

**AFET LOJİSTİĞİNDE
STOK KONTROLÜNE YÖNELİK
VERİ ANALİZİ**

ÜNAL YAPRAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Afet Yönetimi Anabilim Dalı
Yrd. Doç. Dr. Mehmet MERDAN
2015
(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

AFET LOJİSTİĞİNDE STOK KONTROLÜNE YÖNELİK VERİ
ANALİZİ

(Data Analysis For Inventory Control In Disaster Logistics)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ünal YAPRAK

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet MERDAN

GÜMÜŞHANE
Ocak, 2015

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Yrd. Doç. Dr. Mehmet MERDAN danışmanlığında, Arş. Gör. Ünal YAPRAK tarafından hazırlanan “Afet Lojistiğinde Stok Kontrolüne Yönelik Veri Analizi” başlıklı çalışma, 06 / 01 / 2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Afet Yönetimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi (Başkan):	İmza:
Doç. Dr. Saime ŞAHİNÖZ	
Jüri Üyesi (Danışman):	İmza:
Yrd. Doç. Dr. Mehmet MERDAN	
Jüri Üyesi :	İmza:
Doç. Dr. Tülay KESEMEN	

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.. / .. /

Doç. Dr. Mevlüt ERTEN
Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Afet Lojistiğinde Stok Kontrolüne Yönelik Veri Analizi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

<input type="checkbox"/>	Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
<input type="checkbox"/>	Tezim sadece Gümüşhane Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
<input type="checkbox"/>	Teziminyıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.... / /

Ünal YAPRAK

ÖNSÖZ

Afetler, insanlık tarihi boyunca karşılaşılan olaylar olarak karşımıza çıkmaktadır. Zaman ilerledikçe değişen koşullar nedeniyle afet türlerine, insan kaynaklı ve teknolojik afet türleri eklenmiştir. Bu nedenle afetlere karşı hazırlıklı olmak ve en az zararla atlatmak bizim için en önemli konulardan birisini oluşturur.

Afetlerin yeri ve büyüklüğü çoğu zaman belirsiz olduğundan, hazırlık yönüyle yapılabilecek en iyi yöntem, geçmiş dönemlerdeki afet istatistiklerinden yararlanarak gelecek afetlere karşı tahminlerde bulunmak ve hazırlık yapmak olacaktır. Hazırlık aşamasının en önemli ayağını ise afetlere karşı yapılacak müdahalelerde gerekli olan yardım malzemelerinin stoklanması oluşturmaktadır. Yardım malzemelerinin stok kontrolünü yapmak için ise geçmiş dönemlerdeki afet istatistiklerinden yararlanmak gereklidir. Bu istatistiklerden yararlanarak yardım malzemelerinin stok kontrolünün yapılmasına yönelik çeşitli yöntemler vardır. Bu çalışma, yardım malzemelerinin fazla stoklanmasından dolayı bu malzemelerin çürümesi veya kullanılamaz hale gelmesi sonucu ekonomik zararların oluşması ya da yetersiz stok bulundurmaktan dolayı afetler karşısında etkin bir müdahalenin yapılamaması sorununun önüne geçmeye yardımcı olmak için hazırlanmıştır. Çalışmamızda geçmiş dönem afet istatistiklerine göre çeşitli bilimsel analizler yapılmış ve bu istatistiklere göre talep tahmini, emniyet stok miktarı ve yeniden sipariş noktaları belirlenmiştir.

Bu çalışmamı hazırlarken, içinde bulunduğu iş yoğunluğuna rağmen büyük bir özveriyle bana danışmanlık yapan Yrd. Doç. Dr. Mehmet MERDAN hocama, tecrübeleriyle bana tavsiyelerde bulunan Doç. Dr. Saime ŞAHİNÖZ, Doç. Dr. Tülay KESEMEN, Yrd. Doç. Dr. Sevil CENGİZ ve Yrd. Doç. Dr. İsmail ÇALIK hocalarıma, kütüphane veri tabanını kullanmamda bana çok yardımları dokunan üniversitemiz kütüphanecilerinden Rıdvan Can TANGUR beye teşekkürü bir borç biliyorum. Ayrıca çalışmam süresince kendilerine karşı gereken ilgiyi gösterememem dolayısıyla, büyük bir fedakarlık gösteren eşim Kübra' ya, büyük oğlum Ali Lütfi' ye ve küçük oğlum Mehmet Sami' ye minnettarlıklarımı sunuyorum.

Gümüşhane – 2015

Ünal YAPRAK

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI	II
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	III
ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	VIII
ABSTRACT	IX
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XV
GRAFİKLER LİSTESİ	XVI
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	XIX

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Önemi	3
1.2. Çalışmanın Amacı	3
1.3. Çalışmanın Kapsamı	4
1.4. Çalışmanın Yöntemi	4
1.5. Çalışmanın Planı	4

İKİNCİ BÖLÜM

2. TEMEL KAVRAMLAR

2.1. Tehlike	6
2.2. Risk	7
2.3. Savunmasızlık (Zarar Görebilirlik, Hassasiyet)	7
2.4. Yönetebilirlik	7
2.5. Afet	8
2.6. Afet Çeşitleri	9
2.6.1. Doğal Afetler	10
2.6.2. Teknolojik Afetler	10
2.6.3. İnsan Kaynaklı Afetler	11
2.7. Afet Yönetimi	11
2.7.1. Ülkemizdeki Mevcut Durum	12
2.7.2. Afet Yönetiminin Evreleri	15
2.7.3. Afet Yönetiminin Ana Evreleri	17
2.7.4. Afet Yönetiminin Ara Evreleri	23

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. AFET LOJİSTİĞİ

3.1. Lojistik	25
3.2. Afet Lojistiği	26
3.2.1. Yardım Kuruluşlarında Tedarik Zinciri Yönetimi	28

3.2.2. Yardım Süreçlerinin Aşamaları	31
3.2.3. Yardım Malzemelerinin Toplanması ve Dağıtımı	33
3.3. Dünya’ da Afet Lojistiği	34
3.4. Türkiye’ de Afet Lojistiği	36

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. AFET LOJİSTİĞİNDE STOK KONTROLÜ

4.1. Stok Kavramı	44
4.2. Stok Kontrolü	45
4.3. Afet Lojistiğinde Stok kontrolü	46
4.4. Afet Lojistiğinde Uygulanabilecek Stok Kayıt ve Stok Değerleme Yöntemleri	50
4.4.1. Stok Kayıt Yöntemleri	50
4.4.2. Stok değerlendirme Yöntemleri	52
4.5. Afet Lojistiğinde Kullanılabilecek Başlıca Stok Kontrol Yöntemleri	52
4.5.1. Gözle kontrol	52
4.5.2. Çift Kutu Yöntemi	53
4.5.3. Sabit Sipariş Süresi ve Miktarı Yöntemleri	53
4.5.4. ABC Yöntemi	54
4.5.5. Ekonomik Sipariş Miktarı Yöntemi (EOQ)	55
4.5.6. Optimal Emniyet Stoku Modeli (Güven ya da Tampon)	56
4.5.7. Basit Ortalamalar Yöntemi	57
4.5.8. Hareketli Ortalamalar Yöntemi	57
4.5.9. Üstel Düzeltme Yöntemi	58
4.5.10. Trend Analizi Yöntemi	59
4.5.11. Tam Zamanlı Tedarik (Just In Time)	60
4.5.12. Barkod, Karekod Radyo Frekansları İle Uydu Aracılığıyla Takip	60
4.5.13. Afet Lojistiğinde En Uygun Stok Kontrol Yöntemlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi	62

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. AFET LOJİSTİĞİNDE STOK KONTROLÜNE YÖNELİK VERİ ANALİZİ

5.1. Problemin Durumu	64
5.2. Konunun Önemi	64
5.3. Araştırmanın Amacı	64
5.4. Beklenen Yararlar	64
5.5. Araştırmanın Varsayımları	65
5.6. Araştırmanın Kısıtlılıkları	65
5.7. Araştırmanın Modeli	65
5.8. Evren ve Örneklem (Araştırmanın Kapsamı)	66
5.9. Veri Toplama Araçları ve Yöntem	67

5.9.1. Doğrusal En Küçük Kareler Problemi	67
5.9.2. Doğrusal Olmayan En Küçük Kareler Problemi	69
5.9.3. En Küçük Kareler Probleminin Doğrusallaştırılması	70
5.9.4. Çoklu Regresyon	71

ALTINCI BÖLÜM

6. ANALİZLER

6.1. Analizi Yapılan Veriler	73
6.2. Bulgular ve Yorum	92
6.3. Kurulması Planlanan Afet Lojistik Depoları Üzerine Stok Kontrol Yöntemlerinin Uygulaması	174
6.3.1. Uygulama-1: Basit Ortalamalar Yöntemi	176
6.3.2. Uygulama-2: Hareketli Ortalamalar Yöntemi	177
6.3.2.1. Basit Hareketli Ortalamalar Yöntemi	178
6.3.2.2. Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar Yöntemi	179
6.3.3. Uygulama-3: Üstel Düzeltme Yöntemi	181
6.4. Tartışma.	186
6.5. Sonuç ve Öneriler	189
KAYNAKÇA	191
ÖZGEÇMİŞ	197

ÖZET

YÜKSEKLİSANS TEZİ

AFET LOJİSTİĞİNDE STOK KONTROLÜNE YÖNELİK VERİ ANALİZİ

Ünal YAPRAK

2015, XXII+197 sayfa

Afet kavramının çeşitli tanımları olmakla beraber en genel ve kabul göreni Birleşmiş Milletlerin de kabul ettiği tanımdır. Bu tanıma göre; “insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olan, normal yaşamı durdurarak veya kesintiye uğratarak toplumları etkileyen ve yerel imkanlar ile baş edilemeyen her türlü doğal, teknolojik veya insan kaynaklı tüm olaylara” afet denilmektedir.

Herhangi bir afet durumunda afetzedelere ve etkilenen kişilere organizeli ve planlı bir şekilde yardım sağlanması, planlı bir afet yönetimi ile mümkündür. Afet yönetiminde etkin bir hazırlık evresi sonucu yardımların zamanında ve yeterli bir şekilde ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmasında ise planlı ve etkin bir lojistik devreye girmektedir. Afet lojistiği altı doğru çerçevesinde gerçekleşmektedir. Doğru miktarda yardımın doğru ihtiyaç sahiplerine, doğru yerde, doğru zamanda, doğru yöntemler kullanılarak, doğru yardımların ulaştırılması bu altı doğru ilkesini oluşturmaktadır. Doğru miktarda yardımın diğer ilkeler çerçevesinde ihtiyaç sahiplerine ulaştırılması ise planlı bir şekilde yapılacak stok kontrolünü gerektirmektedir. Yardım malzemelerinin en doğru ve verimli bir şekilde stok kontrolünün yapılması, en uygun yöntemin seçilmesi ve geçmiş yıllarda meydana gelen talep miktarları dikkate alınarak yapılan bilimsel analizler sonucunda mümkün olacaktır.

Sonuç olarak, afet lojistiğinde en önemli konulardan birisi olan yardım malzemelerinin stok kontrolünün yapılmasıyla, meydana gelen afetlerden doğabilecek zararların azaltılması veya yok edilmesi mümkün olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Afet, Afet Yönetimi, Lojistik, Afet Lojistiği, Stok Kontrolü.

ABSTRACT

MASTER THESIS

DATA ANALYSIS FOR INVENTORY CONTROL IN DISASTER
LOGISTICS

ÜNAL YAPRAK

2015- XXII+197 page

Although in a variety of definitions of the concept disaster, the most common and accepted is the definition adopted by the United Nations. According to this definition, "Causing physical, economic and social losses for humans, stopping all kinds of normal life or by interruptions affects the national society and cannot be dealt with by local facilities, all kind of natural, technological or man-made events" are called disaster.

In any case of disaster, providing organized and planned aid for victims and the affected peoples is possible with a planned disaster management. As for transmitting the aids to the in needs timely and adequately, a result of the preparation phase of an effective disaster management, planned and effective logistics enters the circuit. Disaster logistics take place in six correct frame. The right amount of aid to the right people who in need at the right place, at the right moment, by using right methods, conveying the right aids era constitute that six correct principles. As for conveying adequate amount of aids to in needs as part of other principles are needed to inventory control should be done planned manner. Making inventory controls at best and effectively, choosing of the most accurate method and as a result of the scientific analysis that made by taking into consideration of demand occurred in the past year's will be possible.

As a result, as one of the most important part in the disaster logistics the reduce of or eliminate of losses of arising from future disasters would be possible by making of inventory control of aid staffs.

Key Words: Disaster, Disaster Management, Logistic, Disaster Logistic, Inventory Control.

TABLOLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1.	Afet Yönetimi Evreleri	16
Tablo 2.2.	Müdahale Safhası	21
Tablo 3.1.	Lojistik Faaliyetleri	27
Tablo 3.2.	İşletme Lojistiği ve Afet Lojistiğinin Karşılaştırılması	27
Tablo 3.3.	İhtiyaçlara ve Mesafeye Göre Taşıma Türü Seçimi	32
Tablo 4.1.	Marmara Depreminde Türk Kızılay Derneğinin Sağladığı Çadırların Kaynaklarına Göre Dağılımı	47
Tablo 4.2.	Van-Erciş Depreminde Türk Kızılay Derneğinin Sağladığı Çadırların Kaynaklarına Göre Dağılımı	48
Tablo 6.1.	Yıllar	73
Tablo 6.2.	Tüm Afet Sayıları	73
Tablo 6.3.	Deprem Sayıları	73
Tablo 6.4.	Sel Sayıları	73
Tablo 6.5.	Yangın Sayıları	74
Tablo 6.6.	Heyelan Sayıları	74
Tablo 6.7.	Kaza ve Patlama Sayıları	74
Tablo 6.8.	Aşırı Kar Yağışı ve Çığ Sayıları	74
Tablo 6.9.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayıları	74
Tablo 6.10.	Depremler; Dağıtılan Çadır Sayıları	75
Tablo 6.11.	Depremler; Dağıtılan Battaniye Sayıları	75
Tablo 6.12.	Depremler; Dağıtılan Yatak Sayıları	75
Tablo 6.13.	Depremler; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları	76
Tablo 6.14.	Depremler; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları	76
Tablo 6.15.	Seller; Etkilenen Kişi Sayıları	76
Tablo 6.16.	Seller; Dağıtılan Çadır Sayıları	77
Tablo 6.17.	Seller; Dağıtılan Battaniye Sayıları	78
Tablo 6.18.	Seller; Dağıtılan Yatak Sayıları	79
Tablo 6.19.	Seller; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları	79
Tablo 6.20.	Seller; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları	80
Tablo 6.21.	Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayıları	81
Tablo 6.22.	Yangınlar; Dağıtılan Çadır Sayıları	81
Tablo 6.23.	Yangınlar; Dağıtılan Battaniye Sayıları	82
Tablo 6.24.	Yangınlar; Dağıtılan Yatak Sayıları	83
Tablo 6.25.	Yangınlar; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları	84
Tablo 6.26.	Yangınlar; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları	84
Tablo 6.27.	Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayıları	85

Tablo 6.29. Heyelanlar; Dağıtılan Battaniye Sayıları	86
Tablo 6.30. Heyelanlar; Dağıtılan Yatak Sayıları	86
Tablo 6.31. Heyelanlar; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları	87
Tablo 6.32. Heyelanlar; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları	87
Tablo 6.33. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayıları	87
Tablo 6.34. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Çadır Sayıları	88
Tablo 6.35. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Battaniye Sayıları	88
Tablo 6.36. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Yatak Sayıları	88
Tablo 6.37. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları	88
Tablo 6.38. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları	88
Tablo 6.39. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayıları	89
Tablo 6.40. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Çadır Sayıları	89
Tablo 6.41. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Battaniye Sayıları	89
Tablo 6.42. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Yatak Sayıları	89
Tablo 6.43. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları	89
Tablo 6.44. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları	90
Tablo 6.45. 1980-2012 Yılları Arası Yıllara Göre Afet Verileri	90
Tablo 6.46. 1980-2012 Yılları Arasında Meydana Gelen Afetlerin Coğrafi Bölgelere Göre Dağılımı ve Yüzdeleri	91
Tablo 6.47. 1980-2012 Yılları Arası Afet Türüne Göre Afet Verileri	92
Tablo 6.48. Yıllara Göre Afet Sayıları	92
Tablo 6.49. Yıllara Göre Deprem Sayıları	95
Tablo 6.50. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı	96
Tablo 6.51. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı	97
Tablo 6.52. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı	98
Tablo 6.53. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı	99
Tablo 6.54. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı	100
Tablo 6.55. Yıllara Göre Sel Sayıları	101
Tablo 6.56. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı	103
Tablo 6.57. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı	104
Tablo 6.58. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı	105

Tablo 6.59. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı	106
Tablo 6.60. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı	107
Tablo 6.61. Yıllara Göre Yangın Sayıları	108
Tablo 6.62. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı	110
Tablo 6.63. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı	111
Tablo 6.64. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı	112
Tablo 6.65. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı	113
Tablo 6.66. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı	114
Tablo 6.67. Yıllara Göre Heyelan Sayıları	115
Tablo 6.68. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı	117
Tablo 6.69. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı	118
Tablo 6.70. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı	119
Tablo 6.71. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı	120
Tablo 6.72. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı	121
Tablo 6.73. Yıllara Göre Kaza ve Patlama Sayıları	122
Tablo 6.74. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı	124
Tablo 6.75. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı	125
Tablo 6.76. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı	126
Tablo 6.77. Yıllara Göre Aşırı Kar Yağışı ve Çığ Sayıları	127
Tablo 6.78. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı	129
Tablo 6.79. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı	130

Tablo 6.80. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı	131
Tablo 6.81. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı	132
Tablo 6.82. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı	133
Tablo 6.83. Depremler	134
Tablo 6.84. Seller	142
Tablo 6.85. Yangınlar	150
Tablo 6.86. Heyelanlar	157
Tablo 6.87. Kaza ve Patlamalar	164
Tablo 6.88. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar	167
Tablo 6.89. AFAD Lojistik Depolarının Kurulacağı 15 Bölge	175
Tablo 6.90. Çadır Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	176
Tablo 6.91. Battaniye Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	176
Tablo 6.92. Yatak Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş	177
Tablo 6.93. Isıtıcı Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	177
Tablo 6.94. Mutfak Seti Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	177
Tablo 6.95. Çadır Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	178
Tablo 6.96. Battaniye Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	178
Tablo 6.97. Yatak Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	178
Tablo 6.98. Isıtıcı Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	179
Tablo 6.99. Mutfak Seti Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	179
Tablo 6.100. Tanımlanan Katsayılar	179
Tablo 6.101. Dönemlik Çadır Talep Miktarları	179
Tablo 6.102. Çadır Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş	180
Tablo 6.103. Dönemlik Battaniye Talep Miktarları	180

Tablo 6.104. Battaniye Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	180
Tablo 6.105. Dönemlik Yatak Talep Miktarları	180
Tablo 6.106. Yatak Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş	180
Tablo 6.107. Dönemlik Isıtıcı Talep Miktarları	181
Tablo 6.108. Isıtıcı Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	181
Tablo 6.109. Dönemlik Mutfak Seti Talep Miktarları	181
Tablo 6.110. Mutfak Seti Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	181
Tablo 6.111. Düzeltme Katsayısının Belirlenmesi	182
Tablo 6.112. Çadır Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	182
Tablo 6.113. Battaniye Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	183
Tablo 6.114. Yatak Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	183
Tablo 6.115. Isıtıcı Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	184
Tablo 6.116. Mutfak Seti Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları	185

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1.	Merkezi Düzeyde Örgütlenme	13
Şekil 2.2.	Merkezi Düzeyde Kriz Yönetmeliği Gereğince Örgütlenme	14
Şekil 2.3.	Modern Afet Yönetim Sistemi ve Evreleri	16
Şekil 2.4.	Afetlere Müdahale	20
Şekil 3.1.	Yardım Kuruluşlarında Tedarik Zinciri Yönetimi	29
Şekil 3.2.	Yardım Kuruluşlarında Altı Doğru İlkesi	30
Şekil 3.3.	T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Tarafından Kurulacak Afet Lojistik Depolarının Yerleri	41
Şekil 4.1.	Açıklamalı Barkod	61
Şekil 4.2.	Karekod	61
Şekil 5.1.	Araştırmanın Modeli(Afet Türleri ve Yardım Malzemesi Türleri)	65
Şekil 5.2.	Araştırmanın Modeli(Gerçekleşen Yardım Malzemesi Talepleri ve Gerçekleşmesi Beklenen Yardım Malzemesi Talep Tahminleri)	66

GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Grafik 4.1.	Sabit Sipariş Miktarı Yöntemi	54
Grafik 4.2.	ABC Stok Kontrol Yöntemi	55
Grafik 4.3.	Emniyet Envanter Yönteminde Stok Düzeyi	56
Grafik 6.1.	Yıllara Göre Afet Sayıları	94
Grafik 6.2.	Yıllara Göre Sel Sayıları	102
Grafik 6.3.	Yıllara Göre Yangın Sayıları	109
Grafik 6.4.	Yıllara Göre Heyelan Sayıları	116
Grafik 6.5.	Yıllara Göre Kaza ve Patlama Sayıları	123
Grafik 6.6.	Yıllara Göre Aşırı Kar Yağışı ve Çığ Sayıları	128
Grafik 6.7.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Battaniye Sayısı	136
Grafik 6.8.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Yatak Sayısı	137
Grafik 6.9.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Isıtıcı Sayısı	137
Grafik 6.10.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	138
Grafik 6.11.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı	138
Grafik 6.12.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Isıtıcı Sayısı	139
Grafik 6.13.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	139
Grafik 6.14.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Isıtıcı Sayısı	140
Grafik 6.15.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı- Mutfak Seti Sayısı	140
Grafik 6.16.	Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Isıtıcı Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	141
Grafik 6.17.	Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Battaniye Sayısı.	144
Grafik 6.18.	Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Yatak Sayısı	145

