK) and (AcilMüdahaleEkipl is ÇOKDENEYİML) and (RiskDüzeyi is none)

7. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is AZ) and (AcilMüdahaleEkipl is DENEYİMSİZ) and (RiskDüzeyi is none)

8. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is NORMAL) and (AcilMüdahaleEkipl is KISMENDENEY) and (RiskDüzeyi is none)

9. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is uygunsuz) and (NufusYoğunluğu is ÇOK) and (AcilMüdahaleEkipl is ÇOKDENEYİML) and (RiskDüzeyi is none)

10. If (SürücüDeneyimi is DENEYİMSİZ) and (AracUygunluğu is KismenUygun) and (NufusYoğunluğu is AZ) and (AcilMüdahaleEkipl is DENEYİMSİZ) and (RiskDüzeyi is ÇOKDÜŞÜK)

If	and	and	and	Then
SürücüDeneyimi is	AracUygunluğu is	NufusYoğunluğu	AcilMüdahaleEkipl	RiskDüzeyi is
DENEYİMSİZ	uygunsuz	AZ	DENEYİMSİZ	ÇOKDÜŞÜK
KISMENDENEY	KismenUygun	NORMAL	KISMENDENEY	DÜŞÜK
ÇokDeneyimli	uygun	ÇOK	ÇOKDENEYİML	ORTA
none	none	none	none	YÜKSEK
<input type="checkbox"/> not	<input type="checkbox"/> not	<input type="checkbox"/> not	<input type="checkbox"/> not	<input type="checkbox"/> not

Connection:  or  and

Weight: 1

Delete rule Add rule Change rule

Renamed FIS to "TRA\_kural" Help Close

Oluşturulan kural tabanı



---

# BULGULAR VE TARTIŞMA

# BULGULAR VE TARTIŞMA

Yıllar	Asya- Avrupa Yönü	Avrupa- Asya Yönü	Toplam
2001	12.589	6.014	18.603
2002	15.884	8.423	24.307
2003	16.348	7.632	23.980
2004	18.250	7.653	25.903
2005	17.838	7.281	25.119
2006	20.422	8.965	29.387
2007	21.685	10.265	33.044
2008	21.912	10.315	32.000
2009	23.753	9.465	31.377
2010	23.753	11.802	35.555
Toplam:	<b>191.460</b>	<b>87.815</b>	<b>279.275</b>

% 68,5

% 31,5



**Tehlikeli madde hareketinin yönü**

# BULGULAR VE TARTIŞMA

## Tehlikeli madde hareketinin yönü

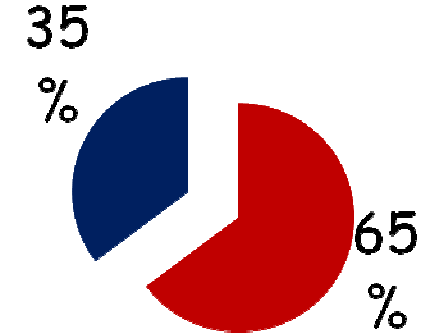
	Kuzey yol kimyasal araç geçişleri (Asya/Avrupa)	Güney yol kimyasal araç geçişleri (Avrupa/Asya)	Toplam
Ocak'11	2023	1073	3096
Şubat'11	2056	1019	3075
Mart'11	2332	1174	3506
Nisan'11	2317	1095	3412
Mayıs'11	2102	1099	3201
Haziran'11	2218	1143	3361
Temmuz'11	2087	1067	3154
Ağustos'11	1865	1096	2961
Eylül'11	2043	1156	3199
Ekim'11	2268	1417	3685
Kasım'11	1914	1086	3000
Toplam araç sayısı	23225	12425	35650
Toplamda dağılım %'si	65,1	34,9	100

# BULGULAR VE TARTIŞMA

Rastgele tarihlerde gerçekleşen kayıtlı geçişler:

	Avrupa/A sya yönü	Asya/Avrupa yönü	Toplam
	Araç adeti	Araç Adedi	
25.Ağu.11	55	82	137
10.Eyl.11	47	73	120
01.Eki.11	37	83	120
18.Eki.11	71	101	172
11.Kas.11	42	119	161
01.Ara.11	47	82	129

**Tehlikeli madde hareketinin yönü**

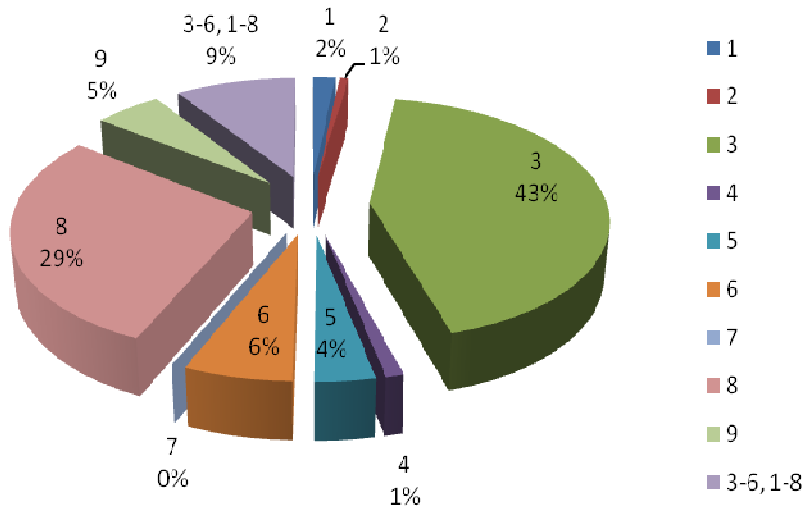


■ Asya/Avrupa yönü

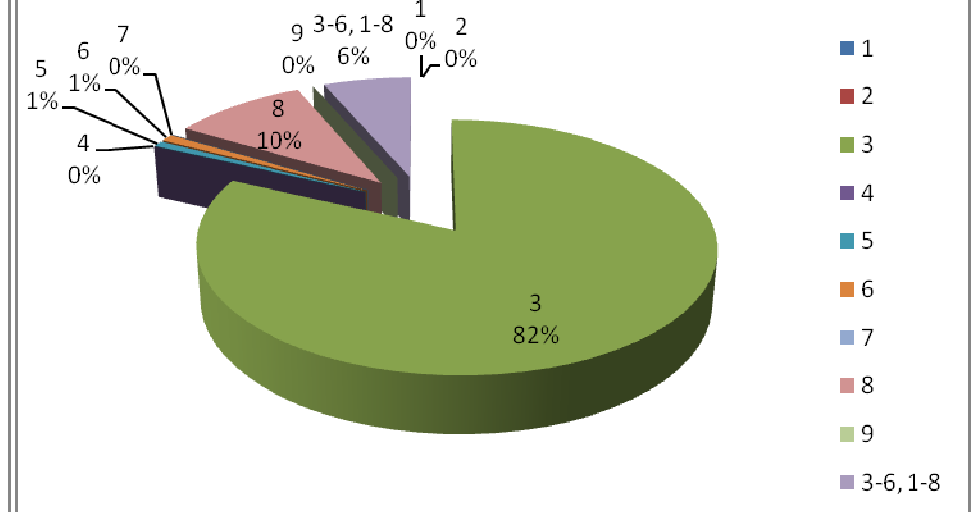
■ Avrupa/Asya yönü

# BULGULAR VE TARTIŞMA

## Tehlikeli madde hareketinin yönü ve ADR sınıfına göre dağılımı



Avrupa/Asya yönü



Asya/Avrupa yönü

Rastgele tarihlerde gerçekleşen 839 geçişin ADR sınıflarına göre dağılımı



# BULGULAR VE TARTIŞMA

**Tehlikeli madde hareketinin yönü**

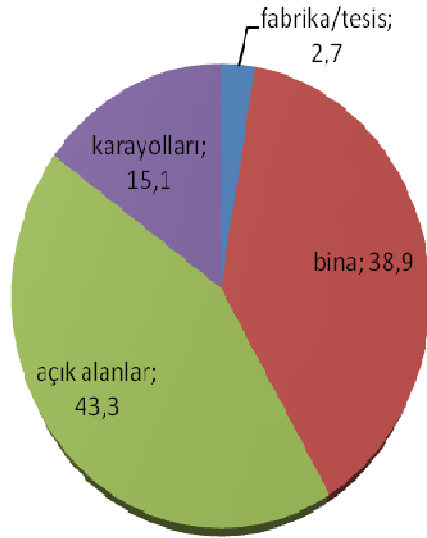


Bir nakliye firmasının bir haftalık tehlikeli madde sevkiyatları

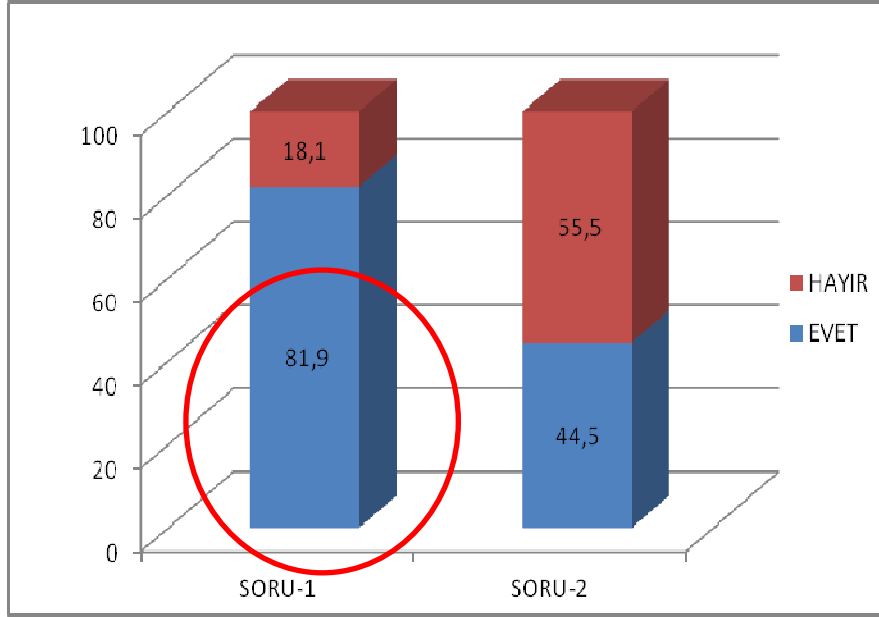
# BULGULAR VE TARTIŞMA

## Tehlikeli madde kaza haritası

İzmit, Derince, Körfez, Çayırova, Gebze ve Dilovası itfaiye birimlerince müdahale edilen toplam 4.144 adet olayın dağılımı;



# BULGULAR VE TARTIŞMA



1) Kimyasal içerikli kazalara ilişkin eğitim alma durumu

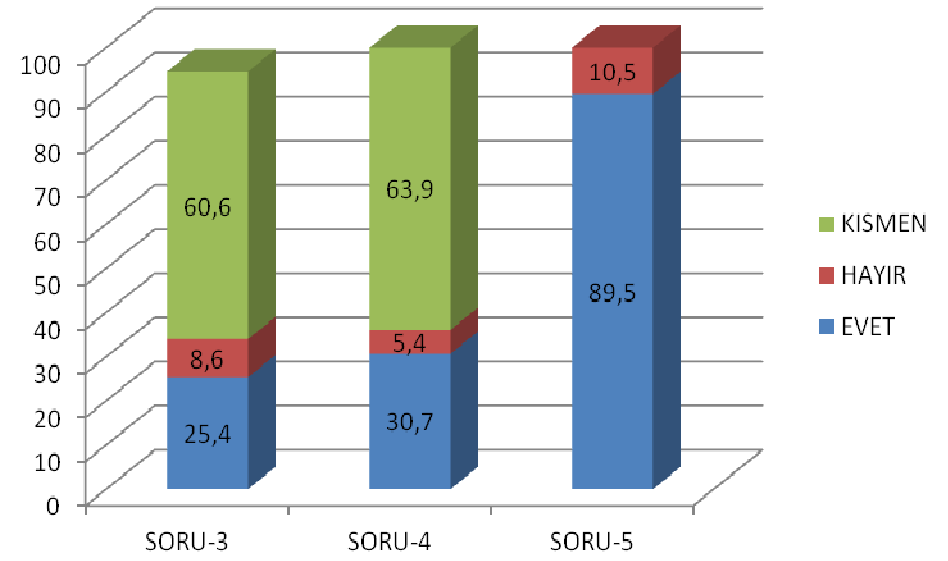
2) Kimyasal içerikli kazalara müdahale deneyimi