Grafik 6.19. Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Isıtıcı Sayısı	145
Grafik 6.20. Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	146
Grafik 6.21. Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı	146
Grafik 6.22. Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Isıtıcı Sayısı	147
Grafik 6.23. Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	147
Grafik 6.24. Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Isıtıcı Sayısı	148
Grafik 6.25. Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	148
Grafik 6.26. Seller; Etkilenen Kişi Sayısı-Isıtıcı Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	149
Grafik 6.27. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Battaniye Sayısı	152
Grafik 6.28. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Yatak Sayısı	152
Grafik 6.29. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Isıtıcı Sayısı	153
Grafik 6.30. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	153
Grafik 6.31. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı	154
Grafik 6.32. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Isıtıcı Sayısı	154
Grafik 6.33. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	155
Grafik 6.34. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Isıtıcı Sayısı	155
Grafik 6.35. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Mutfak Sayısı	156
Grafik 6.36. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Isıtıcı Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	157
Grafik 6.37. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Battaniye Sayısı	159
Grafik 6.38. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Yatak Sayısı	159
Grafik 6.39. Heyelanlar; Etkilenen Kişi -Çadır-Isıtıcı Sayısı	160

Grafik 6.40. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	160
Grafik 6.41. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı	161
Grafik 6.42. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Isıtıcı Sayısı	161
Grafik 6.43. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye- Mutfak Seti Sayısı	162
Grafik 6.44. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak -Isıtıcı Sayısı	162
Grafik 6.45. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	163
Grafik 6.46. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Isıtıcı Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	163
Grafik 6.47. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Battaniye Sayısı	165
Grafik 6.48. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Yatak Sayısı	165
Grafik 6.49. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı	166
Grafik 6.50. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Battaniye Sayısı	169
Grafik 6.51. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Yatak Sayısı	169
Grafik 6.52. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Isıtıcı Sayısı	170
Grafik 6.53. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	170
Grafik 6.54. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı	171
Grafik 6.55. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Isıtıcı Sayısı	171
Grafik 6.56. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	172
Grafik 6.57. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Isıtıcı Sayısı	172
Grafik 6.58. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Mutfak Seti Sayısı	173
Grafik 6.59. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Mutfak Seti Sayısı-Isıtıcı Sayısı	173

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

Kısaltma	<u>Kısaltma Açılımı</u>
KAF	Kuzey Anadolu Fay Hattı
DAF	Doğu Anadolu Fay Hattı
TAY	Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
FEMA	Federal Acil Durum Yönetim Kurumu
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
JICA	Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı
HAZUS	Hazards United States
RAMP	Risk Tespit Programı
CSCMP	Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri
OCHA	Birleşmiş Milletler İnsani Yardım Koordinasyon Ofisi
DHA	Birleşmiş Milletler İnsani Yardım Bölümü
UNDAC	Birleşmiş Milletler Afet Değerlendirme ve Koordinasyon Sistemi
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ICRC	Uluslararası Kızılhaç Komitesi
NATO	Kuzey Atlantik Paktı
CDC	Sivil Savunma Komitesi
CPC	Sivil Koruma Komitesi
P&P	Barış İçin Ortaklık
EAPC	Avrupa Atlantik Ortaklık Konseyi
ALAN	Amerikan Lojistik Yardım Ağı
PNS	Katılımcı Ulusal Dernekler
BAMLM	Bölge Afet Müdahale ve Lojistik Merkezi
YAMLM	Yerel Afet Müdahale ve Lojistik Merkezi
HEK	Hurda, Enkaz, Köhne
KBRN	Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
FİFO	İlk Giren İlk Çıkar Yöntemi
LİFO	Son Giren İlk Çıkar Yöntemi

EOQ	Ekonomik Sipariş Miktarı
EAN	Avrupa Ürün Numaralandırma Sistemi
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TUAA	Türkiye Ulusal Afet Arşivi
Ysn	Yeniden Sipariş Noktası
Ogt	Ortalama Günlük Talep
Osd	Ortalama Stok Döngüsü
Gs	Güvenlik Stoku
Sia	Envanter İzleme Aralığı
Oem	Ortalama Envanter Miktarı
Sm	Sipariş Miktarı
Ts	Tedarik Süresi
Ss	Sipariş Süresi
A	Aylık veya Yıllık Talep Miktarı
P	Sipariş Verme Maliyeti
C	Birim Satın Alma Maliyeti
R	Birim Başına Stok Bulundurma Maliyeti
ESM(Q)	Ekonomik Sipariş Miktarı Formülü
$b[t_m]_{n+1}$	Talebin Tahmini Yapılan Dönem
$\sum t_m$	Önceki Dönemlerde Gerçekleşen Taleplerin Toplamı
n	Değerlendirilen Dönem Sayısı
$bho[t_m]_{n+1}$	Basit Hareketli Ortalamalar Yöntemine Göre Talep Tahmini Yapılan Dönem
$aho[t_m]_{n+1}$	Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar Yöntemine Göre Talep Tahmini Yapılan Dönem
a_i	i-Dönemi İçin Gerçekleşen Talep Miktarı
k_i	i-Dönemi İçin Belirlenen k-Katsayısı
MAD	Hatalar Toplamının Ortalaması
MAPE	Hatalar Toplamının Gerçek Değerler Toplamına Oranı
d_k	Düzeltilme Katsayısı
$ud[t_m]_{n+1}$	Üstel Düzeltme Yöntemine Göre Talep Tahmin Yapılan Dönem

$[t_m]_{i-1}$	Bir Önceki Döneme İlişkin Talep					
$ta[t_m]_i$	Trend Analizi Yöntemine Göre Talep Tahmini Yapılan Dönemin Lineer Fonksiyonu					
A_s	Afet Sayısı					
Y	Yıllar					
D_s	Deprem Sayısı					
ζ_s	Çadır Sayısı					
E_s	Etkilenen Kişi Sayısı					
B_s	Battaniye Sayısı					
Y_s	Yatak Sayısı					
I_s	Isıtıcı Sayısı					
MS_s	Mutfak Seti Sayısı					
S_s	Sel Sayısı					
Ya_s	Yangın Sayısı					
H_s	Heyelan Sayısı					
K_s	Kaza ve Patlama Sayısı					
ζ_{I_s}	Aşırı Kar Yağışı ve Çığ Sayısı					
$\sum \zeta_s$	Toplam Çadır Sayısı					
$b[\zeta_s]_i$	Basit	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi	İçin
	Çadır Talep Ortalaması					
$\sum B_s$	Toplam Battaniye Sayısı					
$b[B_s]_i$	Basit	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi	İçin
	Battaniye Talep Ortalaması					
$\sum Y_s$	Toplam Yatak Sayısı					
$b[Y_s]_i$	Basit	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi	İçin
	Yatak Talep Ortalaması					
$\sum I_s$	Toplam Isıtıcı Sayısı					
$b[I_s]_i$	Basit	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi	İçin
	Isıtıcı Talep Ortalaması					

$\sum M_s$	Toplam Mutfak Seti Sayısı					
$b[M_s]_i$	Basit	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi	İçin
	Mutfak Seti Talep Ortalaması					
$bho[\mathcal{C}_s]_i$	Basit	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Çadır Talep Ortalaması					
$bho[B_s]_i$	Basit	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Battaniye Talep Ortalaması					
$bho[Y_s]_i$	Basit	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Yatak Talep Ortalaması					
$bho[I_s]_i$	Basit	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Isıtıcı Talep Ortalaması					
$bho[M_s]_i$	Basit	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Mutfak Seti Talep Ortalaması					
$aho[\mathcal{C}_s]_i$	Ağırlıklı	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Çadır Talep Ortalaması					
$aho[B_s]_i$	Ağırlıklı	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Battaniye Talep Ortalaması					
$aho[Y_s]_i$	Ağırlıklı	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Yatak Talep Ortalaması					
$aho[I_s]_i$	Ağırlıklı	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Isıtıcı Talep Ortalaması					
$aho[M_s]_i$	Ağırlıklı	Hareketli	Ortalamalar	Yöntemine	Göre	Dönemi
	İçin Mutfak Seti Talep Ortalaması					
$Ud[\mathcal{C}_s]_i$	Üstel Düzeltme Yöntemine Göre i-Dönemi İçin Çadır Talep Ortalaması					
$Ud[B_s]_i$	Üstel Düzeltme Yöntemine Göre Dönemi İçin Battaniye Talep Ortalaması					
$Ud[Y_s]_i$	Üstel Düzeltme Yöntemine Göre Dönemi İçin Yatak Talep Ortalaması					
$Ud[I_s]_i$	Üstel Düzeltme Yöntemine Göre Dönemi İçin Isıtıcı Talep Ortalaması					
$Ud[M_s]_i$	Üstel Düzeltme Yöntemine Göre Dönemi İçin Mutfak Seti Talep Ortalaması					

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ

Dünya ve Türkiye’ de afetler nedeniyle her yıl yüz binlerce insan yaşamını yitirmekte, yüksek oranda mal kayıpları ve ekonomik kayıp yaşanmaktadır. Yapılan istatistikler gösteriyor ki Dünya ve Ülkemizde kayıplar yıldan yıla daha da artmakta. Örneğin; Ülkemiz için en fazla can ve mal kaybına sebep olan deprem olayını ele aldığımızda, Türkiye Ulusal Afet Arşivi verilerine göre afet niteliği taşıyan, 1980 – 1990 yılları arası on depremde bin yüz yetmiş altı can kaybı, 1990 – 2000 yılları arası on dört depremde kırk dokuz bin yedi yüz doksan yedi can kaybı, 2000 – 2013 yılları arası elli üç adet depremde ise toplam bin sekiz can kaybı meydana gelmiştir¹. Bu verilere baktığımızda olay ve can kaybı sayısının genel olarak artış gösterdiği görülüyor. Bunu ister doğal kaynaklı afetlerin yaşandığı bölgelerdeki nüfus yoğunlaşması, istersek te insan kaynaklı veya teknolojik kaynaklı afetlerin artmasıyla açıklayalım ancak kayıpların çok fazla olmasındaki en önemli nedenlerinden bir tanesinin, insanların afet konusundaki bilinçsizliği ve duyarsızlığı olduğu gerçeğini görmezden gelemeyiz. Mesela bu konuda yapılan bir çalışmaya göre insanlar yaşadıkları şehir için gördükleri yüksek afet risklerini kendileri için o kadar da yüksek görmemektedirler.

Bunun yanında Yurdumuz dünyanın en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır. Anadolu güneyden Afrika ve Arap Plakaları, kuzeyden Avrasya Plakası, doğudan Doğu Anadolu Bloğu ve batıdan Ege Bloğu tarafından çevrilmiştir. Avrasya Plakasının hareket etmediği kabul edildiğinde; Afrika Plakası yılda beş mm’ lik bir hızla kuzeye, Arap Plakası on dokuz mm yıllık hızla yine kuzeye doğru hareket etmekte ve Anadolu Plakasını Avrasya Plakasına doğru sıkıştırmaktadır. Bu Plakaların sınırlarının hareketleri sonucunda da Anadolu da Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF) ve Doğu Anadolu Fay Hatları (DAF) aktif fay hatları olarak bulunmaktadır². Deprem Bölgeleri Haritasına göre ise, ülkemizin %92’ sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusumuzun %95’ inin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve ayrıca büyük sanayi merkezlerinin %98’ i ve barajlarımızın %93’ünün deprem

¹Türkiye Ulusal Afet Arşivi (TUAA) (2009), [https://afetarsivi.afad.gov.tr./](https://afetarsivi.afad.gov.tr/), (12.03.2014)

² Yılmaz Şahin, Sabah (2009), “Türkiye’ nin Levha Tektoniği Açısından Değerlendirilmesi ve Tektonik Birlikler” <http://www.nevoku.com.tr/>, (20.03.2014)

bölgesinde bulunduğu bilinmektedir. Ayrıca istatistikler gösteriyor ki depremler nedeniyle can kaybı konusunda ülkemiz dünyada üçüncü ve yılda ortalama fiziksel etkilenme konusunda ise dünyada sekizinci sırada yer almaktadır. Bu da bize Türkiye’de afetlere karşı duyarlılık ve hazırlık konularının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Ülkemizde doğal afetlere ilişkin politikalar ilk olarak 1939 Erzincan Depremi sonrası gelişmeye başlamış; 1959 yılında çıkarılan 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” ile konuyla ilgili yasal olarak eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır. Afetlerle ilgili yasal düzenlemeler 1988 yılında devletin tüm imkanlarının felaket bölgesine en hızlı olarak yetişmesini ve afetzede vatandaşlara en etkin bir şekilde ilk müdahalenin yapılmasını sağlamak amacıyla çıkarılan “Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik” ile devam etmiştir. Ülkemizde afet yönetimi konusunu 17 Ağustos Marmara depreminin öncesi ve sonrası olarak iki bölüme ayırabiliriz. 17 Ağustos depreminden önce afet yönetimi daha çok kriz yönetimi (etki ve ihtiyaç analizi, müdahale, iyileştirme, yeniden inşa) eksenli işlemekte iken 17 Ağustos depremi sonrası yaşanan can ve mal kayıpları bize afetler konusunda risk yönetimi (risk azaltma, hazırlık, tahmin ve erken uyarı) eksenli bir çalışma yapılması gerektiğini göstermiştir³.

Bu nedenle 27/08/1999 tarihinde yürürlüğe giren “ 99/583 Sayılı Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü (TAY) Kurulmasına Dair KHK” ile bu konuda ilk adım atılmıştır. Ayrıca eşgüdüm sağlaması gereken kurumların afetlerle ilgili yetki ve sorumluluklarının yeniden tanımlanması ihtiyacı afet ve acil durumlarda yetki ve koordinasyonun tek bir elde toplanmasını zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda afetlerle ilgili olarak görev yapan İçişleri Bakanlığı’na bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’na bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Başbakanlık’a bağlı Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü kapatılarak 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı yasa ile Başbakanlık’a bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kurulmuş, yetki ve sorumluluklar tek bir çatı altında toplanmıştır⁴. Böylelikle Amerika Birleşik Devletlerinde 1979 yılında kurulan Federal Acil Durum

³Kadioğlu, Mikdat (2011), **Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek 1.** Baskı, İstanbul: T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını, No: 65, s. 52.

⁴T.C Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (2009) , “Afad Hakkında” , <https://afad.gov.tr/TR/IcerikDetay.aspx?ID=1>, (26.03.2014)

Yönetim Kurumuna (Federal Emergency Management Agency (FEMA)) benzer bir şekilde kurulan, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) , illerde doğrudan valiye bağlı İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri ve 11 ilde bulunan Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlükleri ile çalışmalarını sürdürmektedirler.

1.1. Çalışmanın Önemi

Afetler genel olarak beklenmedik bir anda ortaya çıkmakta, insanlar ve toplumlar arasında can ve mal kaybına yol açmakta, insanlar üzerinde psikolojik veya sosyolojik sorunlara yol açmaktadırlar. Bu yönüyle afetler bir ülkenin hem ekonomik hem de insani olarak zarar görmesine yol açmaktadır. İnsanların bu afetlerden tamamıyla kurtulması söz konusu olmadığı için (mesela; çöllerde ve el değmemiş ormanlar da bile sel ve heyelan gibi olaylar görülebilmektedir.) bu afetlerden doğabilecek zararları azaltmak, yapılabilecek en önemli konu haline geliyor. Bu konuda önemli bir adım olarak Türkiye Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) on beş bölgede ve yirmi yedi adet “Afet Lojistik Deposu” kurma kararı almış ve bu depoların 2014 yılı sonuna kadar bitirileceğini duyurmuştur. İşte burada bu lojistik depolarındaki yardım malzemelerinin depolanması ve stok kontrolleri nasıl ve neye göre yapılacak diye bir soru karşımıza çıkmaktadır. Buna cevap olarak, daha önce meydana gelen afet verilerinin doğru bir analizle değerlendirilmesiyle, bu stok kontrolleri ve hazırlıklarının yapılacağı verilebilmektedir. Bu nedenle, çalışma afetler meydana gelmeden önce, daha önce meydana gelmiş afetlerden yola çıkılarak önümüzde karşılaşılabilecek ihtimali olduğumuz afet ve felaketlere karşı bir hazırlık planı oluşturularak zararları azaltmamıza yardımcı olması yönüyle önem taşımaktadır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Dünya ve Türkiye’ de gelişen afet yönetimi anlayışıyla beraber, ülkeler karşılaşılabilecekleri afet ve olağanüstü olaylara karşı daha hazırlıklı bulunmak için çeşitli plan ve programlar geliştirmektedir. Nitekim ülkemizde de afet yönetimi konusu geçte olsa risk yönetimi (risk azaltma, hazırlık, tahmin ve erken uyarı) aşamasına gelmiştir. Bu çalışma dünyada ve ülkemizde kabul görmüş temel afet bilgileriyle beraber, geçmişte ülkemizde meydana gelmiş doğal veya insan kaynaklı afetlerin, bölgesel, illere göre ve tarihsel dağılım verilerinin istatistiksel olarak yorumlanmasıyla önümüzdeki

meydana gelme ihtimali olan afetlere karşı daha hazırlıklı olmamız konusunda bizlere fikir verme ve yol gösterme amacıyla hazırlanmıştır. Bu veriler ışığında gerekli tedbirlerin daha afetler meydana gelmeden önce alınması daha da kolaylaşacaktır ve afetler için gerekli olan yardım malzemelerinin depolanmaları ve stok kontrolleri sistematik hale gelecektir.

1.3. Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışmanın kapsamında daha önce bu konuda alanında uzman kişilerin yapmış oldukları çalışmalardan yararlanılarak afet konusundaki temel kavramlar, afet çeşitleri, Türkiye’ de meydana gelen afetlerin verdiği zararlar ve bu zararlara karşı alınan tedbirlerdeki görülen eksiklikler ve ülkemizdeki afetlerin ve bu afetlere karşı yapılan yardımların bölgesel, il bazında, tarihsel ve afet türlerine göre sayısal verileri ile bu verilerin istatistiksel sonuçlarını içermektedir. Son olarak ise bu istatistiksel sonuçların değerlendirmeleri ve ülkemizin çeşitli bölgelerine kurulmaya başlanan afet lojistik depolarındaki stok kontrol uygulamaları yer almaktadır.

1.4. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmanın konusu ile ilgili teorik çalışmalar, kaynak taramasıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca konumuzla ilgili şu anki mevcut durumun tespiti için ilgili kanun, yönetmelik ve genelgeler incelenmiştir.

Verilerin analiz yöntemi olarak ise MATLAB sayısal analiz programı kullanılmıştır. Bu yöntemin ayrıntısı çalışmanın beşinci bölümünde ayrıca açıklanmıştır.

1.5. Çalışmanın Planı

Afet yönetiminin teorik olarak değerlendirilerek afet lojistiğinde karşılaşılan bazı sorunlar ile afet verilerinin sayısal analizlerinin yapıldığı ve bu analizlerin uygulamaya yönelik değerlendirildiği bu çalışma altı bölümden oluşmaktadır.

Çalışmanın giriş bölümü olan birinci bölümde; çalışmanın önemi, amacı, kapsamı, izlenen yöntemi ve planı yer almaktadır.

İkinci bölümde; afetle alakalı temel kavramlar yer almaktadır. Afet, tehlike, risk, kriz, savunmasızlık, yönete bilirlilik, afet çeşitleri, afet yönetimi ve modern bütünleşik

afet yönetimi, afet yönetiminin kapsamına giren risk yönetimi ve risk yönetiminin kapsamına giren; risk azaltma, hazırlık ve tahmin ve erken uyarı, kriz yönetimi kapsamına giren; etki ve ihtiyaç analizi, müdahale, iyileştirme ve yeniden inşa konuları anlatılmaktadır.

Üçüncü bölümde; Afet lojistiği, ilgili kurumların verileri ışığında afet lojistiği konusunda Türkiye’ de görülen eksiklikler, afet lojistiğinde depolama ve stok kontrolü konuları anlatılmıştır.

Dördüncü bölümde; kavramsal olarak stok, stok kontrolü, afet lojistiğinde stok kontrolünün önemi ve amacı ile afet lojistiğinde uygulanabilecek stok kayıt ve stok değerlendirme yöntemleri ve afet lojistiğinde kullanılacak başlıca stok kontrol yöntemleri anlatılmıştır.

Beşinci bölümde; veri analizi kapsamında, problemin durumu, konunun önemi, araştırmanın amacı, beklenen yararlar, araştırmanın varsayımları, araştırmanın kısıtlılıkları, araştırmanın modeli, evren ve örneklem (araştırma kapsamı), veri toplama araçları ve yöntem ile “Doğrusal En Küçük Kareler Problemi” , “Doğrusal Olmayan En Küçük Kareler Problemi”, “En Küçük Kareler Probleminin Doğrusallaştırılması” ve “Çoklu Regresyon” konuları açıklanmıştır.

Altıncı bölümde; verilerin analizleri tabloları ve grafikleri ile Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’ nın (AFAD) Afet Lojistik Depoları üzerine; talep tahmini, emniyet stok seviyesi ve yeniden sipariş noktası belirlenmesine yönelik basit ortalamalar yöntemi, hareketli ortalamalar yöntemi ve üstel düzeltme yöntemlerinin uygulaması yapılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. TEMEL KAVRAMLAR

Bu bölümde afet, tehlike, savunmasızlık, yönete bilirlilik, risk ve kriz gibi temel kavramlar tanımlanarak gerçek bir afette bulunması gereken özelliklere dikkat çekilerek afet yönetiminin daha iyi anlaşılması için gerekli olan bilgiler verilecektir. Ayrıca modern afet yönetimi ve afet çeşitleri anlatılarak yapılması gereken afet yönetim şekli vurgulanacaktır.

2.1. Tehlike

Tehlike, can kaybı ve mal kaybına neden olma, sosyal ve ekonomik hayata ve etkinliklere, tabi ve kültürel zenginliklere zarar verme potansiyeli olan her türlü şeydir⁵. Afet yönetiminde tehlike; “Ne olabilir?” sorusunun cevabıdır. Yani tehlike bir nevi tehdittir ve gelecekte olabilecek afetlerin çıkış noktasıdır⁶. Bu nedenle tehlike bir bakıma afetin nedeni olarak daha öncelikli dikkat gerektiren bir olgudur. Yani eğer bir tehlike yoksa afetten de söz edilemez. Çünkü, afetin tanımından da anlaşılacağı üzere insanlar üzerinde sosyal ve ekonomik zararlara yol açması gerekiyor. Eğer bu zarar tehlikesi yoksa afet de zaten yoktur. Ayrıca İngilizce’ de tehlikenin zarar vermesi ihtimaline göre kullanımları farklılık göstermektedir. Zarar vermesi kesin olan tehlikeler için “hazard” kelimesi, zarar verme ihtimali kesin olmayan tehlikeler için ise “danger” kelimesi kullanılır⁷. Mesela; bazı kimyasal yüklü tanker türü araçların üzerinde “danger” kelimesi yazılı olduğunu görürüz. Bunun anlamı tankerin taşıdığı kimyasal madde tehlikelidir ama herhangi bir müdahale olmadıkça bir zararın oluşmayacağıdır. Ancak mesela; bir fabrikada kimyasal bir sızıntının olmasının tehlikesi “hazard” sözcüğüyle anlatılır. Çünkü kimyasal bir sızıntı oluşmuş olması zaten zararı da beraberinde getirmektedir.