## İtfaiye anketleri

3) Taşınan kimyasalı belirleyebilme

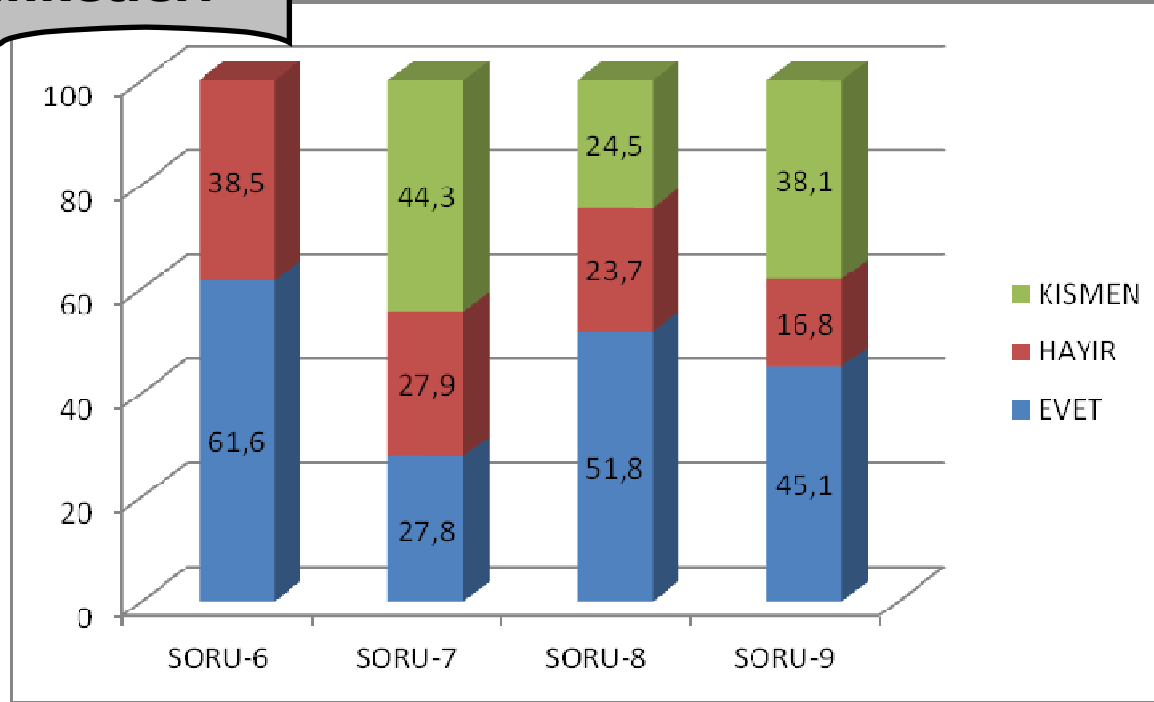
4) Etiketleri yorumlayabilme

5) Kimyasala ait bilgilere ulaşabilme yetisi



# BULGULAR VE TARTIŞMA

## İtfaiye anketleri



6) Kimyasal madde yangınları ile ilgili özel eğitim alma durumu

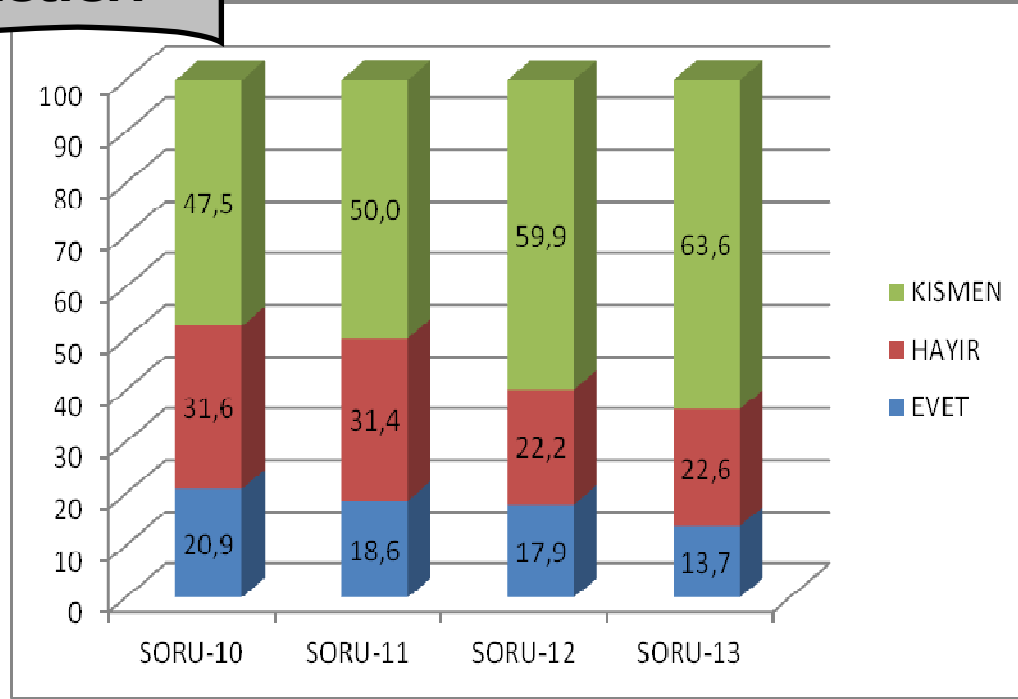
7) Olay yerine giriş kararı verebilme durumu