⁵ Kadioğlu, Mikdat ve Özdamar, Emin (Ed.) (2008), **Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri**, 1. Baskı, Modern, Bütünleşik Afet Yönetiminin Temel İlkeleri Konuları, içinde (1-34) Ankara: JICA (Japonya Uluslar arası İşbirliği Ajansı) Türkiye Ofisi.

⁶ Kadioğlu, “Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek”, s. 23. , 24.

⁷ Kadioğlu, “Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek”, s. 24.

2.2. Risk

Tehlike ve risk kavramları birbirine aslında olay sonuç ilişkisi bakımından yakın kavramlardır. Risk daha çok tehlikenin sonucuyla alakalı bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Risk; bir toplumun bireyleri, onların doğal yaşantısı, özellikleri, kültürel yaşantı ve kaynakları, özgün yapıları, her türlü tarihi ve kültürel zenginlikleri, faaliyetleri üzerine olan tahmini etkisidir⁸. Bir başka tanıma göre, belirli zaman diliminde ulaşılmak istenen bir hedefe zamanında veya hiç ulaşamama ve bundan dolayı zarara uğrama olasılığı olarak tanımlanan riskin en önemli özellikleri; tam ve net olarak kestirilememesi, zaman içinde değişiklik göstermesi, negatif sonuçlar doğurma potansiyeline sahip olması ve yönetilebilir bir olgu olması olarak karşımıza çıkmaktadır⁹.

2.3. Savunmasızlık(Zarar Görebilirlik, Hassasiyet)

İngilizce de ‘vulnerability’ olarak karşılık bulan savunmasızlık, adından da anlaşılacağı üzere herhangi bir tehlike karşısında kişilerin, malların ve çevrenin kayıp, yaralanma, zarara maruz kalmalarının bir ölçüsüdür. Bu savunmasızlık ölçüsünün, toplumun yapısı, eğitim-öğretim, kültürel özellikler, tedbirli olma, ekonomik, siyasi, teknik ve teknolojik, yasal gibi sayabileceğimiz bir çok faktörü vardır¹⁰. Yani savunmasızlık; herhangi bir tehlikenin zararlı sonuçları ortaya çıkmadan önce belirlenmesiyle bu zararların azaltılmasına yardımcı olacak bir durumdur. Bir olaya karşı ne kadar savunmasızız, ne kadar hassasız ve dolayısıyla da ne kadar hazırız sorularına vereceğimiz cevaplar doğrultusunda o olaya karşı alınacak tedbirleri de belirleyebiliriz.

2.4. Yönetebilirlik

İnsanların eldeki mevcut imkanlar, planlar, hazırlıklar, politik veya apolitik, resmi veya gayri resmi tedbirler, eğitim, bilinç ve erken uyarı sistemleri gibi etmenler ile oluşacak olaylara karşı zararı en etkili bir şekilde azaltma derecesidir¹¹. Yani bir tehlike veya olaya karşı yönetebilirliğimiz ne kadar iyiye o olaydan görülecek zararda

⁸ Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s.4.

⁹ Babuşçu 2005 ten aktaran, Küçükşahin, Ahmet ve diğerleri (2009) “Güvenlik Bağlamında Risk ve Risk Yönetimi”, **Güvenlik Stratejileri Dergisi**, (10), s. 12.

¹⁰ Kadioğlu, “Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek”, s. 28. , 29.

¹¹ Kadioğlu, “Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek”, s. 30.

o kadar kabul edilebilir demektir. Daha başka bir ifadeyle yönete bilirlikle zarar ters orantılıdır.

2.5. Afet

Afet “insanlar ve insan yerleşmeleri üzerinde fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplara neden olan, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen doğal, teknolojik ve insan kökenli olayların sonuçlarıdır”¹². Bu tanıma göre afetler insan ve insan yerleşmeleri üzerinde çeşitli şekillerde kayıplara yol açarlar. Tabii bu kayıplar çok büyük altından kalkılamaz boyutlarda olabileceği gibi belli bir topluluğun ya da zümrenin üstesinden gelebileceği çapta da olabilir. “Uluslararası Kızıllaç Örgütü” nün yaptığı tanıma göre ise afet, kasırga, sel, su taşkını, deprem, tsunami, kuraklık, kıtlık, volkanik patlamalar, kar, fırtına, yangın, bulaşıcı hastalıklar, terör saldırısı, ulaşım kazaları gibi insanlarda üzüntü ve kayıplara neden olan ve ortaya çıkardığı etkilerin yardımsız mümkün olamayacağı olaylardır”¹³. Dünya Sağlık Örgütü’ ne göre ise afet, İnsanların ya da toplumların işleyişini bozan, dışardan yardım almalarını gerektirecek kadar büyük ani ve acil durumlardır. Ayrıca “Red Cross ve Red Crescent Societies’ in hazırladığı World Disaster Report’ a göre afet, ondan fazla insanın ölümüne ve yüzden fazla insanın etkilenmesine ya da yardım için resmi kuruluşlara başvurmasına yol açan savaş dışı olaylar olarak tanımlanmaktadır”¹⁴. Ancak Birleşmiş Milletlerin kabul ettiği en genel tanımıyla “insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olan, normal yaşamı durdurarak veya kesintiye uğratarak toplumları etkileyen ve yerel imkanlar ile baş edilemeyen her türlü doğal, teknolojik veya insan kaynaklı tüm olaylara” afet denilmektedir¹⁵.

Bu en genel tanımlara bakıldığı zaman afetin insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olmasının yanında toplumları etkilemesi ve afetten doğan bu sonuçlara karşı da insanların yerel imkanlarının yetersiz kalmakta olduğunu görüyoruz.

¹²Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s. 10

¹³ Börühan, Gülmüş ve Diğerleri (2012), “Afet Yönetiminde Lojistik Planlama ve Kontrol Listesi Yönteminin Önemi” , **Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiriler Kitabı** – Konya Üniversitesi, Cilt 1, (Ed.: Muhsin Kar.), (376-383), Konya: Aybil Yayınları.

¹⁴ Güvel 2001 den aktaran, Akyel, Recai (2007) “Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 6.

¹⁵ Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s.5.

Demek ki insanlara karşı çeşitli şekillerde zarar doğuran olayların afet olarak nitelendirilebilmesi için halkın yerel imkanlarının bu olay ile başa çıkmakta yetersiz kalması gerekiyor. Bundan dolayı da bizim karşılaştığımız her olumsuz olayı afet olarak kabul etmemiz söz konusu olamaz. Aksi takdirde mesela; semtimizde veya yakın bölgemizde meydana gelen en ufak bir trafik kazasını bile afet olarak nitelendirebiliriz ki bu da afetin kabul gören genel tanımıyla bağdaşmaz.

2.6. Afet Çeşitleri

Afetler en az insanlık tarihi kadar eskilere dayanır. Ancak afet çeşitleri için aynı şeyi söylemek doğru olmaz. Çünkü afet çeşitleri, insan aktiviteleri ve teknolojinin değişmesiyle birlikte daha da artış ve çeşitlilik göstermiştir. Örneğin; geçmiş tarihlerde görülmeyen bazı teknolojik kazalar günümüzde görülmektedir. Bu artışa ve çeşitliliğe bağlı olarak afetler nedeniyle oluşan kayıplar da her geçen zaman daha da artış göstermektedir. Afetin çeşitleri ile ilgili, bazen ikili, bazen üçlü, bazen de dördü tanımlamalar yapılmaktadır. Ancak, “Avrupa Atlantik Afet Müdahale Merkezi Yönergesi” ekinde afetler genel olarak üç sınıfta sınıflandırılmıştır;

- a. Doğal Afetler
- b. Teknolojik Afetler
- c. İnsan Kaynaklı Afetler¹⁶.

Ayrıca, Türk afet mevzuatına göre 7269 sayılı ve 15/05/1959 tarihli ‘Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun’ da 02/07/1968 tarihinde değişiklik yapan 1051 sayılı kanunun 1. Maddesinde; ‘Deprem (yer sarsıntısı), yangın, su baskını, yer kayması, kaya düşmesi, çığ, taşma ve benzeri afetlerde; yapıları ve kamu tesisleri genel hayata etkili olacak derecede zarar gören veya görmesi muhtemel olan yerlerde alınacak tedbirlerle yapılacak yardımlar hakkında bu kanun hükümleri uygulanır.’ şeklindeki ifadede yalnızca doğal afetlerin vurgulandığını görüyoruz¹⁷.

¹⁶ Doğan, 2007 den aktaran Şahin, Necmettin(2009), “Afet Yönetimi ve Acil Yardım Planları”, **TMMOB İzmir Kent Sempozyumu Bildiriler Kitabı**, 1. Baskı, (Haz.: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi), (131-142), İzmir: TMMOB

¹⁷ **Resmî Gazete** (25/05/1959), Sayı: 10213, Kanun Sayısı: 1051, Madde: 1

2.6.1 Doğal Afetler

Hayatımızda karşılaştığımız ve devam eden doğa olayları eğer insan yaşamını önemli ölçüde etkiliyorsa bu olaylara biz doğal afet diyoruz. Doğal afetleri meteorolojik kaynaklı ve meteorolojik kaynaklı olmayan afetler olarak ikiye ayırabiliriz. Yani; sel, kuraklık, don, çığ, buzlanma, çamur akıntısı, deniz ve göl suyu seviye değişimleri, dolu, fırtına, hortumlar, kuraklık, orman ve çalı yangınları, rüzgar, toz, kum, yağmur, kar ve kış fırtınaları, ani sel ve su baskınları, sıcak ve soğuk hava dalgaları, sis ve düşük görüş mesafesi, yıldırım vb. gibi doğal afetler meteorolojik karakterli olarak tanımlanabilir. Diğer taraftan, deprem, heyelan, salgın, çölleşme, tsunami, kaya düşmesi, tarımsal zararlılar, zemin çökmesi, çekirge istilaları gibi afetler ise meteorolojik karakterli olmayan afetler olarak sayabiliriz. Burada afet tiplerine baktığımızda meteorolojik kaynaklı doğal afetlerin erken uyarı ve tahmin sistemleriyle önceden haber alınarak tedbir alınabilmesi daha kolay olan afetler olduğunu görebiliriz. Ülkemizde bazı doğal afetlerin sorumluluğu İçişleri Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı' na, Orman yangınlarındaki sorumluluk Orman ve Su İşleri Bakanlığı' na, salgın hastalıklar konusundaki sorumluluk Sağlık Bakanlığı' na verilmiştir¹⁸.

2.6.2 Teknolojik Afetler

Karşımıza çıkan teknolojik afetler genellikle nükleer, kimyasal veya büyük endüstriyel kazalar ile savaş sırasında kullanılan nükleer, biyolojik veya kimyasal silahların etkileri sonucu oluşmaktadır¹⁹. Ayrıca teknolojik afetlerin içerisine trafik, deniz, uçak, tren kazalarını da ekleyebiliriz. Teknolojik afetler daha çok insanların bazı hataları sonucu zararları büyük ölçüklere ulaşan afetler olmaktadır. Bunun nedeni tedbirsizlik ve dikkatsizlik, gerekli teknik bilgi ve eğitimin alınmaması olabilmektedir. Ayrıca, ülkemizde nükleer kazalar ile ilgili sorumluluk Türkiye Atom Enerjisi Kurumuna verilmiştir²⁰.

¹⁸ Kadioğlu ve Özdamar, "Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri", s. 6.

¹⁹ Akdağ 2002 den aktaran, Akyel, Recai, "Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma", s. 13.

²⁰ Kadioğlu ve Özdamar, "Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri", s. 6.

2.6.3. İnsan Kaynaklı Afetler

İnsan kaynaklı afetlerin çeşitleri çok farklı olmakla birlikte en kapsamlı olarak, asit yağışları, ateşli silahlar ile saldırı, isyan veya ayaklanma, boykot, grev, toplumsal olaylar, tünel ve maden kazaları, biyolojik silah saldırıları, bombalama, ev ve bina yangınları, gaz ve kimyasal kaçaklar, iltica ve göç olayları, hava kirliliği, savaşlar, iş kazaları, pilotajdan kaynaklanan kara, deniz, hava ve demiryolu kazaları, kıtlık, açlık, küresel iklim değişikliği ve ısınma, radyasyon, radyolojik kazalar, sabotaj, siberetik saldırılar, toksit atıklar vb. olaylar insan kaynaklı afetlere örnek olarak verilebilir²¹. Ayrıca, bunların yanında bakterilerin terörizm amaçlı kullanılmaları da mümkündür. Mesela; biyolojik saldırı amaçlı şarbon veya hastalık yapıcı bakteriler su ve gıda kaynaklarına bulaştırma amaçlanabilir²². Bu şekilde su ve gıda kaynaklarının kirlenmesi yoluyla yapılan saldırıların tarihi oldukça geçmişe dayanmaktadır.

2.7. Afet Yönetimi

Afetler insanlık tarihi kadar eski olmakla birlikte afetlerin zararları dünyada her geçen zamanda daha da artmaktadır. Afetler, insanların ve toplumların yaşam standartlarını bozmakta, can kaybına, mal kaybına, psikolojik, sosyolojik zararlara yol açarak hem maddi hem de manevi olarak etkilerini göstermektedir. Görülen zararlardaki zamanla gözlenen bu artış insanları afetlere karşı zararları azaltıcı bazı önlemler almaya zorlamıştır. Bu tedbirleri alırken karşımıza afetlerin yönetilebilirliği kavramı çıkmaktadır. Çünkü önceki bölümlerde yönete bilirlilik kavramı anlatılırken yönete bilirlilik derecesiyle zararın ters orantılı olduğu üzerinde de durulmuştu. Demek ki afetleri ne kadar yönetebilirsek ondan doğacak zararı da o kadar azaltmış oluruz. Toplumların aldığı bu önlemler bazen toplumun yapısına bazen de o toplumun geçmişten gelen tecrübelerine göre farklılık göstermiştir. Ama bu farklılık ne kadar olursa olsun afetlerden dolayı görülebilecek zarar ve acı bütün insanlar için aynıdır. Bunun için kendi toplumumuz da önceden kazanılmış tecrübelerimizle birlikte başka toplumların kazanmış olduğu tecrübelerden de yararlanarak kapsamlı ve etkili bir afet yönetim tarzı oluşturmamız gerekmektedir. Son zamanlarda dünyanın çeşitli yerlerinde görülen felaketler, tüm dünyadaki insanların afetlere acil yardımda bulunurken bir

²¹ Kadioğlu, “Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek”, s. 44. , 45.

²² Karayılanoğlu 2002 den aktaran, Akyel, Recai, “Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma” s. 14.

yandan da afet öncesi çalışmalarla afetlerden dolayı oluşan her türlü kayıpların azaltılması konusunda düşünülmesini sağlamıştır. Alınan tüm derslerden sonra afetlerin zararlarını etkili bir şekilde azaltabilmek için daha önceki, yalnızca afet sonrası müdahaleyle sınırlı kalan afet yönetimi anlayışı yerine, afet yönetim çevrimi diye de adlandırılan modern, bütünleşik bir afet yönetimi sistemi anlayışı benimsenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır²³.

“Afet yönetimi; afetlerin önlenmesi ve zararların azaltılabilmesi için, afet öncesi, afet sırası ve afet sonrasında yapılması gereken teknik, yönetsel ve yasal çalışmaları belirleyen ve uygulamaya aktaran, bir olayla karşılaşıldığında etkili bir uygulama yapabilmeyi sağlayan ve her olaydan elde edilen deneyimlerin ışığında mevcut sistemi geliştiren bir yönetim yaklaşımı ve uzmanlık alanıdır”. Afet yönetimi zaman ve duruma göre bazen farklılık gösterebilir. Yani genelde zarar azaltma ve risk yönetimi yörüngeli olarak yürütülmekle birlikte afetin boyutu ve çeşidine göre bazen yönetim biçimi değişiklik gösterebilir²⁴. Afet yönetim sistemi daha önceleri sadece kriz yönetimi ve bu kriz yönetimi içinde müdahale, iyileştirme ve yeniden inşa olarak ele alınırken, günümüzde Afet yönetim sistemini, afet öncesi (risk yönetimi), afet sonrası (kriz yönetimi) şeklinde ikiye ayırmak mümkündür.

2.7.1. Ülkemizdeki Mevcut Durum

1944 yılından bu zamana kadar merkezi veya yerel ölçekte düzenlenmeye çalışılan afet yönetim sistemimizin mevcut durumu incelendiğinde yasal olarak yapılan şu çalışmalar görülmektedir:

1944 yılında meydana gelen Bolu Depreminden sonra çıkartılan 4623 sayılı “Yer Sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun” ile birlikte afet yönetim sistemimizin temelleri atılmış oldu ve bu yasa hükümlerince, her il ve ilçe’ de acil yardım ve kurtarma plan ve programlarının hazırlanması, ülkemizin deprem bölgelerinin belirlenmesi, bu bölgelerde yapılacak yapılar için zorunlu olarak uygulanması gereken kuralların belirlenmesi ve deprem yönetmelikleri halinde yayımlanması, yerleşmelerin imar planları hazırlanırken jeolojik ve sismolojik inceleme

²³ Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s. 7.

²⁴ Akdağ 2002 den aktaran, Akyel, Recai, “Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma” s. 32.

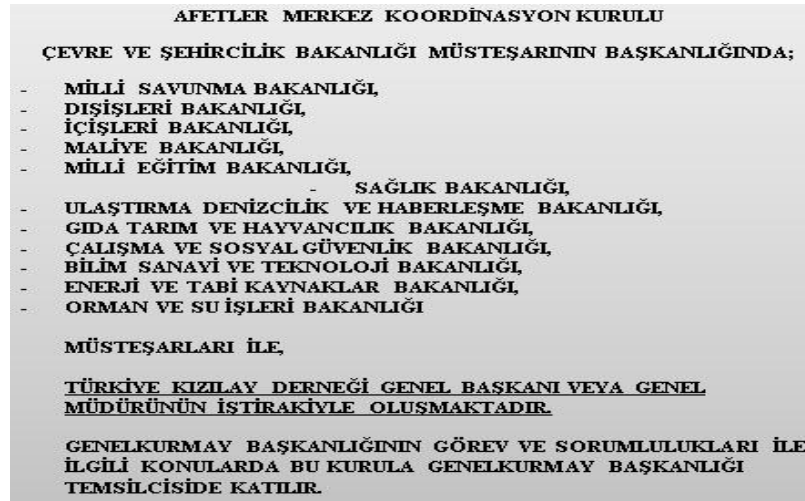
yapılması zorunluluğu, deprem sırasında yöneticiler ve halkın görev, yetki ve sorumlulukları ilk kez bu yasa ile düzenlenmiş oldu.

Ancak bu yasayla ilgili yönetmelikler uzun süre çıkartılamamış ve yerel ölçekte acil yardım ve kurtarma planları hazırlanamamıştır. Ayrıca bu yasa merkezi düzeyde bir işbirliği ve örgütlenmeyi düzenlemediği için yaşanacak afetlerde her bakanlık sadece kendi görev alanı ile ilgili faaliyetleri yürütmüştür. Yani kısaca merkezi olarak yardımların koordinasyonunu sağlayacak bir yapı ya da organ bulunmamaktadır.

Bunun ardından 1958 yılında, 7116 sayılı yasa ile İmar ve İskan Bakanlığı kurulmuş ve bu Bakanlığın görevleri arasına “afetlerden önce ve sonra gerekli tedbirleri almak” görevi de eklenmiştir. İmar ve İskan Bakanlığının kuruluşundan sonra 1959 yılında halen de yürürlükte olan 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirler ve Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” çıkartılmıştır. Bu yasanın çıkmasıyla 4623 sayılı yasa yürürlükten kaldırılmış ve daha önce yalnızca depremlerin kapsam içine alındığı bir yasa yerine, tüm doğal afetleri içine alan bir yasa oluşmuştur.

Daha sonra da bu yasanın 4. Maddesi gereğince çıkarılan “Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik” eliyle merkezde, il ve ilçe düzeyinde afet planlarının nasıl hazırlanacağı ve nasıl örgütleneceği bazı esaslara bağlanmıştır. Bu yönetmeliğe göre merkezi düzeyde oluşan örgütlenme Şekil 2.1.’de şu şekilde gösterilmiştir.

Şekil 2.1. Merkezi Düzeyde Örgütlenme

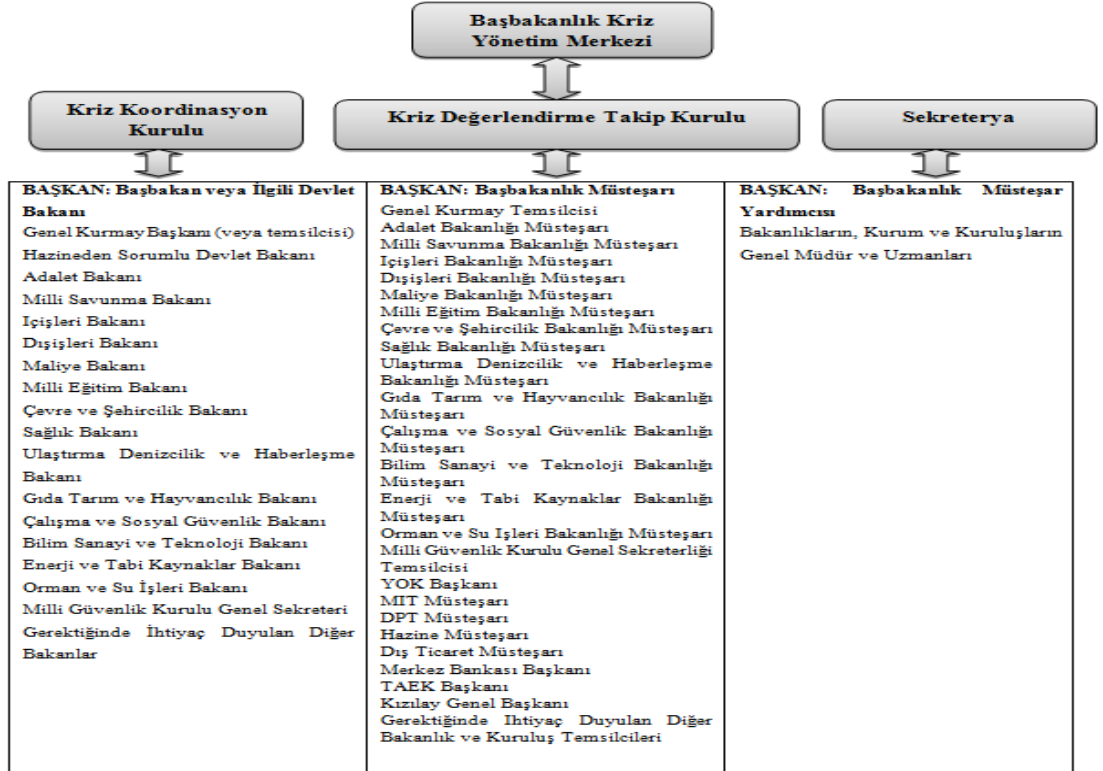


Kaynak: Mikdat Kadioğlu ve Özdamar, Emin (Ed.) (2006), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı, Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları, s.15.