8) Olay yerinde kullanılmak üzere farklı standartlarda KKD bulundurulma durumu

9) Farklı standartlarda KKD arasından uygun KKD'yi seçebilme durumu

# BULGULAR VE TARTIŞMA

## İtfaiye anketleri



10) Tahliye ve yerinde koruma uygulamasına karar verebilme

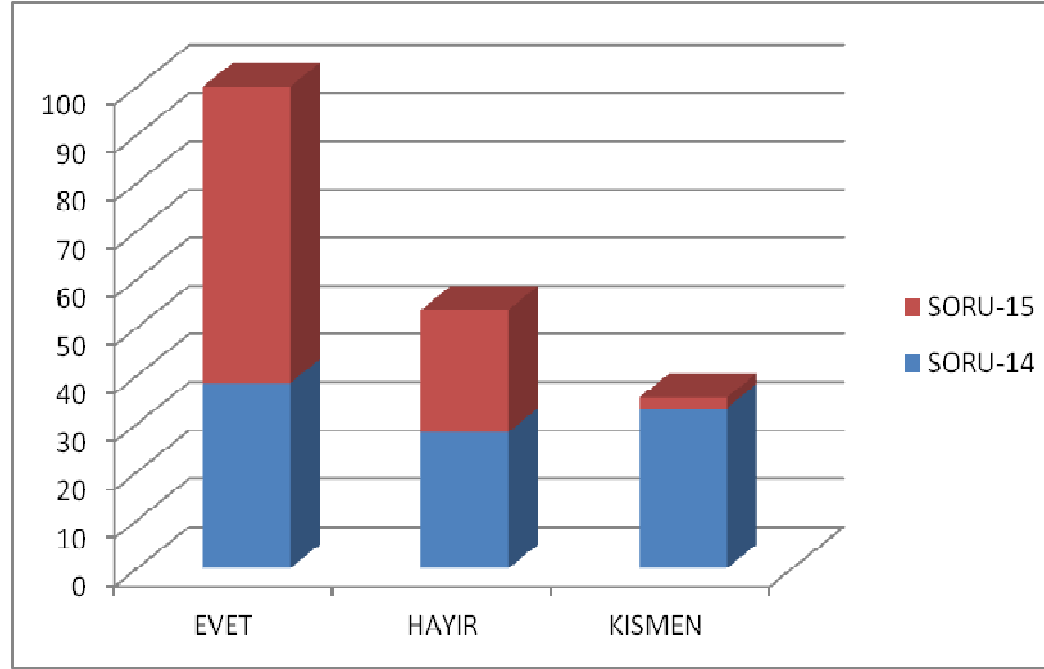
11) Mağdurlara korunma talimatı verebilme durumu

12) Tahliye edilecek alanın çapını belirleme durumu

13) Kimyasal saçılması halinde atıkların bertarafı konusunda yeterlilik durumu

# BULGULAR VE TARTIŞMA

## İtfaiye anketleri

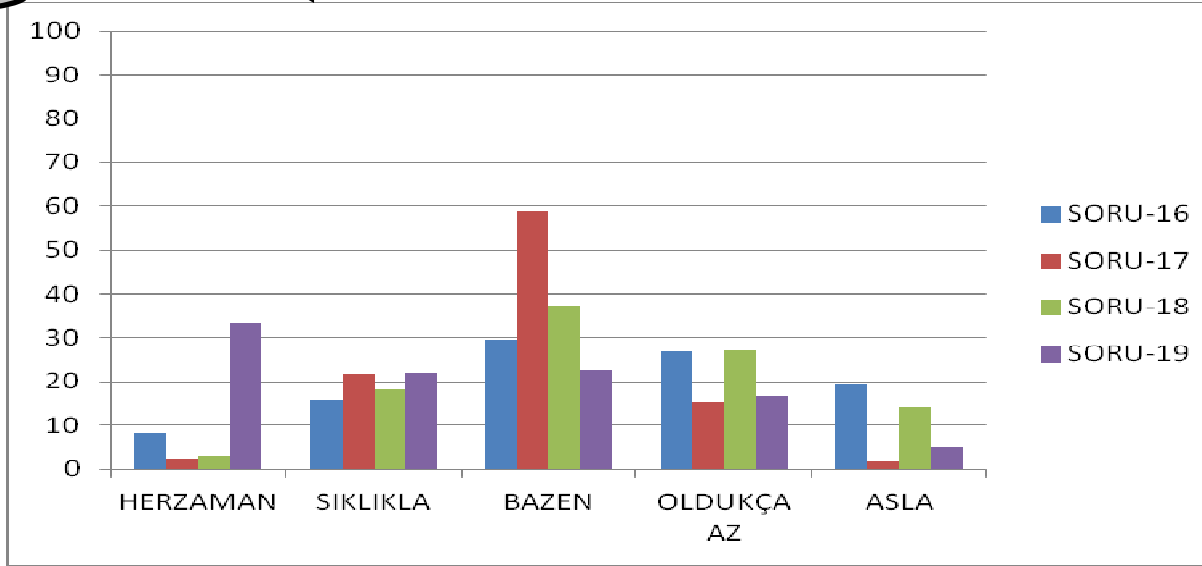


14) Trafikte, kimyasal madde taşıyan araçların bulunmasından tedirgin olma durumu

15) Kimyasal madde taşıyan bir aracın kazaya karışması halinde olayın büyük felaketlerle sonuçlanabileceğini düşünme durumu

# BULGULAR VE TARTIŞMA

## İtfaiye anketleri



16) Tehlikeli maddelerin kurallara uygun bir şekilde taşındığını düşünme durumu

17) Tehlikeli maddelerin taşıyan araçların kural ihlali yaptığına tanık olma sıklığı

18) Karayolunda seyahat ederken güvende hissetme durumu

19) Karayolunda kimyasal içerikli bir kaza geçirmeniz halinde herhangi bir meslektaşının müdahale bilgisine güvenme durumu

# BULGULAR VE TARTIŞMA

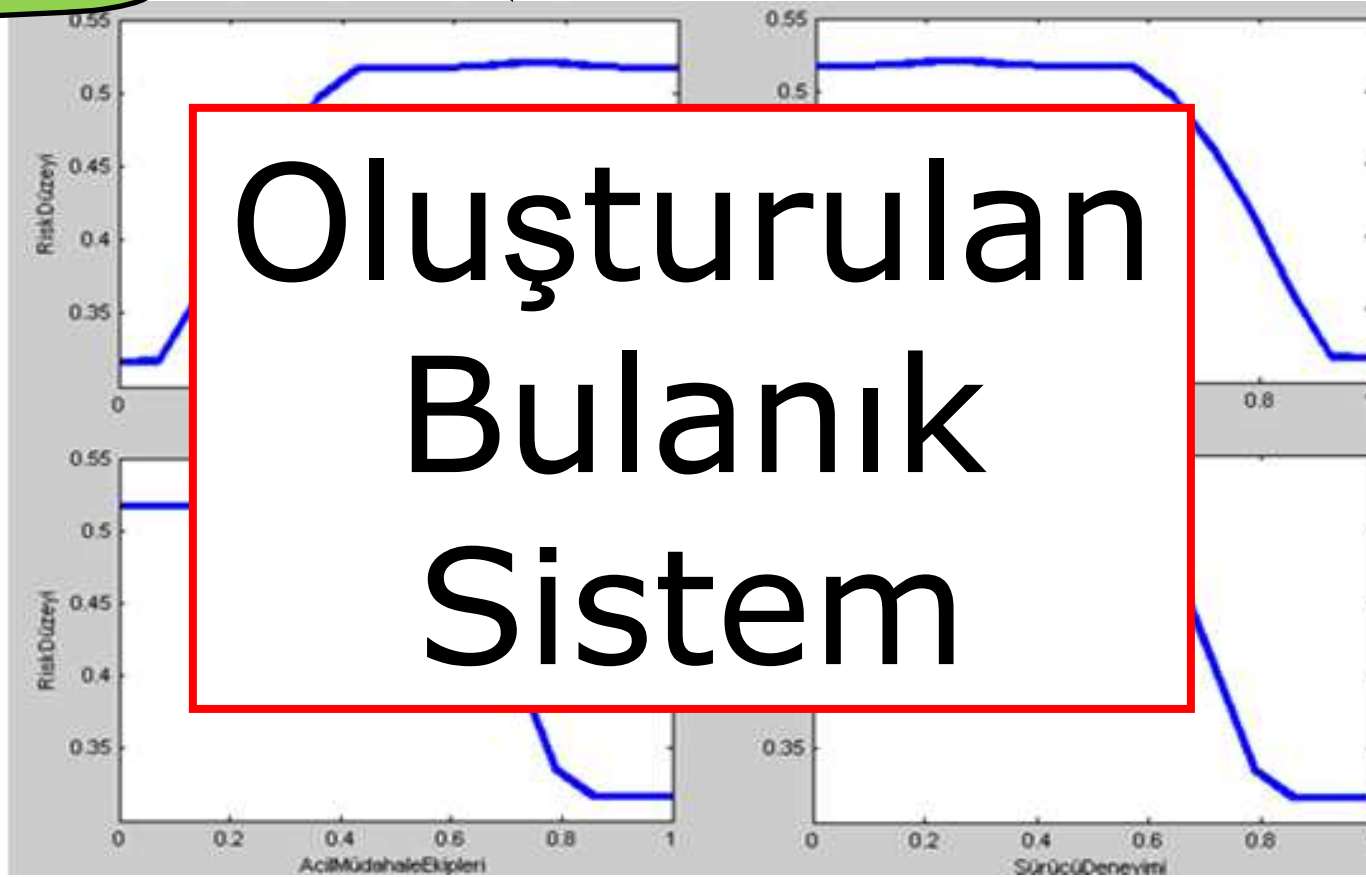
## Taşımacı firmalar ve ADR

Şirket	Tehlikeli madde taşıyan		Araçların ADR'ye uygunluğu			ADR sürücü belgesi sahip olma durumu		
	araç sayısı	sürücü sayısı	tamamı	bir kısmı	hiçbiri	tamamı	bir kısmı	hiçbiri
a	19	25		x			x	
b	4	4		x		x		
c	15	15	x			x		
d	5	43		x			x	
e	5	5	x			x		
f	2	2	x			x		
g	15	12		x			x	
h	12	12	x				x	
1	75	140	x			x		