Ancak teknik düzeyde olan bu örgütlenmenin aldığı kararların siyasi düzeyde de koordine edilmesi gerekiyordu. Bu ihtiyaçtan dolayı 28.02.1978 tarihinde 7/15091 sayılı kararname ile bir Devlet Bakanı' nın başkanlığında İçişleri, Maliye, İmar ve İskan ve Sağlık Bakanlarından oluşan bir "Doğal Afetler Koordinasyon Kurulu" kurulmuştur. Maalesef kurulduğu tarihten beri hiçbir faaliyet gösteremeyen bu kurula aktiflik kazandırmak amacıyla 1966 yılında İlgili Devlet Bakanlığı bünyesinde "Doğal Afetler Koordinasyon Baş Müşavirliği" oluşturulmuş fakat kısa bir süre sonra yeni gelen hükümet tarafından bu birim kaldırılmıştır.

Daha sonrasında ise Bakanlar Kurulunun 96/8716 sayılı kararı ile 1997 yılında yukarıda belirtilen "Doğal Afetler Koordinasyon Kurulu" ile "Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik" yürürlükten kaldırılmadan, "Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği", uygulamaya konulmuştur. Bu yönetmelik gereğince ise merkezi düzeydeki örgütlenme Şekil 2.2.' de görülmektedir.

Şekil 2.2. Merkezi Düzeyde Kriz Yönetmeliği Gereğince Örgütlenme



Kaynak: Mikdat Kadioğlu ve Özdamar, Emin (Ed.) (2006), *Afet Yönetiminin Temel İlkeleri*, 2. Baskı, Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları, s.17.

Aslında yukarıda saydığımız yasal düzenlemeler, afet yönetim sistemimizde, merkezi düzeyde daha etkin bir koordinasyon ve işbirliği sağlamak amacıyla yapılmıştır. Ancak bu düzenlemeler belirli planla yapılamadığı için merkezi düzeyde etkin bir işbirliği ve koordinasyon yerine tam tersi çok başlı bir yönetim anlayışı ve karışıklık ortaya çıkarmıştır.

17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depreminden sonra, aynı yıl içinde, 583 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile “Türkiye Acil Durum Yönetimi Başkanlığı” kurulmuş ve bir süre sonra da 600 sayılı KHK ile değişiklik yapılarak bu Genel Müdürlük “Başbakanlık Kriz Merkezi Yönetmeliği” gereğince; doğal afetler, iltica ve büyük nüfus hareketleri, büyük yangınlar, radyasyon ve hava kirliliği ile önemli nitelikteki kimyasal ve teknolojik olaylar gibi hallerde merkezi düzeydeki faaliyetleri koordine etmekten sorumlu olmuştur²⁵.

Son olarak ise 29.05.2009 tarihinde çıkartılan 5902 sayılı “Afet ve Acil durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun” ile Başbakanlık Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve İçişleri Bakanlığı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü kapatılmış ve bunların yerine Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kurulmuştur. Ayrıca İl Sivil Savunma Müdürlükleri yerine İl Özel İdaresi bünyesinde valiye bağlı olan İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri oluşturulmuş, kamu kurum ve kuruluşlarında bulunan “Savunma Sekreterliği” ve “Savunma Uzmanlığı” birimleri de kaldırılmıştır²⁶. Bunun yanında şu an İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri de Başbakanlığa bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

Böylelikle ülkemizde çok başlı bir yapılanma gösteren afet yönetimi, tek bir çatı altında toplanarak Başbakanlığa bağlı bir birim haline getirilmiştir.

2.7.2. Afet Yönetiminin Evreleri

Afet yönetimi ikisi risk yönetimi, ikisi de kriz yönetimi içinde olmak üzere, dört ana evreden oluşur. Ayrıca bu dört ana evre içinde ayrıntılı olarak dört ara evre bulunur. Ancak bu evreler bazen birbirleriyle çakışabilir, bazen de aynı anda yürütülmesi

²⁵ Ergünay, Oktay (2011), “1999 Depremleri Afet Mevzuatlarını Nasıl Değiştirdi: Mevzuat Açısından” , 1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, Ankara: ODTÜ, s. 4., 5.,http://www.tdmd.org.tr/TR/Genel/20.Oturum/1.TDMSK_024.pdf

²⁶ Aktel, Mehmet (2010), “5902 Sayılı Yasa İle Türkiye’ de Afet Yönetiminde Oluşan Değişim” **Dumlupınar Üniversitesi SBE Dergisi**, 27(169-180), Ağustos 2010, s.175., 176.

gerekebilir. Bundan dolayı evreler arasındaki kesin ayrımı yapmak zorlaşmaktadır, ancak kavram olarak bu dört evrenin kullanılması daha yararlıdır. Bu evreleri tablo olarak şu şekilde gösterebiliriz;

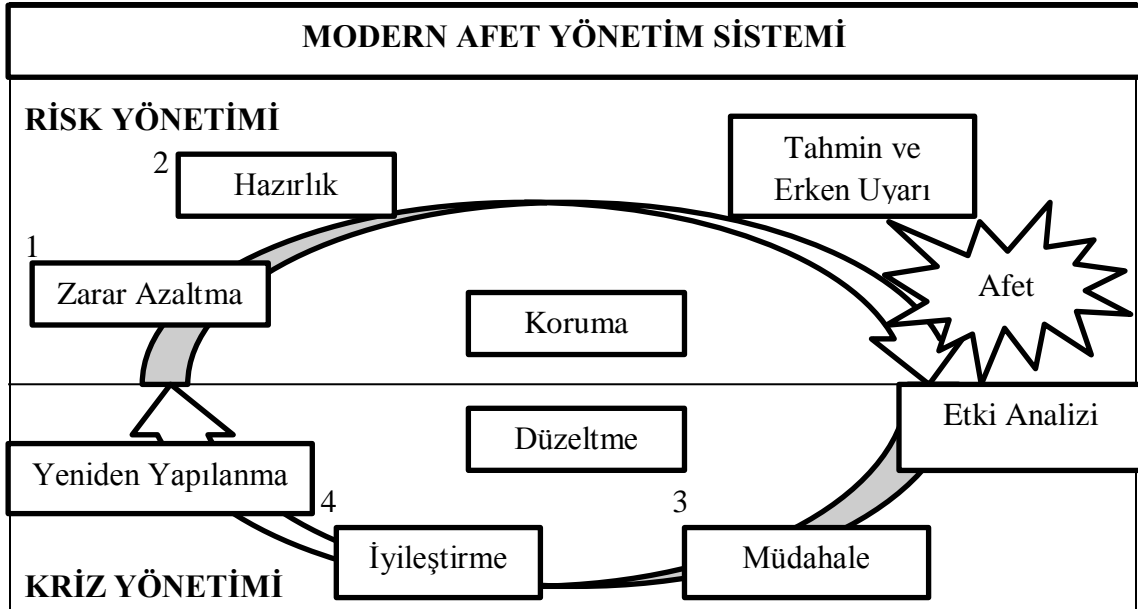
Tablo 2.1. Afet Yönetimi Evreleri

Sıra No	Evreler	Alt Evreler
1	Zarar azaltma (Mitigation)	-
2	Hazırlıklı olma (Preparation)	Tahmin ve Erken Uyarı, Afetler, Etki Analizi
3	Müdahale (Response)	-
4	İyileştirme (Recovery)	Yeniden Yapılandırma

Kaynak: Can, Ergüder (2006), “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri” , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (1-8), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

Süreklilik göstermesi gereken bu evreler Şekil 2.3.’ de daha kolay görülmektedir²⁷.

Şekil 2.3. Modern Afet Yönetim Sistemi ve Evreleri



Kaynak: Mikdat Kadioğlu ve Özdamar, Emin (Ed.) (2008), **Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri**, 1. Baskı, Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yay. , s.9.

²⁷ Can, Ergüder (2006), “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri” , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (1-8), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

2.7.3 Afet Yönetiminin Ana Evreleri

Zarar Azaltma Evresi: Tehlikenin sonuçlarını veya tehlike olasılığının ortadan kaldırılması veya azaltılmasını içeren aşamadır. Tehlikenin toplumda oluşturduğu etkiyi daha az bir dereceye kadar tedavi etme aşamasıdır²⁸. Risk yönetiminin ilk ve en önemli evresidir. Uzun dönemde tehlikeli durum ve bunların etkileri nedeni ile oluşabilecek olan can kaybı, mal kaybı ve ekonomik zararları azaltmayı ya da ortadan kaldırmayı amaçlayan ve süreklilik şeklinde devam eden faaliyet ve önlemlerdir. Zarar azaltmanın amacı aynı zamanda, halkı ve kurumları alınabilecek basit önlemler konusunda eğitmek, böylece kayıp ve zararları azaltmaktır²⁹. Zarar azaltma evresi aslında iyileştirme ve yeniden yapılanma evrelerinin ardından yaşanan afetlerden alınan tecrübeyle ve görülen eksikliklerin giderilmesine yönelik hemen başlanan bir evredir. Yani afet yönetimini sürekli döngü halinde olan bir daireye benzetirsek zarar azaltma bu daire döngüsünün yeniden başladığı ilk nokta olarak tarif edilebilir.

Afet zararlarının azaltılmasının asıl amacı, olmasını engelleyemeyeceğimiz bir afetten azami ölçüde korunabilmeyi ve olabilecek en az kayıpla afeti atlatabilmeyi sağlayacak önlemlerin alınmasıdır. Zarar azaltma önlemlerinin, bir stratejik plan dahilinde belirlenmesi ve afet öncesi dönemde hayata geçirilmesi gerekmektedir. Örneğin ilk olarak kentsel yerleşim yerlerinin fiziki altyapısı oluşturulurken, yer seçimi ilkelerine uyulmasından başlayarak, yapılaşma standartlarına uyum ve yapılaşma kalitelerinin belirlenmesi için yapılacak hukuki ve teknik düzenlemeleri gerçekleştirmek önemli hedef olmalıdır. Mevcut kapasiteyi geliştirme adına yeni yatırımlar yapılmalıdır, bu afet zararlarının azaltılması çalışmaları adına olmazsa olmaz bir adımdır. Ayrıca önemli bir konu olan kurumlar arasındaki işbirliği ve koordinasyon ile uyumlu ve verimli çalışma şartlarının oluşturulması için kurumsallaşma ve yeniden bir yapılanma gereklidir. Burada hem bireysel hem de kurumsal olarak herkes kendi kapasitesini geliştirmek için yapması gerekenleri belirlemeli ve bir stratejik plan dahilinde bunları yerine getirmeye çalışmalıdır. Bu çalışmaların kapsamı yani, afetten doğan zararların azaltılması veya ortadan kaldırılması çalışmalarının kapsamı, önlem almaktan başlayarak, kontrol ve denetimlerle devam ederek en sonunda da zararı tazmin etmeye kadar giden bir alandır. Afet zararlarının azaltılması kapsamındaki çalışmaları önem

²⁸ Damon, P. Coppola (2011), **Introduction to International Disaster Management**, 2. Basım, USA: Elsevier Yayınları, s. 9., 10.

²⁹ Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s. 10.

verilmesi gereken temel konu başlıklarına göre şöyle özetleyebiliriz: Öncelik meydana gelecek afetleri önleme ve bu afetlerden korunmaya yönelik çalışmalara verilmeli, karşılaşılabilecek her ölçekteki tehlike türüne göre en uygun olan teknik gözlem sistemleri kurulmalı, tehlikelere karşı hem ekonomik ve hem de uygulanabilirliği yüksek ve pratik tedbirler belirlenmeli, özellikle zarar azaltma için özel bir plan geliştirilmeli ve zaman kaybetmeden hayata geçirilmeli, ilgili resmi veya gayri resmi kurumlar ve toplum arasında etkin bir işbirliği ve koordinasyon sağlanmalı, daha güvenli bir yaşam ortamı için toplumsal talep oluşturulmalı ve zararın karşılanması yolu başvurulacak en son çare olarak görülmelidir³⁰.

Hazırlık Evresi: Mali ve diğer kayıpları azaltmak ve hayatta kalma şanslarını arttırmak için çeşitli araçlar ile birlikte, felaketten doğrudan veya dolaylı yoldan etkilenebilecek insanların donatılmasını içeren aşamadır³¹.

Zarar azaltma safhasında alınan tedbir ve önlemlerle afetlerin durdurulması veya önlenmesi her zaman mümkün olmayacağı için, önceden hazırlık safhasında da insan canı ve malı ile milli servetleri afetlerin zararlı etkilerinden korumak amacıyla bazı faaliyetlerin yürütülmesi zorunludur. Bu faaliyetler arasında;

- Merkezi düzeyde afet yönetimi kapsamına giren planların hazırlanması ve bu planların daha da geliştirilmesi,
- İl bazında “Afet Acil Yardım Planlarının” hazırlanarak bunların geliştirilmesi,
- Hazırlanan bu planlarda görev ve sorumluluk verilen personele gerekli eğitim ve uygulamalarla ve yapılacak tatbikatlarla gereken bilgiyi vermek ve düzeylerini geliştirmek, gerekiyorsa bölgesel olarak kritik malzeme ve teçhizat merkezleri kurularak önemli malzemelerin stoklanması yapılması,
- Arama-Kurtarma faaliyetlerinin örgütlenmesi, geliştirilmesi ve toplum tabanlı yaygınlaştırılması,
- Tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, aktif hale getirilmesi ve geliştirilmesi gibi en önemli ana faaliyetler sayılabilir³².

³⁰ Güler, H. Hüseyin (2008), “Zarar Azaltmanın Temel İlkeleri” , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri**, 1. Baskı içinde (35-50), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

³¹ Coppola, a.g.e., s. 9. , 10.

Önceden hazırlık safhasındaki bu faaliyetler yalnızca alarm süresi içerisinde yapılan kısa süreli ve ani faaliyetler olarak görülmemelidir. Bu faaliyetler ayrıca olayın yıkıcı ve zararlı etkilerini azaltmak ve insan canı, malı ve milli servetleri korumak için yapılacak olan uzun ve kısa vadeli başka bir çok faaliyeti de içine alabilir. Bu yönüyle de zarar azaltma aşamasında belirtilen faaliyetlerle de iç içe girmiştir. Mesela halkın faaliyetlere karşı hazırlıklı olmasını sağlayacak ve baş üstesinden gelme kapasitelerini artıracak geniş kapsamlı Halk Eğitimi faaliyetlerinin oluşturulması, yoğunlaştırılması ve desteklenmesi, bazı riskli yapıların onarım ve güçlendirme faaliyetlerinin planlanması, örgütlenmesi ve desteklenmesi faaliyetleri zarar azaltmaya yönelik faaliyetler olarak görülebilir.

İl merkezlerinde kurulan Kriz Yönetim Merkezlerinin bulunduğu binalarda, afet sonrası en az üç gün boyunca belli bir sayıda insanın gıda ihtiyacını karşılayacak kadar bir stoklama yapılmalıdır. Çünkü daha önceden yaşanan tecrübelerden görüyoruz ki, afet sonrasında dışarıdan yardımın yetişmesi hemen mümkün olamamaktadır. Bu malzemelerin kullanım süresi dolması riskine karşıda, yapılacak olan tatbikatlarda bu malzemeler kullanılabilir veya huzur evi ya da askeri birimler gibi kurumlara tüketilmesi amacıyla gönderilebilir. İl Özel İdare Bütçesine afetlere hazırlık aşamasında kullanılmak üzere ayrı bir kalem konmalıdır. Bu ödenekten o ilin ayrıca ilçelerine de fon aktarılmalıdır. Sivil Savunma Genel Müdürlüğü tarafından kurulması devam eden Arama-Kurtarma Birlikleri ve Ekiplerinin bütün illerde ve büyük ilçelerde kurulması ve teşkilatlanması en kısa zamanda tamamlanmalıdır. İçişleri Bakanlığı, Sivil Savunma ile ilgili alınan tedbirler ve gelinen aşama konusunda illere gönderdiği yazı ile bilgi almalı ve bu bilgilerin doğruluğunu gerektiğinde Mülkiye Müfettişlerince yerinde yapılacak incelemelerle kontrol ettirmelidir. Merkezi idare, yapılması gereken hazırlıklarla ilgili yerel yönetimlere gerekli baskıyı yapmalıdır. İçişleri Bakanlığınca yine bir genelge hazırlanıp, Belediyelerin envanterinde kesinlikle bulundurmaları gereken eleman, araç-gereç listeleri belirlenmeli ve bunun da takibi yapılmalıdır³³.

³² Ergünay, Oktay (2002) den aktaran, Can, Ergüder (2006), “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri” , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (1-8), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

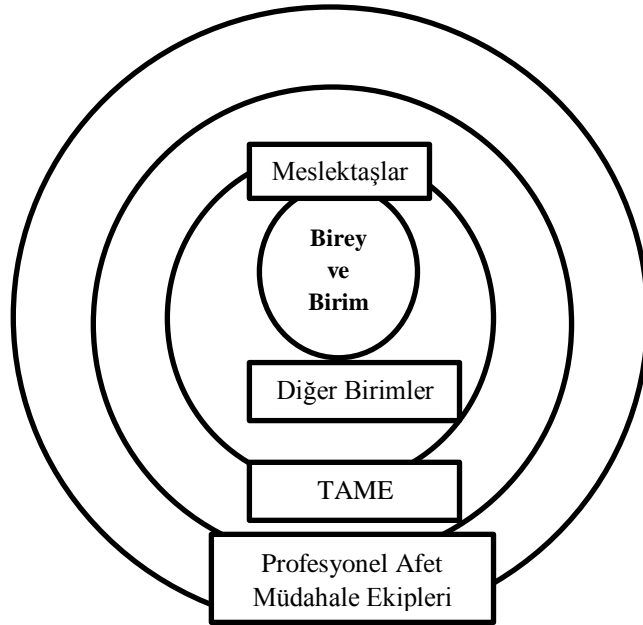
³³ Can, Ergüder (2006), “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri” , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (1-8), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

Müdahale Evresi: Daha fazla can kaybını, mali kayıpları veya her ikisini de önlemek için oluşuyor olan veya oluşmuş olan afetlerin etkilerini azaltmak veya ortadan kaldırmak için yapılan faaliyetleri içeren bölümdür³⁴.

Afetin meydana gelişini takip eden ve afetin ardından hemen sonra başlayarak, afetin büyüklüğüne göre en çok üç gün ila bir-iki aylık bir süreç içerisinde yapılan faaliyetlerdir.

Bir afet sonrası, bir yandan can ve mal kurtarma çabaları yapılırken o idari birimin içinde bulunduğu olağanüstü durumun tekrar normale dönmesi için de çalışmalara başlanması gerekmektedir. Müdahale evresinde kapsamın da, müdahalede görev alacak personelin belirlenmesi, halkın gerekli konularda uyarılması, halkın gerekiyorsa başka yerlere tahliye edilmesi ve barınma imkanlarının sağlanması, halkın güncel olarak bilgilendirilmesi, arama kurtarma, varsa enkaz kaldırma çalışmaları, tıbbi ve acil yardımların yapılması, hasar tespiti, zarar azaltma için dikkat edilecek ve göz önüne alınacakların belirlenmesi ve bunun yanında bölge dışından veya içinden yardımların talep edilmesi de “müdahale” evresi kapsamına girebilecek çalışmalardır³⁵.

Şekil 2.4. Afetlere Müdahale



Kaynak: Mikdat Kadioğlu ve Özdamar, Emin (Ed.) (2008), **Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri**, 1. Baskı, Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yay. , s. 23.

³⁴ Coppola, a.g.e., s. 9. , 10.

³⁵ Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s. 23.

Afetlere müdahale afet noktasından başlamak üzere, ilk müdahale sırasıyla afet bölgesine en yakın bireyler, aileler veya çalışma arkadaşları tarafından yapılır. Profesyonel ekiplerin olaya müdahale etmesi daha sonraki zamanda olur³⁶ (Şekil 2.4.).

Müdahale de faaliyetlerin ana hedefi, mümkün olan en kısa zamanda en fazla insan hayatını kurtarmak, yaralıların tedavisini sağlamak ve açıkta kalanların yiyecek, içecek, giyecek, ısınma, barınma, korunma gibi insani ve acil ihtiyaçlarını en kısa süre içerisinde en uygun şekilde karşılamaktır.

Bu safhada yapılan faaliyetler Tablo 2.2.' de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Müdahale Safhası

Sıra No	Faaliyet
1	Haberleşme ve ulaşım,
2	İhtiyaçların belirlenmesi,
3	Arama ve kurtarma,
4	İlk ve acil yardım,
5	Tedavi,
6	Tahliye,
7	Geçici barınma,
8	Yiyecek, içecek, giyecek temini ve ısınma,
9	Güvenlik,
10	Çevre sağlığı ve koruyucu hekimlik,
11	Hasar tespiti,
12	Tehlikeli yıkıntıların kaldırılması.

Kaynak:Ergünay, Oktay 2004 den aktaran, Can, Ergüder, “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri”,Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (1-8).