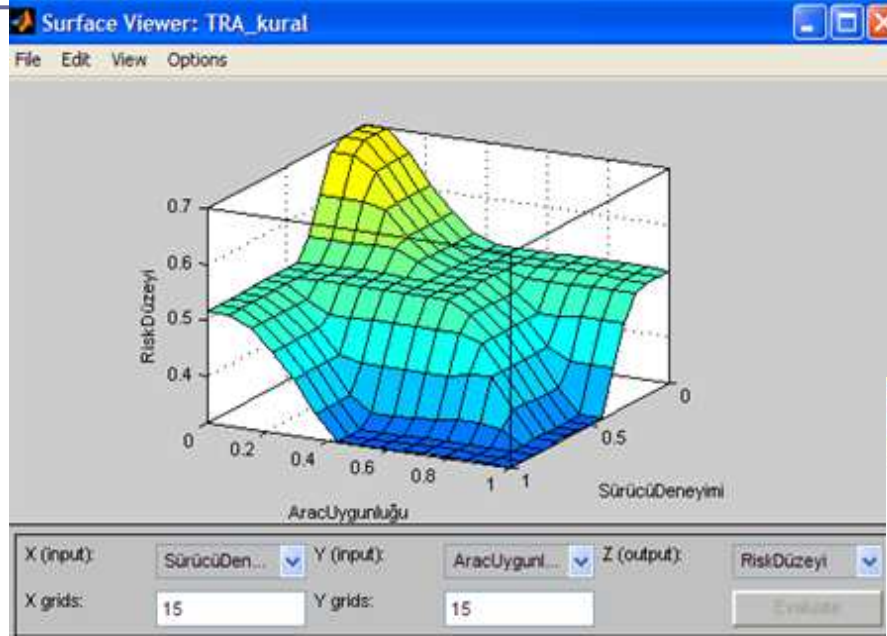
# BULGULAR VE TARTIŞMA

Giriş ve çıkış  
değişkenlerinin ilişkisi



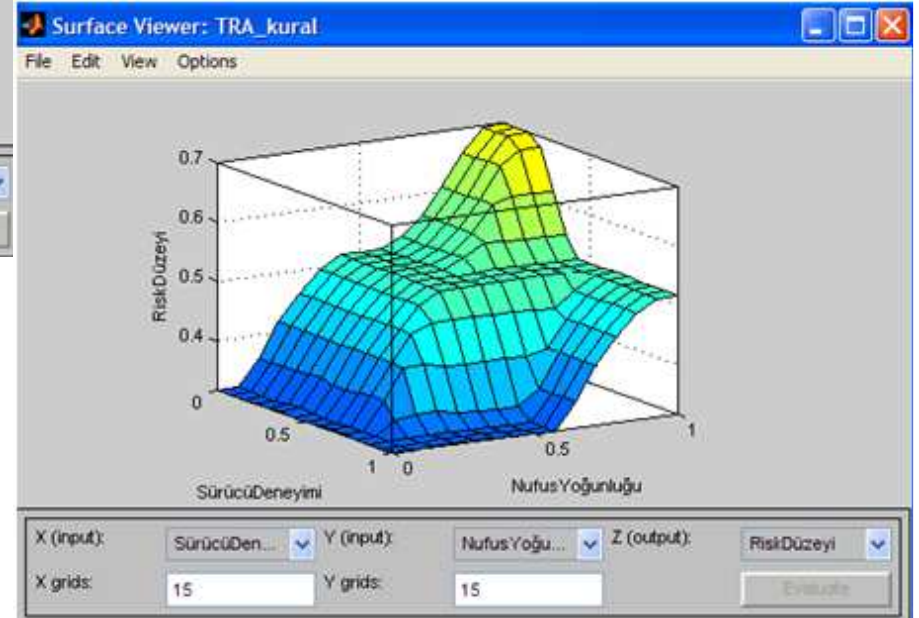
Giriş değişkenlerinin risk düzeyi ile ilişkisi

# BULGULAR VE TARTIŞMA



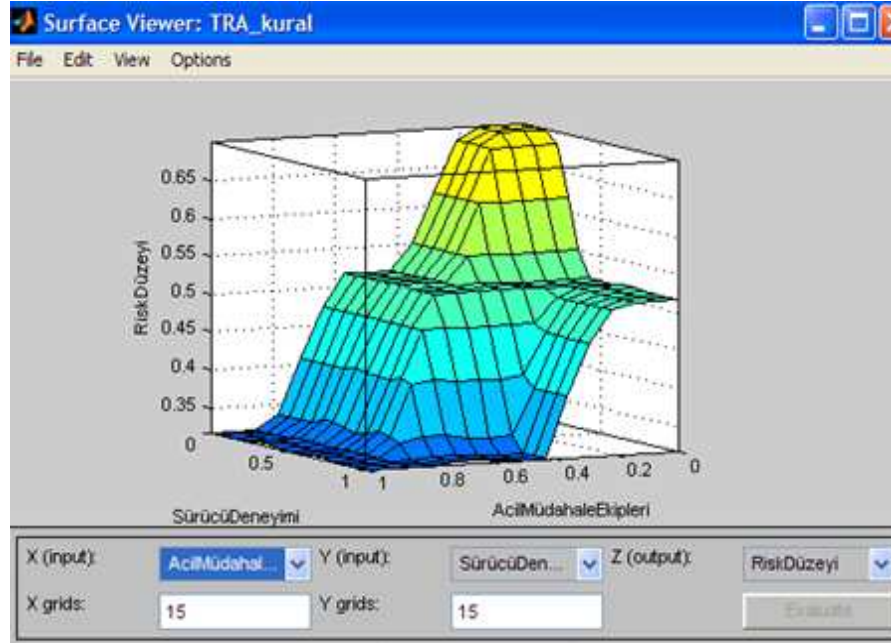
Araç uygunluğu ve sürücü deneyimi

Giriş ve çıkış  
değişkenlerinin  
ilişkisi



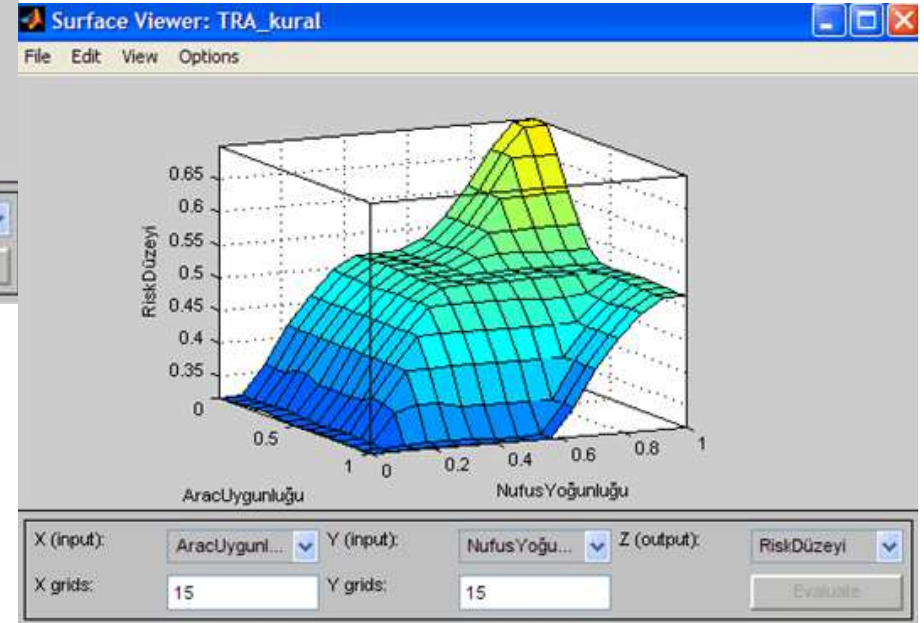
Nüfus yoğunluğu ve sürücü deneyimi

# BULGULAR VE TARTIŞMA



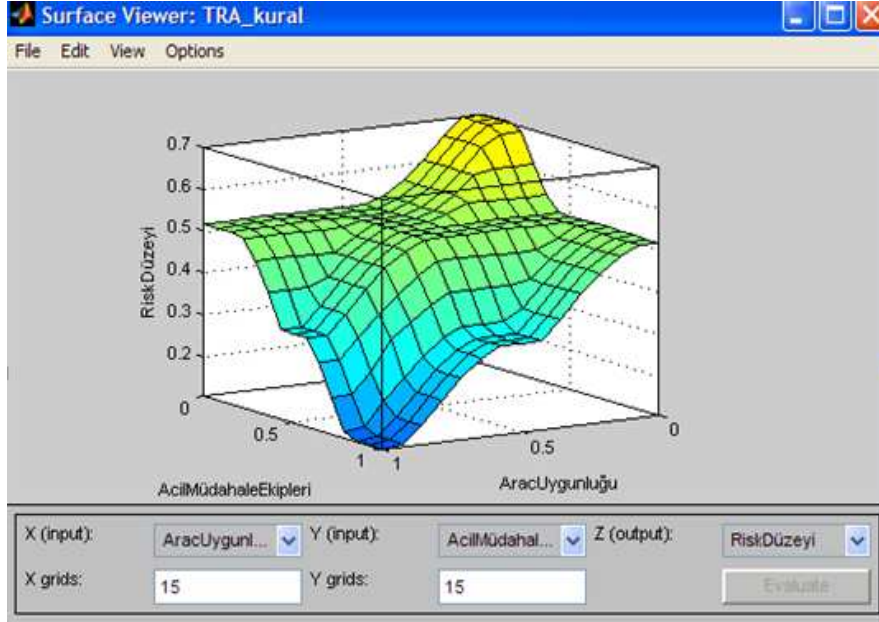
Acil müdahale ekiplerinin deneyimi ve sürücü deneyimi