Bunların yanında yangın, patlama, bulaşıcı hastalıklar, yağma vb. gibi ikinci afetlerin önlenmesi gibi bir çok faaliyetlerde bu evre içerisinde sayılmaktadır.. Bu aşamada yapılacak olan tüm faaliyetler devletin güç ve kaynaklarının etkin ve hızlı bir şekilde afet bölgesinde kullanılması gerektiğinden bunun için çok güçlü bir

³⁶ Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s. 23.

koordinasyon işbirliği sağlanmalıdır ve bunun içinde koordinasyonun hızlı bir şekilde aksamadan yürütülebilmesi için olağanüstü yetki ve sorumluluklara ihtiyaç vardır³⁷.

Afetler yerel olduğu için, acil müdahale güçlerinin de yerel otorite çatısı altında yerel kaynaklarla oluşturulması ve ayrıca, gerektiğinde komşu ya da üst düzeyde müdahale yapılma seçeneklerinin de hiyerarşik bir düzen içinde hazır bulundurulması, evrensel bir ilkedir³⁸.

İyileştirme Evresi: Felaket sonuçlarının etkilerini takiben kurbanların normal yaşantısına geri dönmeyi içerir. İyileştirme safhası genellikle müdahalenin bitiminden hemen sonra başlar ve bundan sonra aylar veya yıllar boyunca devam eder³⁹. Bazı araştırmacılar bu evre içine yeniden inşa evresini de dahil ederek ve bu evrenin afetten etkilenen toplulukların yaşantısını en az afet öncesindeki veya mümkünse daha ileri bir seviyede karşılanmasına kadar devam etmesi gerektiğini savunmaktadırlar⁴⁰. Enkaz kaldırma, yer seçimi ve zemin etütleri bu evrede yapılır ve ardından yeniden yapılanma çalışmalarına geçilir. Bu durum aslında toplumlara afet öncesi durumdan daha iyi standartlarda bir yaşantı için fiziki koşulları yeniden oluşturma ve iyileştirme imkanı sunar. Bu yönüyle bakıldığında afetler genelde sebep oldukları can ve mal kayıplarıyla yaygın bir yıkıma neden olsalar da, aslında toplumun yeniden ve daha iyi koşullarda yapılanması için önemli bir şans özelliği taşırlar. Burada yapılması gereken, eski hatalar ve yanlışlardan ders alarak, edinilen bu kötü tecrübelerin kılavuzluğunda planlı ve sürdürülebilir bir kalkınmayı sağlayacak şekilde yeni düzenlemeler yapmaktır. İyileştirme o bölgenin altyapısını, halkın sosyal, ekonomik ve psikolojik hayatını normale döndürmek için çaba harcanmasıdır. Ancak, bu evrede zarar azaltma aynı zamanda bir amaç olmalıdır. Kısa dönemde, öncelikle temel insani ihtiyaçlar (örneğin yiyecek, giyim ve barınak) ve sosyal ihtiyaçlar karşılanırken (yasal, psikolojik) gerekli altyapı sistemlerinin yeniden kurulmasıdır (enerji, iletişim, su, kanalizasyon ve ulaşım vb.). İyileştirme, temel adımlar atıldıktan sonra uzun vadeli zarar azaltma ihtiyaçları da göz önüne alınarak, ekonomik canlılığın tesis edilmesi, kamu yapılarının ve bireysel konutların yeniden yapımı gibi uzun süreli çalışmalarını da içine alır.

³⁷ Ergünay, Oktay 2004 den aktaran, Can, Ergüder, “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri” 2. Baskı içinde (1-8).

³⁸ Gülkan, Balamir ve Yakut 2003 ten aktaran, Akyel, Recai, “Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma” s. 36.

³⁹ Coppola, a.g.e., s. 9. , 10.

⁴⁰ Can, Ergüder (2006), “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri” 2. Baskı içinde (1-8).

İyileştirme evresinde örneğin depremde hemen, iki hafta, altı ay ve iki yıl sonrası için geçici barınma ve sığınma sağlamada; bireysel çadırlar, çadır kentler, kamu tesisleri, kiralık konutlar, tanıdık veya akraba evleri seçenekleri de değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak afet yönetiminin bütün evreleri bir bütünlük içinde göz önüne alınmalı, afetin öncesi, sırası ve sonrasında etkin ve planlı bir şekilde uygulanmalıdır. Bu evrelerin doğrusaldan değil, döngüsel bir ilişki içinde olduğu unutulmamalıdır. Afetlerden önce zarar azaltma ve hazırlık evrelerine önem verilmeli ve etkin bir şekilde uygulanmalı; afetin sırasında müdahale ve sonrasında da iyileştirme aşamalarının ardından tekrar zarar azaltma ve hazırlık aşamasına, edinilen tecrübeler ışığında geçilmelidir⁴¹. Böylelikle devamlı gelişen ve sürdürülebilir bir afet yönetimi tarzı oluşturulmuş olur.

Ülkemiz açısından bu evreyi değerlendirdiğimizde; deprem sonrasında ortaya çıkan yangınlar nedeniyle önemli ölçüde can ve mal kaybı yaşanmaktadır. Yangına müdahale kapsamında iyi bir hazırlık yapılmış olması gerekir. Belediyelerin bünyesinde, Mülkiye Müfettişleri ve Mahalli İdareler Denetmenlerince afete hazırlık amacıyla yapılan çalışmalar denetlenmelidir. Mevcut İl ve ilçe afet planları, Kriz Merkezleri ancak afet anında, afete müdahale ve iyileştirme safhalarında yoğunlaşmıştır. Zarar azaltma ve hazırlık evrelerine daha çok önem verilmelidir. Afete müdahale kapsamında özellikle 17 Ağustos 1999 ve İzmit Körfez depremlerinden sonra ülkemizde kurtarma timleri, askeri timler oluşturulmuş, haberleşme, ulaşım ve kurtarma faaliyetleri alanında önemli adımlar atılmıştır. Bakanlar Kurulu kararı ile makbuz karşılığı kişilerin araç-gereçlerine el konulabilmektedir. İnsanlar gerektiğinde zorunlu olarak çalıştırılabilir. Ancak, halka gerekli eğitim verilebilirse zaten halk kendiliğinden bunları yapacaktır.

Yaşanan afetlerde böyle yardımlaşma örneklerine fazlasıyla şahit olunmuştur. Mesela profesyonel yardım ekipleri daha ulaşmadan, afetzedelere ilk yardıma koşanlar komşu ve yakın çevredeki vatandaşlar olmuştur⁴².

2.7.4. Afet Yönetiminin Ara Evreleri

Tahmin ve Erken Uyarı: Afetlerden doğacak olan zararları azaltmak amacıyla, acil tedbirleri almak ve son yapılacak hazırlıkları yapabilecek bir erken zamanda

⁴¹ Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s. 29.

⁴²Ergünay, Oktay 2002 den aktaran, Can, Ergüder, “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri” 2. Baskı içinde (1-8).

insanların uyarılması evresidir. Bu arada sel, don, çığ, fırtına v.b. meteorolojik karakterli afetler öncesinde bazı erken uyarı ve tahmin yöntemleriyle önlem almak mümkün ise de, deprem, heyelan, yangın, kimyasal kazalar gibi meteorolojik karakterli olmayan afetler için, en azından şimdilik bu durum söz konusu olamamaktadır.

Ayrıca yaklaşan afetler ile ilgili uyarıların, telekomünikasyon ve yayın hizmetlerinin etkili bir şekilde kullanılmasıyla yayılımını sağlamak, felakete yönelik önleme ve hazırlık açısından başarılı olabilecek önemli faktörlerdir⁴³.

Etki ve İhtiyaç Analizi: Bu aşama afetin hemen ardından sebep olunan zararların ve kayıpların belirlenerek, müdahale evresinde yapılacak olan faaliyetlerin daha bilinçli, planlı ve etkili bir şekilde yapılmasını sağlayan aşamadır. Etki ve İhtiyaç Analizi, afetler konusunda dikkate değer bir şekilde ilerleme kaydeden bazı ülkelerde bizdeki adıyla coğrafi bilgi sistemlerinin etkin bir şekilde kullanılmasıyla çok hızlı ve doğru şekilde yapılarak, müdahale evresi çok daha verimli bir şekilde yapılabilmektedirler.

Örneğin, dünyada en etkin bir şekilde kullanılan ve yapıların herhangi depreme karşı dayanıklılığını, göstereceği davranışı ve içerdiği riskleri en iyi şekilde tespit eden programlar HAZUS ve RAMP olarak sıralanabilir⁴⁴.

Yeniden Yapılanma: Bazı araştırmacılara göre iyileştirme safhasının içerisine de giren yeniden yapılanma evresi, afetlerin iyileştirme evresini takiben toplumların ve bireylerin sosyal, psikolojik, ekonomik, yapısal ve kültürel olarak gördüğü zararların iyileşme safhasında telafi edilmesinin ardından, daha önceki yaşam standartlarına hatta daha iyisine ulaşmaya yönelik çalışmaların başladığı ve aktif şekilde devam ettiği aşamadır. Ayrıca bu aşamada zarar azaltma evresi için gerekli olan, alınacak tedbirlerin belirlenmesine yönelik çalışmalarda yapılmalıdır.

⁴³ Coppola, a.g.e., s. 9.

⁴⁴ Kadioğlu ve Özdamar, “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri”, s. 24.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.AFET LOJİSTİĞİ

3.1. Lojistik

Lojistik kelimesi ilk zamanlarda askeri alanlarda kullanılmıştır. Daha çok, “malzeme ve personeli taşıma, tedarik, bakım ve yenilenmesi” şeklinde askeri bir fonksiyonu tanımlamak amacıyla kullanılan lojistik günümüzde; işletmelerin rekabet ortamlarında hizmet kalitesini arttırmak için önem verdikleri bir dizi uygulama sahası olmuştur.

Tanım olarak ise; literatüre “Seven Rs” olarak geçmiş olan “Yedi Doğru” tanımıdır. Yani doğru ürünün, doğru şartlarda, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru maliyetle, doğru müşteri için kullanılabilirliğini sağlamaktır⁴⁵. Lojistiğin günümüzde kabul gören en genel tanımı ise “Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri (Supply Chain Management Professionals – CSCMP) tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre lojistik; müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere ürünlerin üretildiği veya kaynaklandığı noktadan, son kullanımının bulunduğu tüketim noktasına kadar olan tedarik zinciri içindeki malzemelerin, servis hizmetlerinin ve bilgi akışının etkin ve verimli bir şekilde iki yöne doğru hareketinin ve depolanmasının, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir⁴⁶. Yani lojistik, ürünlerin tedarikçilerden müşterilere akışına ilişkin tüm fiziksel faaliyetleri (taşıma, depolama, dağıtım, stok yönetimi vb.) içine alan kapsamlı bir tedarik, stok ve teslim uygulamasıdır⁴⁷.

Lojistik faaliyet olarak akla öncelikle taşıma faaliyeti gelmektedir. Ancak tedarik zinciri içerisinde gerçekleşen lojistik faaliyetlerin alanı sadece taşıma alanı ile sınırlanmamaktadır. Lojistik faaliyet alanı taşıma, stok yönetimi, depo yönetimi, ambalajlama, sipariş işleme, elleçleme (istifleme, yer değiştirme, paket yada kap boyutlarının değiştirilmesi, tamir, havalandırma, karıştırma vb. işlemler), gümrükleme,

⁴⁵Russel 2000 den aktaran, Karagöz, İsmet Bihter (2007), E-Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

⁴⁶Supply Chain Management Professionals – CSCMP 2006 dan aktaran , Karagöz, İsmet Bihter (2007), E-Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

⁴⁷ Küçük, Orhan (2012), **Uluslararası Lojistik**, 1. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık, s. 2.

müşteri hizmetleri, bilgi yönetimi, talep tahmini, satış sonrası servis, fabrika-depo yer seçimi, satın alma, atık parça yönetimini içine almaktadır. Bu faaliyetler içerisinde taşıma, stok yönetimi ve depo yönetimi temel lojistik faaliyetler olarak ele alınmaktadır. Temel lojistik faaliyetlerin dışındaki faaliyetler ise destek lojistik faaliyetler olarak isimlendirilir. Bu faaliyetler işletmelerin faaliyet alanlarına göre farklılık gösterebilmektedir⁴⁸.

Lojistik günümüzde işletmeler arasındaki artan rekabet ortamı ve ortaya çıkan müşteri ihtiyaçları nedeniyle önemi artan bir süreç uygulamasıdır.

3.2 Afet Lojistiği

Lojistik sisteminin amacı doğru ürünün, doğru miktarda ve doğru zamanda, doğru müşterilere ulaştırılmasıdır. Bu açıdan bakıldığında, afet lojistiğinde müşterilerin yerini afetzedeler aldığından, bu konunun daha da hayati önem taşıdığı görülmektedir.

Yapılan araştırmalara göre, afet anındaki yardım çabalarının %80' ini lojistik faaliyetler oluşturmaktadır⁴⁹. Çünkü afet anında müdahale evresinde afet merkezine ulaşılması gereken personel, ekipman ve yardım malzemelerinin tümünün gereken zamanda ulaştırılması, lojistik faaliyetleri içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle afet lojistiği önem verilmesi gereken bir konu olup, bu konuda gerekli planlamanın, koordinasyonun ve faaliyetler arasındaki eşgüdümün sağlanması lojistik alanında başarıyı sağlayıcı unsurlardır.

Afet lojistiği, afet öncesi etkin bir planlama ve bilgi sistemiyle, afet sonrasında gerekli olacak doğru temel ihtiyaçların, ekipmanların, doğru zamanda, doğru yere ve doğru kişilere ulaştırılması sürecini ifade etmektedir. Bu süreç, afet lojistiğinin gerekleri olan hazırlık, tedarik, dağıtım, takip, depolama, kontrol listeleri, stok kontrol, sipariş işleme, elleçleme, filo yönetimi ve teslimat gibi lojistik faaliyetleri kapsamaktadır⁵⁰.

Lojistik faaliyetlerini tablo şeklinde gösterecek olursak;

⁴⁸ Özdemir, Ali (2012), **Lojistik İlkeleri**, 1. Baskı, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, s. 10.

⁴⁹ Kovacs ve Spens 2007 den aktaran, Börühan, Gülmüş ve Diğerleri a.g.e., s. 99.

⁵⁰ Börühan, Gülmüş ve Diğerleri a.g.e., s. 1.

Tablo 3.1. Lojistik Faaliyetleri

<i>Afetlere Hazırlık Sürecinde</i>	<i>Afete Müdahale Esnasında</i>	<i>Afet Müdahale Sonrasında</i>
Planlama Satın Alma Nakliye Yönetimi Depo ve Stok Yönetimi Standardizasyon Raporlama Eğitim	Olayın Ön Değerlendirilmesi Lojistik Operasyon Planının Yapılması Lojistik Operasyon Planının Uygulamaya Konulması İzleme, Değerlendirme ve Raporlama	Planlama, Uygulama, Ekip ve Ekipman Sevki Malzeme Toplama Bakım ve Onarım Ambalajlama Depolara Sevk İzleme, Değerlendirme ve Raporlama, Faaliyet Sonu Değerlendirme

Kaynak: <https://www.acilafet.org>, (29.05.2014)

Afet lojistiği içinde bulunduğu şartlar açısından daha zordur. Çünkü afetler ansızın ve beklenmedik zamanlarda meydana gelmektedir. Bunun yanında afetlerin boyutları da çoğu zaman tahmin edilememektedir. Bundan dolayı afet öncesinde, sırasında ve sonrasında gerekli olan yardım malzemelerinin, temel ihtiyaçların kestirilmesi ve buna göre hazırlık yapılması oldukça zordur. Oysa işletme lojistiğinde ürünler için verilen veya verilecek siparişler ve miktarları tahmin edilebilmekte ve talep edilen ürünün teslimatının yapılabilmesi için çoğu zaman belirli bir süre tanınmaktadır. Bu yönüyle afet lojistiğinin daha acil ve hayati olduğu görülmektedir (Tablo 3.2.).

Tablo 3.2. İşletme Lojistiği ve Afet Lojistiğinin Karşılaştırılması

	Özel Sektör	Yardım Kuruluşları
Varlık Nedeni	Kar	Yardım (hizmet üretimi)
Sosyal Sorumluluk	Kurumsal Sosyal Sorumluluk Projeleri	Varlık Nedeni
Hedef Kitle	Tüketici	İhtiyaç Sahipleri
Pazar Yapısı	Rekabet Yoğun	Daha Az Rekabet
İnsan Kaynağı	Profesyonel	Gönüllü+Profesyonel

Kaynak: Erdal, Murat ve Diğerleri (2010), **Entegre Lojistik Yönetimi**, 2. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi, s.549.

Afet lojistiği ve yalnız insana yönelik yapılan İnsani Yardım Lojistiği (Humanitarian Logistics) esas olarak, doğal veya insan kaynaklı felaketlerde; malların,

ihtiyaçların ve yardımların tedarik zinciri boyunca akışında uzmanlaşan lojistik dalıdır. Afet sonrasında kriz durumlarında acil yardımları güçlendiren sistem, ‘Afet Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi’ dir. Acil yardım yapılacak bölgelerde çeviklik ve hız en kritik konudur. Afet sonrasında gerek insanların kurtarılması ve riskli bölgelerden uzaklaştırılması ve gerekse bölgeye temel gıda, sağlık ve barınma malzemelerinin bir plan dahilinde ulaştırılması gerekir. Afet sonrası bölgelerin kısıtlı kaynakları verimli kullanarak eskisinden daha iyi konuma getirilmesinde yalın lojistik ve tedarik zinciri yönetimi etkin bir rol oynamaktadır⁵¹.

3.2.1 Yardım Kuruluşlarında Tedarik Zinciri Yönetimi

Afet lojistiğinde tedarik zinciri genel olarak üç süreçten oluşmaktadır. Bu süreçler; giriş lojistiği, kurum süreçleri, kaynak yönetimi ve çıkış lojistiği süreçleridir.

Giriş lojistiği süreçleri; bağış ve yardımların toplanması ile gereksinimlerin tedarik edilmesi şeklinde iki alt sürece ayrılmaktadır. Bağış ve yardımların toplanması, yardım toplama merkezine kadar olan süreçte güzergahların planlanması, toplanacak yardımlar için sürücü ve araç tahsisinin yapılması, toplanan yardımların ayrıştırılması ve veri tabanına bilgilerin aktarılmasının yanında yardımların depolanması birinci süreci oluşturmaktadır.

İkinci alt süreçte ise; elde bulunmayan ve yardım toplama sonucu elde edilemeyen malzemelerin dış kaynaklardan satın alma yolu ile temin edilmesi için satın alma programlarının yapılması, ürün veya malzemelerin temin edilmesi ve depolanması yer almaktadır.

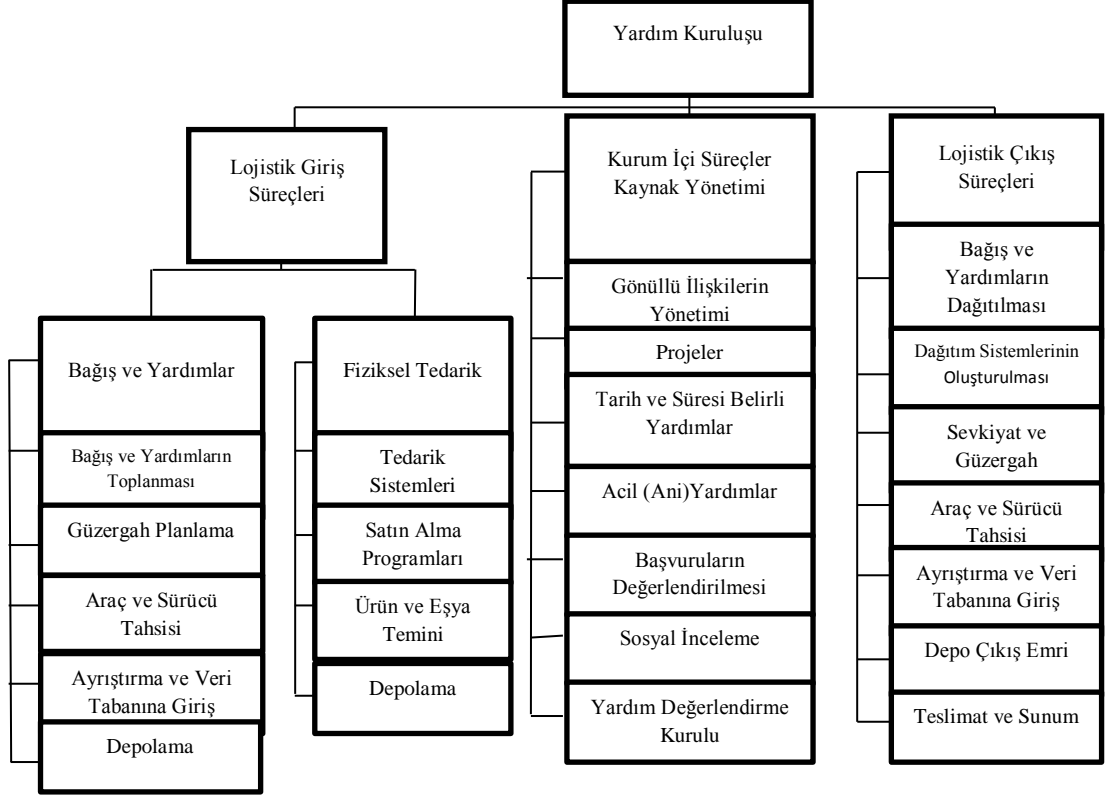
Kurum süreçleri ve kaynak yönetiminde; kurumun faaliyetlerinde görev alacak gönüllülerin belirlenmesi ve onlarla olan ilişkilerin yönetilmesi önemlidir. Gönüllüler yardım kuruluşlarının insan kaynağını oluşturmaktadırlar. Ayrıca çeşitli yardım projelerinin oluşturulması, acil ve ani yardımların organizasyonu, tarih ve süresi belli olan yardım süreçlerinin yönetilmesi, başvuruların alınması ve değerlendirilmesi ile yardımların ulaştırılması için araç ve diğer ekipmanların tahsis edilmesi kurum içi süreçler içerisinde yer almaktadır.

Çıkış lojistik süreçlerinde ise, ihtiyaç sahiplerine yardımların ulaştırılması için dağıtım sisteminin oluşturulması, sevkiyat ve güzergah planlamasının yapılması, ihtiyaç

⁵¹ Tanyaş, Mehmet (2011), “Yaşanan Deneyimler etkin Bir Sisteme Sahip Olmadığımızı Göstermektedir”, **Transport Dergisi**, 92(1-20), Aralık 2011, s. 14.

duyulan ürünlerin depodan çıkış emrinin verilmesi ve veri tabanına çıkış ile ilgili işlemlerin işlenmesinin yanı sıra yardımların ihtiyaç sahiplerine verilmesi süreçleri bulunmaktadır⁵²(Şekil 3.1.).

Şekil 3.1.Yardım Kuruluşlarında Tedarik Zinciri Yönetimi

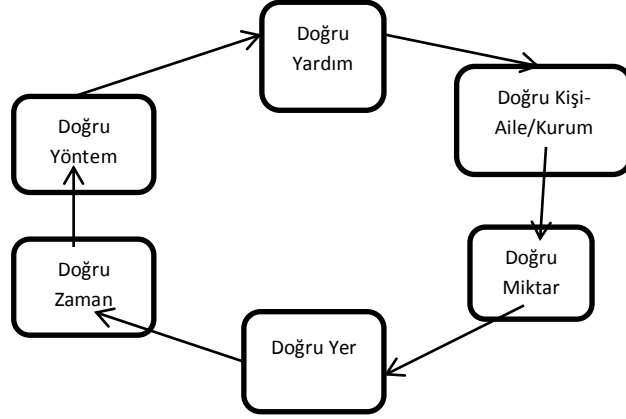


Kaynak: Erdal, Murat ve Diğerleri (2010), Entegre Lojistik Yönetimi, 2. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi, s.551

Afet lojistiğinde süreçlerin verimli bir şekilde işlemesi altı doğru çerçevesinde gerçekleşmektedir. Doğru miktarda yardımın, doğru ihtiyaç sahiplerine, doğru yerde, doğru zamanda, doğru yöntemler kullanılarak, doğru yardımların ulaştırılması bu altı doğru ilkesini oluşturmaktadır.

⁵² Erdal, Murat ve Diğerleri, a.g.e. s. 551

Şekil 3.2. Yardım Kuruluşlarında Altı Doğru İlkesi



Kaynak: Erdal, Murat ve Diğerleri (2010), **Entegre Lojistik Yönetimi**, 2. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi, s.552

Doğru miktarda yardım; yardım kuruluşları genel olarak sınırlı kaynaklara sahip oldukları için yardım malzemeleri ihtiyaç sahiplerinin gereksinimlerine göre belirlenmelidir. Yardım malzemeleri ihtiyaçları tam olarak karşılamanın yanında israfa yol açacak kadar da fazla olmamalı ve böylelikle başka ihtiyaç sahiplerinin mağdur olmasına yol açmamalıdır.

Doğru ihtiyaç sahiplerinin tespiti; başvuruların detaylı ve tek tek incelenerek gerçek ihtiyaç sahiplerinin belirlenmesi, en fazla ihtiyacı olandan başlayarak ihtiyaçların karşılanmasını hedeflemektedir.

Doğru zaman; yardımların ihtiyaç sahiplerinin ihtiyacı olduğu zamanda karşılanması gerekmektedir. Özellikle belirli süreler içerisinde karşılanmayan ihtiyaçlar ihtiyaç sahiplerinin mağduriyetlerini artırabilmektedir.

Doğru yöntemlerin kullanılması; ihtiyaç sahibi ile yardım kuruluşu arasında en etkin ve verimli yardım bağının kurulması hedeflenmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte en modern teknikler takip edilmektedir.

Doğru yardımın belirlenmesi; coğrafi koşullar ve insan gereksinimleri dikkate alınarak gerçek ihtiyaç sahiplerinin ihtiyaçları belirlenmelidir. Gönderilen malzemeler ihtiyaç sahibinin gereksinimleri ile örtüşmüyorsa yardımlar amacına ulaşmamış demektir.

Doğru yerden kastedilen ise; ihtiyaç sahibinin gereksinimlerini karşılayacak olan yardım malzemelerine ulaşmasında zorlukla ve başka çabaya gerek duymamasıdır. Yani

ihtiyaç sahibi yardım malzemelerini bulunduğu yerden başka bir yerde teslim almamalıdır.

3.2.2. Yardım Süreçlerinin Aşamaları

Afet lojistiğini genel olarak acil veya süreli yardım süreçleri oluşturmaktadır. Süreli yardımlara ilişkin süreçler temel olarak beş aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada yardım taleplerinin yardım kuruluşu tarafından kabul edilişi yer almaktadır. İkinci aşamada ise; başvuruda bulunanların kayıt işlemleri tamamlanarak kişiler hakkında doğru bilgilere ulaşabilmek için bilgiler tam ve doğru olarak kayıtlara geçmektedir. Üçüncü aşamada kayıtlardaki bilgiler ile mevcut durum araştırılarak karşılaştırılmaktadır. Sonraki süreçte talep onaylanmakta veya reddedilmektedir. Son aşamada ise onaylanan yardımlar ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmaktadır.

Acil yardım süreçleri genel olarak üç temel aşamada gerçekleşmektedir. Birinci aşamada çok acil gereksinimler, mümkün olduğunca kısa sürede ve doğru miktarda olay yerine intikal ettirilmektedir. Bu süreçte afetzedelerin doğal ihtiyaçları (su, yiyecek vb.) karşılanmakta ve bu ihtiyaçlar olabildiğince küçük ve az yer kaplayan kombine taşıma kaplarında (koli, paket, vs.) ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmaktadır. Amaç felakete uğrayan insanların acil gereksinimlerinin karşılanmamasından dolayı kaybedilmesini engellemektir. Afet lojistiğinde genel olarak zamanında ve çoğu zaman da uzun mesafeler kat edilerek afetzedelere ulaştırılması büyük önem taşımaktadır. Ancak genellikle afet durumlarında ulaşım alt yapısı zarar görmektedir. Bunun yanında hava yolu ve deniz yolu seferlerinin yoğunluk nedeniyle yeterli olmaması ya da tam kapasiteyle çalışmayan uçaklar, gemiler ile karayolu ve demiryollarındaki altyapı eksiklikleri, tünel ve köprülerdeki yükseklik sınırları, lojistik faaliyetlerinin etkin bir şekilde yapılmasına engel olmaktadır⁵³.

Bundan dolayı yardım malzemelerinin olay yerine en kısa zamanda ulaşmasını sağlayacak taşıma türleri tercih edilmektedir. Yardım kuruluşunun felaket bölgesine ulaşmada reaksiyon süresi bir-üç saat aralığında ise; havayolu ve karayolu, altı-on iki saat aralığında ise karayolu ve demiryolu, on iki saat ve üzerinde ise demiryolu ve denizyolu tercih edilmelidir.

⁵³ Wassenhova 2006 dan aktaran, Börühan, Gülmüş ve Diğerleri a.g.e., s. 2.

Tablo 3.3. İhtiyaçlara ve Mesafeye Göre Taşıma Türü Seçimi

	Reaksiyon Süresi	Taşıma Türü	İhtiyaç Türü
Çok Acil İhtiyaçlar	1-3 Saat	Havayolu-Karayolu	Yiyecek-İlaç-İçecek
Acil İhtiyaçlar	6-12 Saat	Karayolu-Demiryolu	Giyecek-Barınma
Acil Olmayan İhtiyaçlar	12 Saat ve Üzeri	Demiryolu-Denizyolu	Rehabilitasyon

Kaynak: Erdal, Murat ve Diğerleri (2010), **Entegre Lojistik Yönetimi**, 2. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi, s. 556.

İkinci aşamada ise ikincil öneme sahip ihtiyaçlar felaketzedelere ulaştırılmaktadır. Özellikle giyecek, barınma vb. ihtiyaçlar bu süreçte karşılanmaktadır. Çok acil ihtiyaçlar olmamalarından dolayı genellikle daha düşük maliyetli taşıma türleri tercih edilmektedir. Üçüncü aşamada ise acil durumu en düşük seviyedeki ihtiyaçların karşılanması yapılmaktadır. Bu süreçte özellikle rehabilitasyonun sağlanması ve olay öncesi duruma ulaşılabilmesi için gösterilen çabalar önem taşımaktadır⁵⁴.

Afet lojistiği daha çok taşıyıcı araçların çokluğuna ve etkinliğine bağlıdır. Ayrıca afet lojistiğinde yapılan yardımların süresi dolmuş olması veya bozulmuş gıda ve kırık eşyalar da çok önemli zaman kaybına neden olmakta ve afet yöneticileri için lojistik sorunlarına neden olmaktadır. Bunun yanında gönüllü kişi veya kuruluşlar tüm çalışmalarını ekonomik, lojistik ve psikolojik olarak afet yönetiminde çok önemli görevler yerine getirirler. Afet mağdurları toplum hizmetlerine çok ihtiyaç duyarlar. Halkın bilgilendirilmesi, yardım malzemelerinin dağıtımı, kurtarma operasyonları gibi danışma hizmetleri ve diğer hizmetler gönüllüler tarafından yapılarak üstesinden gelinebilir. Gönüllüler ve gönüllü kuruluşlar sadece yönetim ve geleneksel acil yardım görevlerini değil, müdahale merkezlerine kendi görevlerini yapmak için daha fazla kaynak ve zaman sağlarlar. Afet lojistiğinin etkili olabilmesi için, lojistik ve destek faktörlerinin geniş bir yelpazesine bağlı olan tüm müdahale kurumlarının eş güdümlü olarak dağıtıma başlamaları gerekir. Müdahale birimi, tıbbi müdahale, su, besin sağlamak, yardımların edinmesi, dağıtımı ve taşınmasının bağlı olduğu araç, ekipman, hayvan, araç-gereç ve personeli içerir. Lojistik birimi bu imkanları, hizmetleri sağlamakla sorumludur ve olay için ise istenen personel dahil tüm ekipmanları işletmek

⁵⁴ Erdal, Murat ve Diğerleri, a.g.e. s. 552., 555., 556.

ve gerekli görevleri gerçekleştirmekle görevlidir. Afet lojistik biriminin önemi afete müdahale esnasında artarak devam eder⁵⁵.

Ayrıca aynı olay bölgesine yardımda bulunacak olan diğer yardım kuruluşları ile koordineli olarak gönderilecek olan malzemelerin belirlenmesi ve dolayısıyla aynı malzemenin birden fazla kuruluş tarafından israfa neden olabilecek şekilde sevk edilmesinin önüne geçmek önemli bir husustur.

Meydana gelen olayla ilgili veriler hem yerel düzeyde hem de uluslararası düzeyde temin edilerek bu bilgiler karşılaştırılmalıdır. Olayların sıcaklığı ve duygusallığından dolayı yerel kaynakların verdiği bilgiler olayın boyutunu ve yardım taleplerini abartabilmektedir. Bundan dolayı sadece yerel kaynakların verdiği bilgilere güvenilmemelidir. Elde edilmesi gereken bilgiler arasında; afetin yaşandığı coğrafi alanın büyüklüğü, afet bölgesinde yaşayan insanların bölgeye dağılımı, aile sayısı, afetzedelerin yaş, eğitim ve cinsiyet gibi bilgileri, özel bazı ihtiyaçların karşılanması için; çocuk yaş gruplarının ve sayılarının belirlenmesi, hamile, yaşlı ve bedensel engellilerin sayılarının saptanması gibi bilgiler yer almaktadır. Toplanan ve doğrulanan bilgilere göre lojistik operasyonların özellikleri belirlenmelidir. Ayrıca toplanan bu bilgiler bölgenin haritası üzerinde işaretlenmelidir⁵⁶.

3.2.3. Yardım Malzemelerinin Toplanması ve Dağıtımı

Sürecin başında yardım malzemelerinin toplanması gelmektedir. İlk olarak çağrı merkezine gelen yardım yapacakların adı, adresi, iletişim bilgileri ve yapacakları yardımların özellikleri ve miktarı gibi bilgiler düzenli bir şekilde kayıt edilir. Bu kayıtlara göre adres grupları oluşturularak sürücü ve taşıt tahsisi yapılarak bu adreslere gönderilir. Yardımları teslim alacak sorumlular teslim alacakları yardımların kullanılamaz halde olduğunu gördüklerinde teslim almaktan kaçınabilmektedirler. Teslim alınacak malzemeler kullanıma uygun ise sorumlu kişi makbuz karşılığında yardımı teslim alarak bir başka adrese hareket etmektedir. Yardım malzemelerinin dağıtım sürecinde ise; ilk olarak yardım kuruluşunun söz konusu süreç için iş emrinin bulunması ve bu iş emrinin ilgili birimlere ulaştırılması gelmektedir. Eğer gıda yardımı yapılacaksa bu kolilerin boyut ve miktarları standart olmalıdır. Bunlar; afet kolisi, şehir içi yardım kolileri, şehir dışı yardım kolileri vb. şekilde kodlanmaktadır. Bu kolilerde

⁵⁵ Coppola, a.g.e., s. 326., 342., 345., 350.

⁵⁶ Erdal, Murat ve Diğerleri, a.g.e. s. 558.

içindeki malzemenin son kullanma tarihi, gıda standart numarası, hazırlayan personelin kaşesi, hazırlama tarihi bulunmalıdır. Son kullanma tarihleri en yakın olan ürünler depolardan daha önce çıkarılarak yardım için sevk edilmektedir. Eğer istenilen malzemeler depo içerisinde varsa depodan yoksa satın alma emri ile dışarıdan tedarik edilmektedir⁵⁷.

3.3. Dünya’ da Afet Lojistiği

Birleşmiş Milletler İnsani Yardım Koordinasyon Ofisi (OCHA); uluslararası alanda afetlere yardım ve destekleri koordine etmek, Birleşmiş Milletler İnsani Yardım Koordinasyon Ofisi’ nin (OCHA) görevidir. OCHA’ nın sorumluluğu, 1991 yılındaki 46/128 sayılı Genel Kurul Kararı ile büyük acil uluslararası yardımların koordinasyonunu da içerecek şekilde genişletilmiştir. OCHA daha sonraları, İnsani Yardım Bölümü’ ne (DHA) dönüştürülmüştür. Ayrıca OCHA’ nın içerisinde üç-dört haftalığına on iki-yirmi dört saat içerisinde toplanabilecek afet yönetim uzmanlarından oluşan Birleşmiş Milletler Afet Değerlendirme ve Koordinasyon Sistemi (UNDAC) adında bir ekip vardır. Afetten etkilenen ülkenin talebi üzerine harekete geçen UNDAC Ekibi, bilgi yönetimi ve değerlendirmesinde, uluslararası yardım ve müdahale ekiplerinin koordinasyonu konusunda ulusal yetkililere destek verir. UNDAC sistemine üye ülkeler ve örgütler, yetmiş personeli belirlemek, hazır etmek, eğitimi ve harekete geçirilmesi ile ilgili tüm maliyetleri karşılamak ile yükümlüdür. Bu amaçla UNDAC üyesi ülkeler, OCHA’ nın hesabına başlangıç avansı olarak elli bin ABD Doları yatırırlar. Bu miktar gerekli görüldükçe yenilenir⁵⁸.

Uluslararası Kızılhaç Komitesi (ICRC); yine uluslararası alanda faaliyet gösteren Uluslararası Kızılhaç Komitesi (ICRC), merkezi İsviçre’ nin Cenevre şehrinde bulunan özel ve bağımsız bir insani yardım örgütüdür. 1863 yılında kurulmuş olan ICRC, faaliyetlerini Uluslararası İnsani Yardım Kanunu Maddelerine dayandırmaktadır ve siyaset, din ve ideoloji alanlarında tarafsızdır. Federasyon çalışmalarının önemli bir bölümünü, doğal afet ve salgın hastalık kurbanlarına yardım sağlanması ve koordinasyonu oluşturmaktadır. Japonya’ daki deprem faciası sonucunda iki yüz bin

⁵⁷ Erdal, Murat ve Diğerleri, a.g.e. s. 561., 562.

⁵⁸ Gülkan, Polat ve Diğerleri (2006), “Afet Yönetiminin Stratejik İlkeleri: Türkiye ve Dünyadaki Politikalara Genel Bakış”, Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (19-42), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

kişinin hayatını kaybettiği ve milyonlarca evsiz kalanın olduğu 1923 yılından bu yana, Federasyon tüm dünyada uluslararası afet yardımlarının sağlanması ve koordinasyonunda aktif olarak yer almaktadır. Federasyon bunun yanında, afet sonuçlarını değerlendirmede ve iyileştirme operasyonlarının yönetiminde afetten etkilenen ulusal derneklere destek vermektedir.

Kuzey Atlantik Paktı (NATO); 1949 kuruluş yıllarında daha çok üye ülkelerin nüfusunun korunması üzerine yoğunlaşmıştır. Şimdi Sivil Koruma Komitesi (CPC) olarak adlandırılan Sivil Savunma Komitesi (CDC)' de bu sebeple 1951 yılında kurulmuştur. Bu komitenin esas görevi, sivil koruma alanındaki ulusal çalışmaların uyum ve koordinasyon içerisinde yürütülmesini sağlamaktır. CDC/CPC' nin başlangıçtaki faaliyetleri, üye ülke halklarının savaşın etkilerine karşı nasıl korunacağı üzerine yoğunlaşmıştır. 1994 yılında Barış İçin Ortaklığın (P&P) başlamasıyla, NATO, NATO ortak üye ülkeleri ve Barış İçin Ortaklığa katılan ülkeler arasındaki işbirliği özellikle de sivil koruma ve afet yardımı konularında başlamıştır. Bu çalışmalarla birlikte Avrupa-Atlantik Ortaklık Konseyi (EAPC), uluslararası afet iyileştirme alanında uluslararası işbirliğinin önemini tanıyan ve uluslararası afet yardımı alanında öncü organizasyon olan Birleşmiş Milletler' e bir destek olarak, EAPC alanında çalışan ve Avrupa –Atlantik Afet Yardım Gücü olarak adlandırılan bölgesel bir oluşuma gidilmesi yolundaki öneriyi 29 Mayıs 1998 tarihinde onaylanmıştır.

NATO afet politikası Hollanda ve Belçika' nın Kuzey Denizin' den gelen büyük sellerle sarsıldığı 1953 yılındaki bu olaydan sonra, askeri ve sivil savunma imkanlarını kullanarak barış zamanında meydana gelen bir afet halinde uluslararası yardımların nasıl organize edileceği konusunda Pakt içerisinde tartışılmıştır. Buradaki asıl amaç savaş zamanında halklarımızı korumak için planlanan birçok sivil savunma ve koruma gücünün daha barışçıl amaçlar için de kullanılmasıdır⁵⁹.

American Logistics Aid Network (ALAN); Amerikan Lojistik Yardım Ağı, katerina kasırgasından sonra, kurbanlara insani yardım sağlamak için birkaç ticaret birliği ve uzman kişinin bir araya gelmesiyle kurulmuştur. Bugün ise afetlerden sonra yardım için yüzlerce tedarik zincirinden oluşturmaktadır. Ayrıca ALAN kendi

⁵⁹ Gülkan, Polat ve Diğerleri (2006), “Afet Yönetiminin Stratejik İlkeleri: Türkiye ve Dünyadaki Politikalara Genel Bakış”, Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (19-42), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

bünyesinde nakliye, depolama, soğuk depolama ve dağıtımda uzman olarak, gerektiğinde etkili ve hızlı iletişimi sağlamak için tedarikçilerden mal taşımak ve yerleştirme işlemleri için yardım alabiliyor. ALAN' ın web portalı kriz dönemlerinde gerekli mal ve malzemeler için bir değişim veya takas odası olarak hizmet vermektedir. Yardım kuruluşları bu portal üzerinden acil ihtiyaçlarını gönderirler; duruma göre malların taşınması ve diğer malzeme ve hizmetlerin en iyi nasıl taşınması gerektiği konusunda tavsiyede bulunurlar. Şirket onların isteklerini görüntüler ve onların kapasitelerine uygun olarak cevap verir. Örneğin; Alan network üyeleri, kasırga kurtarıcılara yardım için palet krikoları ve forklift ihtiyaçları için cevap verir ve yıkıcı sellerin ardından iletişimin tekrar sağlanabilmesi için araç römork taşınır. Ayrıca web portalı hedeflenen bağışlar için teşvik eder. Rastgele mal ve malzeme göndermek, felaketten kurtarma çalışmalarını olumsuz etkilediği için bunun yerine ALAN afet bölgesine yardım için değişik ihtiyaçlara cevap vermekle meşgul olur. Böylelikle ALAN ihtiyacın en fazla olduğu yer ve zamanda en çok ihtiyaç duyulanı sağlayarak, verimli mal ve hizmet kanalı olmaktadır⁶⁰.

3.4. Türkiye' de Afet Lojistiği

Ülkemizde afet lojistiği konusunda sorumlu olan kurumların başında Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) ve Türkiye Kızılay Derneği gelmektedir. Ayrıca ülkemiz mevzuatında; 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı “Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun” un 13. Maddesinde, Yönetim Hizmetleri Dairesi Başkanlığı’ nın görev ve yetkileri; ‘Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının insan kaynakları politikası ve performans ölçütlerini belirlemek, başkanlık personelinin özlük işlemlerini yürütmek, başkanlığın yönetsel ve mali hizmetlerini yürütmek, kaynakları yönetmek, ulusal düzeyde lojistik yapmak veya yaptırmak, yerel yönetimler, diğer kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum kuruluşlarını desteklemek, başkanlık personelinin eğitim çalışmalarını yürütmek, afet yönetimine ilişkin yayınları ve bilimsel çalışmaları derlemek, tasnif etmek, kütüphane hizmetleri vermek ve bu konularda ilgili yayınlar çıkarmak ve verilen diğer görevleri yapmak.’ şeklinde belirlenmiştir⁶¹.

⁶⁰ American Logistics Aid Network (2005),<http://alanaid.org/about-us/about-alan/>, (02.06.2014)

⁶¹ **Resmi Gazete**, Tarih: 17.06.2009, Sayı:27261, Kanun No:5902, Madde:13.