Giriş ve çıkış değişkenlerinin ilişkisi



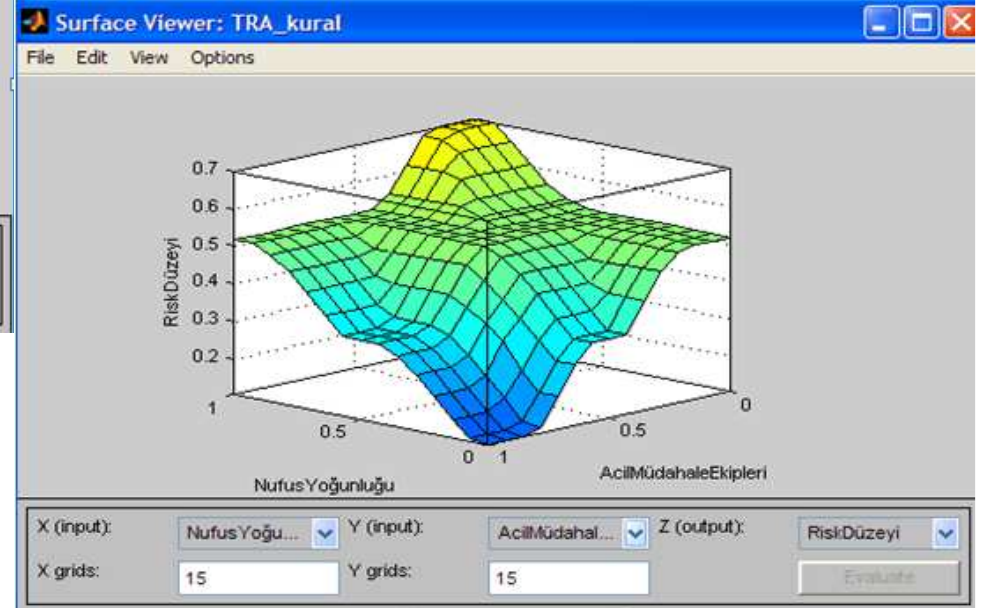
Araç uygunluğu ve nüfus yoğunluğu

# BULGULAR VE TARTIŞMA



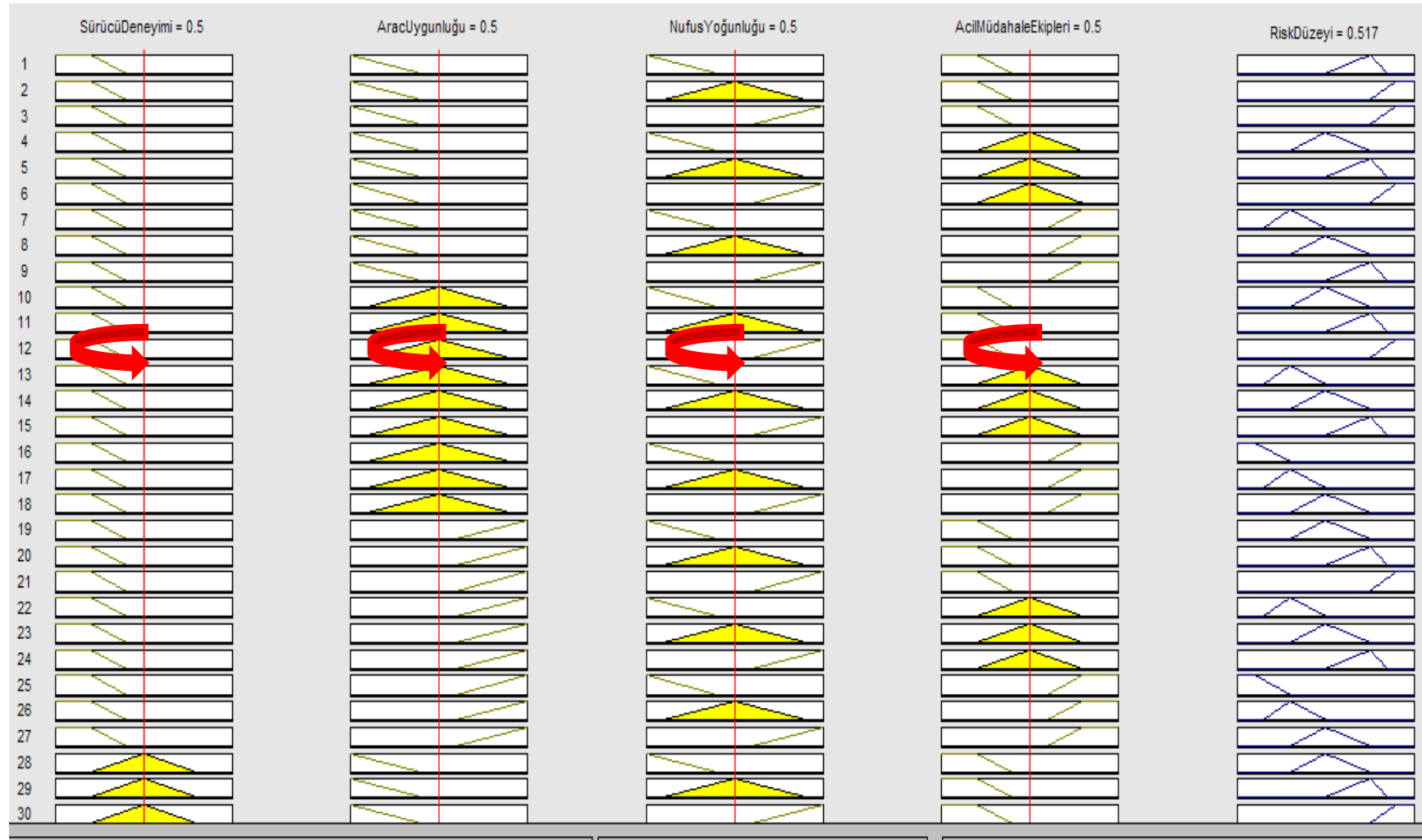
Acil müdahale ekiplerinin deneyimi ve araç uygunluğu