Türkiye Kızılay Derneği; ülkemizde afet ve acil yardım alanında çok önemli kuruluşlardan olan Türkiye Kızılay Derneği' nin "Bölge Afet Müdahale ve Lojistik Merkezi Yönetmeliğindeki bazı görev ve sorumluluklarında afet lojistiğiyle ilgili olarak; ' Kızılay'ın, Bölgesel Afet Yönetimi Sistemi' ni geliştirmek, ülke çapında afet hazırlık ve müdahalede kendine bağlı " Yerel Afet Müdahale ve Lojistik Merkezleri" yapılanmasını yerel ve bölgesel düzeyde geliştirmek ve yürütmek, belirlenen stratejiler çerçevesinde stok yönetiminin depolama tekniklerini, tedarik yöntemlerini ve standartlarını geliştirmek, Afet Müdahale ve Yardımlar Yönetimi Bölümüne önerilerde bulunmak, bölgede meydana gelen afetlere ihtiyaç tespitini yaparak, ilk olarak bölgesel ve yerel kaynakları kullanarak müdahale etmek, afetzedelerin barınma ve beslenme ihtiyacını kapasitesi dahilinde karşılamak, meydana gelen afetin büyüklüğü bölge kapasitesini aşıyorsa Destek Bölge Afet Müdahale ve Lojistik Merkezlerinden ve Afet Müdahale ve Yardımlar Yönetimi Bölümünden destek talep etmek, Kızılay Lojistik Yönetimi Sistemi çerçevesinde, Bölgesel Afet Müdahale Planlarına uygun lojistik planları yapmak, Merkezin afet malzeme ihtiyacını belirlemek, bu doğrultuda tedarik kaynaklarını tespit etmek, malzeme standardizasyonu için Afet Müdahale ve Yardımlar Yönetimi Bölümüne öneride bulunmak, belirlenen standartlarda malzemeleri uygun şekilde stoklamak, bölgesindeki yerel afet müdahale ve lojistik merkezlerinin lojistik standartları ve kapasitesini geliştirmek, Bölge Afet Müdahale ve Lojistik Merkezi (BAMLM), bölgesindeki tüm Yerel Afet Müdahale ve Lojistik Merkezleri (YAMLM) de dahil olmak üzere bütün ambarlarındaki her türlü afet malzemelerinin, cihazın, araç-gerecin, nakil vasıtalarının, makine-teçhizatın, su-sanitasyon ve afet sağlık müdahalesi ile ilgili mobil ve seyyar ünitelerin, diğer her türlü ekipman ve yardım malzemelerinin; stok hareketlerini takip etmek, kritik stok seviyesinin altına düştüğünde Afet Müdahale ve Yardımlar Yönetimi Bölümü' ne bildirerek, alacağı talimatlar doğrultusunda tedarik etmek, uygun şartlarda stoklanmasını sağlamak, afet anında alana sevk etmek, afet sonrası düzenli bir şekilde toplatıp, bakım-onarımları ile yıl sonu sayımlarını yapmak, stok hareketlerini haftalık olarak Afet Müdahale ve Yardımlar Yönetimi Bölümü' ne raporlamak, ihtiyaç fazlası olanları tespit ederek, Afet Müdahale ve Yardımlar Yönetimi Bölümüne bildirmek, afet ve yardım malzemesi niteliğini yitirmiş ve kullanım dışı kalmış veya ekonomik ömrünü doldurmuş olanları, usuller çerçevesinde HEK' e ayırmak ve Afet Müdahale ve Yardımlar Yönetimi Bölümünün

onayına sunmak, Genel Müdürlüğün onayına istinaden mahallinde satış veya imhasını sağlamak.’ şeklinde açıklamalar yapılmıştır⁶².

Adı geçen yönetmelikte belirtilen görev ve sorumluluklar çerçevesinde Türkiye Kızılay Derneği yurt genelinde on Bölge Afet Yönetimi Merkezi ve yirmi üç Yerel Afet Yönetimi Merkezi ile hizmetlerini sürdürmektedir. Bir afete en geç iki saat içerisinde müdahale edebilen Kızılay, iki yüz elli bin kişiye ulaşan acil yerleşim ve beslenme kapasitesinin temel malzemeleri olan çadır, battaniye, uyku tulumu, katalitik, soba ve mutfak araç-gereçleri dokuz bölgeye dağıtarak afetzedelere dağıtıyor. Geçici yerleşim alanında “Mevlana evleri, Oba kentler ve Türk Tipi Çadırlar” kuran Kızılay, beslenme alanında ise “Mobil Ekmek Fırını, Mobil Mutfak ve Mobil İkram Araçları” ile hizmet sağlamaktadır⁶³.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD); Afet Yönetiminde en etkin kurumlardan olan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 29.05.2009 tarih ve 5902 sayılı kanunun 17.06.2009’ da Resmi Gazete’ de yayınlanmasıyla; Sivil Savunma Genel Müdürlüğü ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü yerine kurulmuştur. Başkanlığın görev ve sorumluluklarının belirtildiği 18 Aralık 2013 tarihli ‘Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliğine göre faaliyet alanı ve yasal yükümlülüklerinde; AFAD’ ın görevi, acil yardım ve lojistik hizmet planları yapmak, afet ve acil durumlar sonucu meydana gelebilecek bütün ihtiyaçların en hızlı şekilde tespiti ve giderilmesi çalışmalarını yapmaktır. Ayrıca bu kapsamda ulaştırma, lojistik ve bakım gibi hizmetlerin en kısa sürede yerine getirilmesi için AFAD’ ın sağlayacağı koordinasyon ve etkin görev dağılımı önem taşımaktadır.

Ayrıca, adı geçen yönetmelikte; afet ve acil durum hizmetleri, hazırlık, müdahale ve ön iyileştirme çalışmalarını kapsayacak şekilde planlanır. Hizmetlerin tam ve eksiksiz olarak yapılması, hizmet bütünlüğünün korunması, hizmetler arası etkileşimin dikkate alınması esastır. Yapılacak planlarda afet ve acil durum hallerinde yürütülecek tüm hizmetler dikkate alınarak müdahale modelleri oluşturulur. Modeller ulusal düzeyde koordinasyon ve saha destek ekip ve alt ekiplerini, yerel düzeyde ise operasyon ve lojistik ekip ve alt ekiplerini içerir. Türkiye Afet Müdahale Planı

⁶² Bölge Afet Müdahale ve Lojistik Merkezi Yönetmeliği (2004), Madde:1, 88.255.39.50/.../1236328332_bolge.lojistik.merkezlari-3.pdf, (20.06.2014)

⁶³ “Türkiye’ nin Afet Lojistiğinde Çok Yol Alması Gerekıyor ” **Transport Dergisi**, 92(1-20), Aralık 2011, s.1,2.

kapsamında ulusal ve yerel düzeyde müdahale organizasyon sistemi oluşturulur ve bu sistem operasyon, bilgi planlama, lojistik ve bakım, finans ve idari işler olmak üzere dört servis olarak yapılandırılır. Ayrıca afet ve acil durumlara ilişkin yapılacak plan ve eklerinde yer alan personel, malzeme, araç-gereç gibi ihtiyaçlar takip edilir. Bu konularda eksiklik veya değişiklikler meydana geldiğinde plan ve ekleri, plan hazırlayan kurum tarafından güncellenir. Başkanlık tarafından afet riskleri dikkate alınarak ülke genelinde lojistik üsler, bölge lojistik depoları, il merkezlerinde ve riskli ilçelerde cep depolar kurulur veya kurdurulur. Afet ve acil durumlara ilgili afet öncesi hazırlık, afet sırası müdahale ve afet sonrası ön iyileştirme çalışmaları çerçevesinde, haberleşme, ulaştırma alt yapısı, nakliye, teknik destek ve ikmal hizmetleri için Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, psiko-sosyal destek, aynı bağış, depo ve dağıtım hizmetleri için Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı tarafından ulusal düzeyde hazırlık yapılır.

Başkanlık; barınma, KBRN (Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer), arama-kurtarma, bilgi yönetimi, değerlendirme ve izleme, hizmet grupları lojistiği, uluslararası destek ve iş birliği, kaynak yönetimi, satın alma ve kiralama, muhasebe, bütçe ve mali raporlama, ulusal ve uluslararası nakdi bağış hizmetlerinden ulusal düzeyde sorumludur. Etkin ve zamanında müdahale amacıyla Başkanlığın talebi üzerine askeri kargo uçakları ve helikopterleri dahil olmak üzere tüm kurum ve kuruluşların hava, deniz ve kara araçları ve diğer yardımcı alet ve ekipmanları herhangi bir gecikmeye mahal vermeksizin görevlendirilir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı; haberleşme hizmet grubu, ulaşım alt yapı, nakliye hizmet grubu ve teknik destek ve ikmal hizmet grubu ana çözüm ortağıdır. Afet ve acil durumlarda personel, afetzedeye ve kaynakların nakliye hizmetlerine yönelik koordinasyondan, afet bölgesine en hızlı ve güvenli ulaşımın sağlanmasından ve seyrüsefer düzenlenmesine yönelik koordinasyondan, afet ve acil durumlarda kullanılan her tür makine ve araçların bakım, onarım, yakıt ikmal ve iş makineleri desteğine yönelik koordinasyondan sorumludur.

Başkanlık; barınma, bilgi yönetimi, değerlendirme ve izleme, hizmet grupları lojistiği, uluslararası destek ve işbirliği, kaynak yönetimi, satın alma ve kiralama, muhasebe, bütçe ve mali raporlama, ulusal ve uluslararası nakdi bağış, KBRN hizmet gruplarının ana çözüm ortağıdır. Afet bölgesinde afetzedelerin acil ve geçici barınma hizmetlerine yönelik koordinasyondan, afet ve acil durumlara ilişkin her tür bilginin

toplanması, kayıt altına alınması ve raporlanması hizmetlerine yönelik koordinasyondan ve müdahale çalışmalarında elde edilen bilgileri değerlendirmek, izlemek ve ilgili birimlere bilginin iletilmesinden, tüm hizmet gruplarının beslenme ve barınma hizmetlerine lojistik destek sağlamaya yönelik koordinasyondan, yapılacak malzeme, personel gibi uluslararası desteklerin koordinasyonundan, afet ve acil durumlarda çalışacak ilave personel, teknik uzman, malzeme ve ekipman temini ve izlenmesine yönelik koordinasyondan, afet ve acil durumlarda ihtiyaç duyulacak kaynakları acil yardım harcamaları kapsamında satın alma ve kiralama hizmetlerine yönelik koordinasyondan, afet ve acil durumlarda muhasebe, bütçe ve mali raporlama hizmetlerine yönelik koordinasyondan, ulusal ve uluslararası nakdi bağış hizmetlerine yönelik koordinasyondan, KBRN olayları ile ilgili müdahale çalışmalarını yürütmeye yönelik koordinasyondan, tehlikeli maddelerle ilgili müdahale çalışmalarına destek olmaktan sorumludur. Yerel düzeyde bu hizmetler il afet ve acil durum müdürlükleri eliyle yürütülür⁶⁴. Bu şekilde belirtilen açıklamalarla Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı' nın (AFAD) afet lojistiğinde görev ve sorumlulukları belirtilmiştir. Bunun yanında Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) lojistik alanındaki sorumluluğu doğrultusunda, Ülkemizin on beş bölgesinde ve yirmi yedi ilinde afet lojistik depoları kurmak kararı almıştır. 2014 yılı içerisinde bitirilmesi planlanan bu yirmi yedi lojistik deposunun kurulacağı yerler, bölgelerimizin afet ve afet türlerine maruz kalma sıklığı, ortalama yıllık hasar görülebilirlik oranı, ulaşım ve nüfus özellikleri dikkate alınarak belirlenmiştir⁶⁵.

⁶⁴ “Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği”, 18 Aralık 2013 Tarihli Resmi Gazete, Sayı: 28855, Madde 5., 12., 17., 24., 26., 27.

⁶⁵T.C Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (2009) “AFAD Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği, 25.10.2013 tarihli Basın Duyurusu”, <https://www.afad.gov.tr>, (19.06.2014).

Şekil 3.3. T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Tarafından Kurulacak Afet Lojistiği Depolarının Yerleri



■ Depo Kurulması Planlanan İller

■ Tadil Edilecek Depolar

Kaynak: T.C Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği (2009), “25.10.2013 tarihli Basın Duyurusu”, <https://www.afad.gov.tr>, (19.06.2014)

Ülkemizin afetlerden zarar görme ortalaması yüksek olması bakımından kurulacak olan afet lojistik depoları, afet yönetimi ve afet lojistiğinde çok önemli bir adım olarak kabul edilebilir.

Afet lojistiğinde önemli hizmetlerden olan ulaşım hizmetleriyle ilgili olarak Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının görevleri ise; Afetler Merkez Koordinasyon Kurulu’na uygun görülen, yurt içi ve yurt dışından çeşitli kuruluş ve müesseseler tarafından gönderilecek kurtarma ve yardım ekipleri ile her türlü malzeme, makine, alet, yiyecek, giyecek, barınmaya ait eşya ve maddelerin kara, deniz, demiryolu, hava yolları ile gerekirse bedeli sonradan ödenmek üzere sevkini sağlar, afetle ilgili nakliye öncelik verir, yurtiçi ve yurt dışından yapılacak olan afetle ilgili nakliyelerde asgari ücret tarifelerini tatbik eder, Afet Merkez Koordinasyon Kurulu’ nun aksine bir kararı olmadıkça, bu nakliye ücretleri ilgili kuruluşlarca ödenir. Ayrıca Bakanlık, afet bölgesindeki demiryollarında, hava meydanlarında, liman, iskele ve

barınaklarda meydana gelen hasarları giderir ve kısa sürede hizmete açar veya gerekli görülen yerlerde yenilerini yapar⁶⁶.

AFAD ile ilgili ve Ülke genel mevzuatımıza bakıldığı zaman afet lojistiğiyle alakalı bazı görev paylaşımları yapılmış olmasına rağmen afet lojistiğinin uygulanışı ve teknik sel olarak ayrıntılı bir tarifin yapılmadığını görmekteyiz. Bunun yanında AFAD tarafından açıklanan Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı 2023' te lojistikten hiç bahsedilmezken, Türk Kızılay'ı 2010-2015 Stratejik Planı' nın "Kızılaycılık Faaliyetlerini Kaliteli ve Etkin Bir Şekilde Gerçekleştirmek İçin Hizmetlere Odaklanmak" adlı 3. Amacının 2. Stratejik hedefinin 3. Alt hedefinde ise "Toplumsal dayanışmanın ve toplumun kendine yeterliliğinin artırılması amacıyla sosyal yardım faaliyetlerinin ve lojistik süreçlerinin standartlarının belirlenmesi, uygulanması, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması" şeklinde lojistik konusuna değinilmiştir⁶⁷.

Bundan dolayı uygulama noktasında çok eksiğimizin olduğu ortaya çıkmaktadır. Örneğin; 1999 Kocaeli ve Düzce depremlerinde yaşanan barınma sorunları, zamanında müdahale edilememe, yardım malzemelerinin (çadır, battaniye, ısınma malzemesi, tıbbi malzeme vb.) stok sorunları, daha yakın tarihimizde meydana gelen 2011 yılı Van Depremlerinde yardım malzemelerinin koordinasyonsuz dağıtımı, dışarıdan yapılan yardımların ihtiyaca cevap verememesi gibi lojistik aksaklıklar yaşanmıştır.

Ayrıca afet durumlarında en zor konulardan bir tanesi yardımların ihtiyaç sahiplerine gerektiği şekil ve zamanda ulaştırılması için tedarik zincirinin koordinasyonu ve uygulamasıdır⁶⁸. Örneğin; depremler sonucunda tüm toplum seferber olmakta ve afetin yaşandığı bölgeye yardıma koşmaktadır. Lojistik sektörü de gerek araçları, gerekse yardım malzemeleri ile destek olmaktadır. Ancak bu destek tek bir yerden yönetilemediği veya önceden hazırlanan bir planın sonucu olmadığından amacına tam olarak ulaşamamaktadır⁶⁹.

⁶⁶Gülkan, Polat ve Diğerleri (2006), "Afet Yönetiminin Stratejik İlkeleri: Türkiye ve Dünyadaki Politikalara Genel Bakış" , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), "Afet Yönetiminin Temel İlkeleri" 2. Baskı içinde (19-42), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

⁶⁷ "Türkiye' nin Afet Lojistiğinde Çok Yol Alması Gerekliyor ", **Transport Dergisi** , 92 (1-20), Aralık 2011,s.1., 2.

⁶⁸ Kadioğlu, Mikdat (2011), "Lojistik Olmadan Afet ve Acil Durumlara Etkin Müdahale Edilemez", **Transport Dergisi**, 92(1-20), Aralık 2011, s.12.

⁶⁹ Tanyaş, Mehmet (2011), "Yaşanan Deneyimler etkin Bir Sisteme Sahip Olmadığımızı Göstermektedir", **Transport Dergisi**, 92(1-20), Aralık 2011, s.14.

Afetler sonucunda yaşanan tecrübeler göstermiştir ki, Türkiye' nin afet lojistiği konusunda yeteri kadar hazırlıklı ve koordinasyonlu bir lojistik alt yapısının bulunduğunu söylemek oldukça zordur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. AFET LOJİSTİĞİNDE STOK KONTROLÜ

Afet lojistiğinin en önemli ve hayati aşamalarından birisi de şüphesiz depolama ve stok kontrolüdür. Stok kontrolü, afet lojistiğinde afetlere hazırlık süreci içerisinde bir lojistik faaliyetidir. Stok yapılacak malzemeler herhangi bir afet durumunda gerekecek olan insani yardımlardır. Bu insani yardımlar genel olarak barınma, gıda, ısınma, tıbbi malzemeler gibi çeşitli araç-gereç ve malzemeler başlıkları altında toplanabilir.

4.1. Stok Kavramı

Daha çok işletme alanında kullanılan stok ve stok yönetimi veya stok kontrolü kavramlarına tanımsal olarak bakacak olursak ancak bu kavramlar hakkında ayrıntılı olarak bilgi sahibi olabiliriz.

Tanım olarak stok, herhangi bir işletmenin ihtiyaçlarını karşılamak üzere bulundurduğu, tamamlanmış mamul, yarı mamul, yedek parça veya hammaddelerdir. Stok kavramının yerine aslı İngilizce’de “inventory” olan envanter kelimesi de kullanılabilir. Bir işletmenin ileride üretimde kullanılacak olan veya pazarlaması yapılarak müşterilere ulaştırılacak olan materyal, yarı işlenmiş veya tamamlanmış ürünlerin varlığı olarak tanımlanan envanter, işletmenin gelecekteki gereksinimlerini karşılamak amacıyla veya üretim işlerinin bir tıkanıklık ile karşılaşmadan, verimli bir şekilde yürütülmesini sağlamak için işletmenin elinde bulundurduğu materyal veya fiziki mal stokudur⁷⁰. Envanter kelimesinin karşılığı afet lojistiğinde herhangi bir afet durumunda yardımların kesintisiz ve eksiksiz yapılabilmesi için elde bulundurulmuş yardım malzemeleri ve materyaller olarak karşımıza çıkmaktadır. İşletmelerin faaliyetlerinin verimli ve etkili olabilmesi için üretimde kullanılan veya direkt satışı yapılarak müşteriye ulaştırılacak olan madde ve malzemelerin zamanında ve gereken miktarda tedarik edilmesi gerekmektedir. İşletmeler kendi faaliyet alanlarına göre, üretim yapmak veya müşterilerin taleplerine yanıt verebilmek için ellerinde bazı materyalleri hazır bulundurmaya zorundadırlar. İşte işletmelerin ellerinde hazır bulundurduğu bu madde ve materyallere en genel tanımıyla “stok” denilmektedir⁷¹.

⁷⁰ Küçük, Orhan (2009), **Stok Yönetimi**, 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, s. 17.

⁷¹ Chase, R.B ve Diğerleri 1998 den aktaran, Gürçay, Gültekin (2012), **Stok Kontrolü**, 1. Baskı, İstanbul: Çatı Kitapları, s. 17.

Konuya afet yönetimi açısından bakıldığında stok tanımlarındaki “işletme” kavramının yerine, herhangi bir afet durumunda afet lojistiğinden sorumlu olan kurum veya kuruluşları koyabiliriz. Bu durumda afet lojistiğinde taleplerine cevap verilmesi gerekenler müşteri değil afetzedeler ve stok bulundurmanın amacı da kar değil, yardıma muhtaç olanların ihtiyaçlarının zaman kaybetmeden karşılanması olarak değişmektedir. Bundan dolayı taleplerine cevap verilmesi gereken afetzedelerin bu taleplerine gereken şekilde ve zamanda cevap verebilmek için sorumlu kurum ve kuruluşların ellerinde her an bulundurması gereken mal ve malzemeler vardır. İşletmelerin stok bulundurmalarının çeşitli nedenleri vardır. Bunlardan bazıları; belirsizliklere karşı korunmak, işlemlerin bağımsızlığını sağlamak, hammadde teslim süresindeki değişimlere hazırlıklı olmak, ekonomik olarak üretim ve satın alma işlemini gerçekleştirmek ve müşteriye verilen hizmeti sürekli kılmak şeklinde sıralanabilir⁷². Afet lojistiğinde ise stok bulundurma amaçları, işletmelerinkine benzer şekilde belirsizliklere karşı korunmak, mal ve malzemelerin tedarik edilmesindeki süre değişimlerine karşı önlem almak ve yardım malzemelerinin gerekli yerlere, yani ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmasını sürekli kılmak olarak sıralanabilir. Stok bulundurmanın bir çok yararının yanında genel olarak maddi boyutlu sakıncaları da vardır. Bunlar; stokların fazla yer kaplamasından dolayı yüksek depo kirası, gereğinden çok depo personeli istihdam etme durumu, stokların bozulma veya değer kaybetmesi, yüksek sigorta giderleridir.

Ancak, afet lojistiğinde söz konusu olay afet ve afetlerden etkilenenlerde insan olduğundan dolayı maddi boyutlu bu sakıncalara katlanması, tabii ki planlı ve masraflar optimum seviyede olacak şekilde zaruri bir durum olmaktadır.

4.2. Stok Kontrolü

Stok kontrolü, “gereksinimlerin karşılanması, biriktirilmesi ve alınması gereken maddeler arasında denge kurulması için gereken örgütlenme işlemlerinin yerine getirilmesidir”⁷³.

Stok kontrolü ayrıca, işletme veya herhangi bir kurumun faaliyetlerini verimli, etkin ve ekonomik olarak sürdürebilmeleri için, ihtiyaç olan hammadde ve

⁷² Gürçay, Gültekin (2012), **Stok Kontrolü**, 1. Baskı, İstanbul: Çatı Kitapları, s. 21., 22.