Giriş ve çıkış değişkenlerinin ilişkisi



Acil müdahale ekiplerinin deneyimi ve nüfus yoğunluğu

# BULGULAR VE TARTIŞMA



# BULGULAR VE TARTIŞMA

risk\_tra

Giriş Değişkenleri

Çıkış değişeni

Sürücü Deneyimi

Araç Uygunluğu

Acil Müdahale Ekiplerinin Deneyimi

Nüfus Yoğunluğu

Bulanık Hesaplama

Risk Düzeyi

NOT: Tüm değerler [0..1] aralığına normalize edilmiştir

risk\_tra

Giriş Değişkenleri

Çıkış değişeni

Sürücü Deneyimi

Araç Uygunluğu

Acil Müdahale Ekiplerinin Deneyimi

Nüfus Yoğunluğu

Bulanık Hesaplama

Risk Düzeyi

NOT: Tüm değerler [0..1] aralığına normalize edilmiştir

# SONUÇLAR VE ÖNERİLER



# SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- ❑ Ülkemizde tehlikeli madde geçişini denetleyen bir organ bulunmamaktadır.
- ❑ Rastgele tarihlerde taşınan maddelerin tehlike sınıflarına göre dağılımı incelendiğinde, "ADR 3" sınıfının ilk sırada yer aldığı ve bunu "ADR 8" sınıfının izlediği görülmektedir.





# SONUÇLAR VE ÖNERİLER

□ Ne  
ma  
anı

T.C.  
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI  
Emniyet Genel Müdürlüğü



Sayı : B.05.1.EGM.0.84.04.02.(31824).11572.8008  
Konu : Bilgi Edinme.

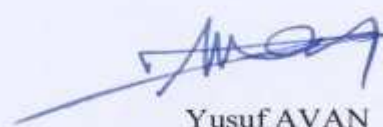
16../11/2010

Sn: Merve Ercan KALKAN  
[mercan\\_ercan@hotmail.com](mailto:mercan_ercan@hotmail.com)

4982 Sayılı Bilgi Edinme Hakkı Kanunu kapsamındaki 10.11.2011 tarihli elektronik başvuru formuyla, karayolunda gerçekleşen tehlikeli madde kazalarına ilişkin bilgi talep edilmektedir.

Trafik kazası tespit tutanaklarında; trafik kazasına karışan araçların taşımış oldukları yük cinslerine ilişkin herhangi bir bölüm bulunmadığından bu kapsamda herhangi bir istatistikî bilgi mevcut değildir.

Bilgilerinize rica ederim.

  
Yusuf AVAN  
Trafik Eğitim ve Araştırma  
Dairesi Başkanı  
1. Sınıf Emniyet Müdürü



nliteli  
ve bu  
adır.

# SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Farklı itfaiye birimlerinde kazaların **farklı duyarlılıklarla** kaydedildiği görülmüştür.
- 2009 ve 2010 yılları için karayolunda gerçekleşen tehlikeli madde olaylarının **Körfez, Gebze ve İzmit** ilçelerinde yoğunlaştığı görülmüştür.

# SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Körfez, Derince ve İzmit itfaiye birimlerinin eğitim ve müdahale konularında diğerlerine oranla daha etkin oldukları belirlenmiştir.
- Genel olarak atık giderimi ve acil durumlarda karar verme konularında yetkinliklerin düşük olduğu görülmüştür.

# SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik" kapsamında **işaretleme, etiketleme ve ambalajlamaya** ilgili hükümlerin **1/1/2012** tarihinde, **taşıma araçlarıyla/üniteleriyle** ilgili hükümlerin **1/1/2013** tarihinde, diğer hükümlerin ise 1/1/2014 tarihinde yürürlüğe gireceği belirtilmiştir.



# SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- ❑ Bulanık mantığın **nitel verileri** kademeli olarak işleyip bunları nicel büyüklüklere atayarak bulanık olmayan sonuçlar elde etmesinden yararlanılmış ve bulanık mantık temelli bir yaklaşımda bulunulmuştur.
- ❑ Oluşturulan risk belirleme sistemi **üreticiler, lojistik şirketleri, yerel yöneticiler** ve **itfaiye birimlerince** kullanılabilir.
- ❑ Sistem **basit, ucuz** ve **esnek** tir.

# SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Çalışma esnasında karşılaşılan en büyük güçlüklerden biri tehlikeli madde akış ve kaza verilerinin kayıt altına alınmaması olmuştur.
- Kazaların kayıt altına alınmasında itfaiye birimleri, karayollarının ilgili birimleri ve emniyet müdürlükleri arasında ortak bir çalışma yürütülmesi gerektiği düşünülmektedir. Tarafların "beklentilerini karşılayacak" "ortak bir kayıt formu" ve "şekli" tespit edilmelidir.
- Tehlikeli madde kazalarına ilişkin özel bir kayıt sistemi oluşturulması, mevcut kaza bilgilendirme formlarına da kazaların tehlikeli madde içerip içermediği ve kaza sonuçlarını içerecek bölümler eklenmesi önerilmektedir.

# SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Kaza araştırmaları ve raporlarının ADR 1.8.5. bölümüne (tehlíkeli maddelerin taşınmasına ilişkin olayların bildirilmesi) uyarlanmasının gelecekte uluslararası kaza istatistikleri ve kaza dizilerinin analizinde temel sağlayacağı düşünölmektedir.
- Tehlíkeli madde geçişlerinin başta büyük endüstrileşmiş kentler olmak üzere kayıt altına alınmasının, kentlerin karşı karşıya olduğu risklerin belirlenmesi ve konunun ciddiyetinin kavranması ağısından oldukça önemli olduğu düşünölmektedir.

# TEŞEKKÜRLER..