⁷³ Demir, Hulusi ve Gümüsoğlu, Şevkinaz 1998 den aktaran, Küçük, Orhan (2009), **Stok Yönetimi**, 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, s. 28.

malzemelerin; istenilen miktarda, istenilen kalitede, istenilen yer ve zamanda, kullanmaya hazır bulundurulması ve (tedarik-ikmal) masraflarının mümkün olduğunca asgaride tutulması ile mümkündür. Stok kontrolü pratik deyimle bir işletme veya kurumda, ne fazla, ne eksik, fakat yeter miktarda hammadde, malzeme, yedek parça ve başka ihtiyaç maddelerinin bulunur olmasıdır⁷⁴. Stokların kontrolü beklenmeyen taleplere cevap verilebilmesi, üretimde ve iktisadi durumlarda yaşanabilecek değişmelere karşı hazırlıklı olunabilmesi, farklı nitelikteki ürünlerin veya varlıkların bozulmadan, süreleri geçmeden ve birbirlerinden etkilenmeden saklanabilmeleri, fire ve bozulmaların önüne geçilebilmesi için de önemlidir⁷⁵. Afet lojistiğinde uygulanacak etkin bir stok kontrolü, afetlere hazırlık sürecinde planlanan stok kontrolünün sağlıklı bir şekilde yapılarak herhangi bir afet durumunda gerekli olan malzemenin (yardım veya müdahale malzemesi) istenilen miktarda, istenilen kalitede ve durumda, istenilen yer ve zamanda kullanıma hazır olarak bulunmasını sağlayarak mağduriyetlerin oluşmaması ve felaketlerin ardından daha fazla zararın doğmasını önlemesi açısından oldukça önemlidir.

4.3 Afet Lojistiğinde Stok Kontrolü

Afet lojistiğinde stok kontrolünün amacı genel olarak, herhangi bir afet durumunda gerekli olacak aynı yardımların daha önceden yapılacak planlamalarla, yetecek miktarda ve bozulmadan, kullanılabilir olarak depolanması ve muhafaza edilmesidir. Afet lojistiğinde stok yapılacak yardım malzemeleri genel olarak; gıda, giyim, ısınma ve tıbbi yardım malzemeleri şeklinde sıralanabilir. Bu malzemelerin insanların uğrayacağı beklenmedik afet veya olağanüstü durumlarda onlara gerektiği zamanda ve miktarda ulaştırılması ancak etkin bir stok kontrolü ile mümkündür. Ülkemizde, stok kontrolüyle ilgili kızılayın görev ve sorumluluklarından mevzuat kapsamında 3. Bölümde söz edilmiştir. Ancak, aynı kapsamda kızılay derneği dışında afet lojistiğinde görev ve sorumlulukları bulunan diğer kurum veya kuruluşların bu görev ve sorumlulukları içerisinde stok kontrolü kavramından yeteri ölçüde bahsedilmediği görülmektedir. Örneğin; 3. Bölümde adı geçen “Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği” içerisinde afet lojistik depolarından bahsedildiği

⁷⁴ Taykut, Reşat (1980), **Malzeme Yönetimi ve Stok kontrolü**, 1. Baskı, Ankara: T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, s. 2., 5.

⁷⁵ Küçük, “Stok Yönetimi” s. 28., 29.

halde, bu depolarda uygulanması gereken stok yönetimi veya stok kontrolünden hiç bahsedilmemektedir. Halbuki etkin bir stok kontrolü olmadan etkin bir afet lojistiğinin de olamayacağı açıktır. Ayrıca, etkili bir stok kontrolünün stok bulundurmada kaynaklı maliyetlerinde minimize edilerek ekonomik olarak da yarar sağlayacağı unutulmamalıdır.

Ülkemizde afet durumlarında stok kontrolü kapsamındaki eksiklikler, meydana gelen çeşitli afetlerde daha çok ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde “Kızılay tarafından yılda on bin çadır üretildiği ancak bunun yetersiz olması nedeniyle dışarıdan imalat yaptırıldığı, ülkenin çadır stoklarının yeterli olmadığı” konusunda 1996 yılında bir grup milletvekili tarafından TBMM’ ye Meclis Araştırması açılmasına ilişkin bir önerge sunulmuştur⁷⁶.

Örneğin; 1999 Marmara Depremlerinde tarihi itibarıyla kış mevsimine yakın olmasına rağmen, yeterli stok bulunmadığından dolayı ilk anlarda afetzedelerin çadır ve ısıtıcı gibi acil ihtiyaçları gerektiği ölçüde karşılanamamış, bu yüzden yurt dışındaki başka ülkelerin sağlayacağı yardımlara ihtiyaç duyulmuştur. Bundan dolayı da daha fazla insan mağdur olmuştur.

Türkiye Cumhuriyeti Kızılay Derneğinin 2000 yılı Faaliyet Raporuna göre 1999 Marmara Depremlerinde yapılan çadır yardımlarının, mevcut stokların, dış ülkelere alınan yardımların ve daha sonra satın alınan oranların stok kontrolü konusundaki eksiklikleri göz önüne koymaktadır.

Tablo 4.1. Marmara Depreminde Türk Kızılay Derneğinin Sağladığı Çadırların Kaynaklarına Göre Dağılımı

Gönderilen Yer	Miktarı	Oranı
Kızılay Depoları	44.963	%50
Federasyon ve PNS Aracılığıyla Yurt Dışından Sağlanan	28.912	%30
Dışişleri Bakanlığı Aracılığı İle Satın Alınan	23.288	%20
Toplam	97.163	%100

Kaynak: T.C Kızılay Derneği Afet Yönetimi Müdürlüğü (1868),**2000 Yılı Yıllık Faaliyet Raporu**, s.6, <http://www.afetyoneti.kizilay.org.tr/Default.aspx>, (12.08.2014).

⁷⁶ Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) (1996), “Meclis Araştırma Önergesi”, Dönem:20, Yasama Yılı: 2, s. 345.

Marmara ve Düzce Depremin’ de, Kızılay’ın kendi depolarından ve yurt dışı kaynaklardan deprem bölgelerine toplam doksan yedi bin yüz altmış üç adet çadır gönderilmiştir. Gönderilen çadırların kırk dört bin dokuz yüz altmış üç adedi Kızılay Depolarından, yirmi sekiz bin dokuz yüz on iki adedi Kızılay aracılığı ile yurt dışından, yirmi üç bin iki yüz seksen sekiz adedi ise Dışişleri Bakanlığı aracılığı ile Kızılay tarafından yurt dışından satın alınmıştır (Tablo4.1.).

Tablo 4.1.’ den de görüleceği üzere 1999 Marmara Depremlerin de gerekli olan çadır ihtiyacının ancak %50’ si Kızılay Derneğinin mevcut stoklarından sağlanabilmiştir. Bu oran afet lojistiğinde yardım malzemelerinin stok kontrolünün gerekliliği göstermesi bakımından önemli bir orandır⁷⁷.

1999 Marmara Depremlerinden alınan dersler ve tecrübelerle yardım malzemelerinin stok kontrollerine daha önem verdiği görülen T.C Kızılay Derneği 2011 Van-Erciş Depreminde gerekli çadır ihtiyacının büyük oranını kendi imkanları ile sağlayarak daha iyi bir performans göstermiştir.

Tablo 4.2. Van-Erciş Depreminde Türk Kızılay Derneğinin Sağladığı Çadırların Kaynaklarına Göre Dağılımı

Gönderilen Yer	Miktarı	Oran
Kızılay Depoları	40 133	%75,54
Kızılay Derneği Aracılığı İle Yurt dışından Sağlanan	12 993	%24,46
Toplam	53 126	%100

Kaynak: T.C Kızılay Derneği Afet Yönetimi Müdürlüğü (1868),**2011 Yılı Yıllık Faaliyet Raporu**, s. 40., 42., <http://www.afetyonetimi.kizilay.org.tr/Default.aspx>, (15.08.2014)

Sayısal verilere bakıldığında Kızılay’ ın kendi stoklarından sağlanan çadır miktarının oranının, 1999 yılından 2011 yılına doğru gelindiğinde %50 seviyesinden %75’ seviyesine kadar yükseldiği görülmektedir (Tablo 4.2.)⁷⁸. Tabii ki bu oranın afetin büyüklüğüne ve verdiği zarar oranına bağlı olarak değişebileceği unutulmamalıdır.

⁷⁷ T.C Kızılay Derneği Afet Yönetimi Müdürlüğü (1868), **2000 Yılı Yıllık Faaliyet Raporu**, s.6, <http://www.afetyonetimi.kizilay.org.tr/Default.aspx>, (12.08.2014)

⁷⁸T.C Kızılay Derneği Afet Yönetimi Müdürlüğü (1868), **2011 Yılı Yıllık Faaliyet Raporu**, s. 34., 35., 42., <http://www.afetyonetimi.kizilay.org.tr/Default.aspx>, (20.08.2014)

Bu veriler ışığında bakıldığında Ülkemizde afet lojistiğinde stok kontrollerinin istenilen düzeyde olmadığı ve bunun için de etkin bir stok kontrol anlayışının gereksinimi olduğu görülmektedir.

Afet lojistiğinde stoklanacak malzemeleri; çadır, battaniye, yatak, muhtelif gıda (taze gıdalar daha çabuk bozulacağından daha çok kuru gıda, konserve vb.), katalitik soba, konteynır, Mevlana evleri, mutfak seti, kumanya, uyku tulumu, muhtelif giyim, konteynır WC-Duş, dedantör, set üstü ocak, su, hijyen malzemesi, yorgan, yastık, çarşaf, yastık kılıfı, ranza, tıbbi yardım malzemeleri, çocuk bezi şeklinde çeşitlendirebiliriz.

Afet lojistiğinde etkin bir stok kontrolü için depolanan yardım malzemelerinin; stoklarının sınıflandırılması, talep tahmini, stok takip sisteminin oluşturulması, stok maliyetlerinin doğru hesaplanması, tedarik sürelerinin sistematik hale getirilmesi görevlerinin yerine getirilmesi gereklidir⁷⁹.

Stokların Sınıflandırılması; stokların sınıflandırılmasında ilk olarak malzemeler miktar ve tutarlarına göre belirlenerek yüksek tutardan düşük tutara doğru A, B ve C grubu olarak sınıflandırılabilir. İkinci olarak ise malzemelerin niteliklerine göre yapılacak sınıflandırmadır. Burada malzemeler, yaş-kuru, dayanıklı-dayanıksız veya son kullanma tarihlerine göre, bekletilme sıcaklıklarına veya aydınlatılma derecelerine göre sınıflandırılır. Bu durumda uyumlu kalemler bir arada saklanarak stokların bozulmaları ve sürelerinin geçmesi engellenebilir. Yardım malzemelerinin sınıflandırılmasında kar amaçlı bir durum söz konusu olmadığından ve malzemelerin özelliklerinden dolayı ikinci tür sınıflandırma daha uygun ve yararlı olacaktır. Böylelikle yardım malzemelerinin daha hazır bir şekilde stoklanması mümkün olacaktır.

Talep Tahmini; talep tahmini stok kontrolünün daha etkin yapılabilmesinin önemli adımlarından bir tanesidir. Taleplerin miktar ve zamanının doğru olarak tahmin edilebilmesi stok miktarının acil durumlarda yeteri kadar bulundurulmasını sağlayacaktır. Böylelikle afetler karşısında daha hazırlıklı olunması sağlanacaktır. Talep tahminlerinin yapılmasında çeşitli matematiksel modeller vardır.

Stok Takip Sisteminin Oluşturulması; stokların takibi ya sürekli olarak yapılır ya da belli periyotlarla yapılır. Sürekli takipte stoklar devamlı olarak kontrol edilir. Ancak periyodik takipte stoklar belirli zaman aralıklarında, yani haftalık, aylık veya yıllık

⁷⁹ Küçük, “**Stok Yönetimi**”, s. 65., 66.

olarak yapılır. Afet lojistiğinde afetin meydana gelme zamanı ya da meydana gelme yoğunluğunun arttığı veya azaldığı herhangi bir dönemi olmadığından sürekli stok takibi yapılması daha uygundur.

Stok Maliyetlerinin Doğru Hesaplanması; stok maliyetleri, depolama maliyetleri, bozulma, çalınma, personel gibi maliyetleri içermektedir. Etkin bir stok kontrolünün stoklama masraflarını da optimum düzeyde tutacağı unutulmamalıdır.

Tedarik Sürelerinin Sistemik Hale Getirilmesi; Stok yönetiminin etkin bir hale getirilmesi için yapılması gereken uygulamalardan bir tanesi de tedarik sürelerinin sistemik hale getirilmesidir. Burada tedarik sürelerinin sistemik hale getirilmesi gerekli olan malzemelerin yerine yenilerinin tedarik edilmesi süresinde doğabilecek stoksuzluk sorununun çözülmesi için gereklidir⁸⁰.

Afet lojistiğinde afetlere karşı yapılacak yardımların hazırlığında oluşabilecek eksiklik veya hataların sonucunda zarar sadece maddi boyutlu olmayıp can kaybı ve sosyal boyutlu olabileceği için stok kontrolünde uyulması gereken bu görevlere çok daha dikkatli bir şekilde özen gösterilmelidir.

4.4. Afet Lojistiğinde Uygulanabilecek Stok Kayıt ve Stok Değerleme Yöntemleri

Stokların mevcut durumlarının kontrol edilmesi ve mevcut stokların daha güvenli ve daha ekonomik bir şekilde kullanılması için bazı stok kayıt ve stok değerlendirme yöntemleri mevcuttur.

4.4.1. Stok Kayıt Yöntemleri

İki çeşit stok kayıt yöntemi mevcuttur. Bunlar “Aralıklı Envanter Yöntemi ve Sürekli Envanter Yöntemi” dir.

Aralıklı (Dönemsel) Envanter Yöntemi; çok çeşitli ve küçük hacimli mal ve malzemelerin stoklanmasında kullanılır. Aralıklı envanter yönteminde malzemeler çok çeşitli ve küçük hacimli olduğundan her giriş-çıkışlarında devamlı surette izlenilmesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle malzemelerin stok durumları haftalık, aylık ve hatta yıllık olarak belirlenmektedir. Buna göre de tedarik edilecek malzemeler belirlenerek tedarik yoluna gidilmektedir.

⁸⁰ Küçük, “**Stok Yönetimi**”, s. 65., 66.

Bu yöntemde kontrol aralığı ne kadar uzunsa envantere görülebilecek sapma ve hataların meydana gelme olasılıkları o kadar çok artabilmektedir. Aralıklı envanter yönteminde belirsizlik arttıkça envanter izleme aralığı kısalmakta, talep belirsizliği çok yüksek seviyede olduğunda dönemsel envanter izleme yöntemi uygulanmayabilmektedir. Bu yöntem uygulanmak istendiğinde yeniden sipariş noktası ile ortalama envanter düzeyinin sayısal değerinin belirlenmiş olması gerekmektedir⁸¹.

$$ysn = Ogtx \left(\frac{Sia}{Sia/Osd} \right) + Osd + Gs \quad (1)$$

$$Oem = \frac{Sm}{Sia/Osd} + \left(\frac{SiaxOsd}{Sia/Osd} \right) + Gs \quad (2)$$

Sürekli Envanter Yöntemi; az çeşit ve her kalem malzemenin stok durumunun ayrı ayrı izlenebildiği durumlarda kullanılan stok kayıt yöntemidir. Sürekli envanter yönteminde stoktan her malzeme çıkışında veya girişinde yapılan kayıtlarla eldeki mevcut stok durumunun her an kontrol edilmesi sağlanır. Afet yardım malzemelerinin çeşit ve miktarları göz önüne alındığında sürekli envanter yönteminin afet lojistiğinde kullanımının daha uygun olacağı görülmektedir. Sürekli sayım yönteminde mal ve malzemelerin fiziki sayım sonuçlarında eksik veya fazlalarını saptamak mümkündür. Böylelikle gereken zamanda eksiklerin tamamlanması için tedarik sürecine gidilmesi sağlanır. Sürekli envanter kontrolü, envantere meydana gelen azalmalar, envanterin düzeyi, ikmal seviyesi vb. durumların sürekli olarak izlenebildiği ve anında sürece müdahale edildiği envanter kontrolü uygulamasıdır. Bu envanter kontrol süreçlerinde en önemli faktör hız olarak değerlendirilmektedir. Bundan dolayı operasyonların etkin bir şekilde gerçekleşmesi; mevcut durumun olabildiğince çabuk bir biçimde tespit edilmesi ve buna ilişkin çözümlerin çok kısa bir sürede hayata geçirilmesine bağlıdır. Bu envanter kontrolünün başarısı yeniden sipariş noktasının bilinmesine bağlıdır. Yeniden sipariş noktası; ortalama günlük talep miktarı ve ortalama stok döngüsü çarpımının güvenlik stoku miktarı ile toplamına eşit olan değerdir.

$$ysn = (OgtxOsd) + Gs \quad (3)$$

⁸¹ Görçün, Ömer Faruk (2013), **Depo ve Envanter Yönetimi**, 1. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi, s. 78.

4.4.2. Stok Değerleme Yöntemleri

Stok değerleme, stokta bulunan malzemelerin değerlerinin saptanması için kullanılan yöntemlerdir. Bunlar; Gerçek (Spesifik) Maliyet Bedeli İle Değerleme, İlk Giren İlk Çıkar Yöntemi (FİFO), Son Giren İlk Çıkar Yöntemi (LİFO), olarak sıralanır.

Ancak afet lojistiğinde stoktaki malzemelerin maddi değerlerinin devamlı olarak izlenmesi çok önemli olmakla birlikte stoktaki malzemeleri ekonomik bir şekilde kullanmak gerektiği için “İlk Giren İlk Çıkar Yöntemi (FİFO)” ni kullanmak gereklidir.

İlk giren ilk çıkar yöntemiyle; stoktaki madde ve malzemelerin kullanım sırası düzenli ve mantıklıdır. Özellikle daha çabuk bozulan veya çürüyen malzemelerin daha önce kullanılmasıyla oluşabilecek mal ve malzeme israfının önüne geçmek mümkün olabilir ve dolayısıyla daha sağlıklı ve tutarlı bir stok kontrolüne olanak sağlar⁸².

4.5. Afet Lojistiğinde Kullanılabilecek Başlıca Stok Kontrol Yöntemleri

4.5.1. Gözle Kontrol

Afet lojistiğinde stoklarda depolama, alanından sorumlu memurlar veya görevliler ya da ilgili idareciler tarafından yapılan, deneyime dayalı olarak gözden geçirilmesi ile yapılabilen görece basit fakat takibi de bir o kadar zor bir yöntemdir. Gözle kontrol, bir evde babanın veya annenin periyodik sürelerle sorumluluğu altındaki evi için gerekli malzemeleri gözden geçirerek ihtiyaçları belirlemesi ve satın alması işlemine benzemektedir. Bu işten sorumlu kişi veya kişiler, satın alma süreçlerini ve satın alınacak malzemelerin temin süreçlerini çok iyi bilmelidirler. Aksi takdirde satın alma sürecinin başlatılması için planlama birimini uyarması vakit alır. Eğer stok yapılan mallar çok fazla ve çeşitli ise, sadece bireyin deneyimine dayalı ve kişisel bir karara bağlı olduğu için, hata ihtimali yüksek bir kontrol yöntemidir.

Ayrıca malzemeler sistematik olarak ve son kullanma tarihlerine göre yerleştirilmemişse gözle kontrol zor bir yöntemdir⁸³.

⁸² Gürçay, a.g.e., ss. 37-46.

⁸³ Yıldırım Kaptanoğlu, Ayşegül (2013), **Sağlık İşletmelerinde Maliyet Depo Stok ve Envanter Yönetimi**, 1. Baskı, İstanbul: Beşir Kitapevi, s. 24.

4.5.2. Çift Kutu Yöntemi

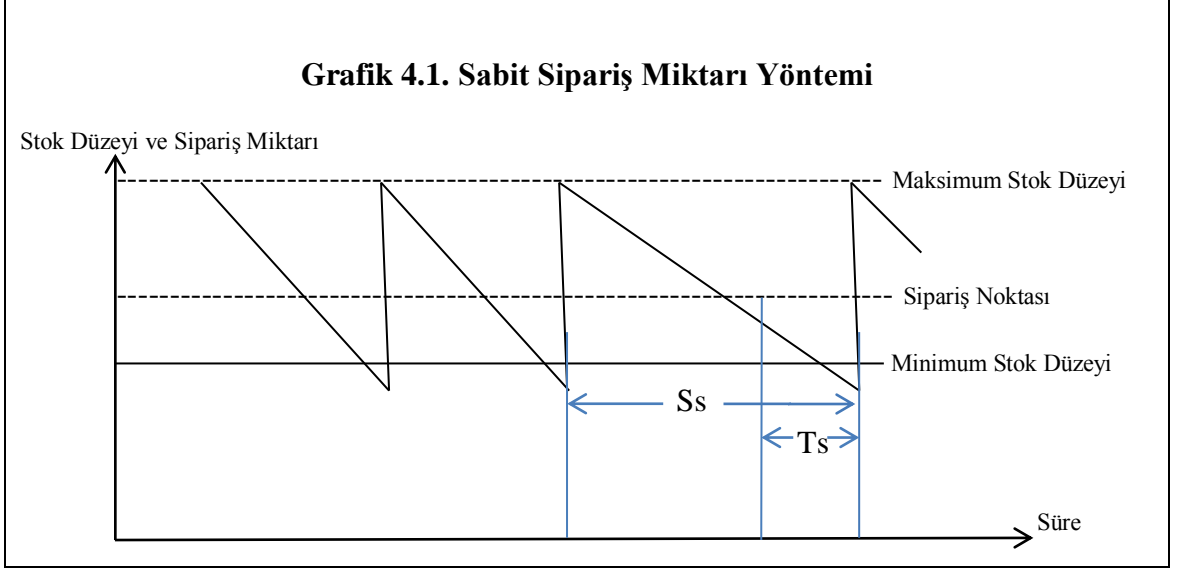
Stokları oluşturan maddelerden herhangi birisi iki bölmesi olan bir kutuda depolanır. Birinci kutunun tamamen bitmesi durumunda yeni sipariş verilerek tedarik sürecine gidilir. Ancak ikinci kutu tedarik edilinceye kadar geçen süre içerisinde diğer kutudaki madde miktarı ihtiyacı karşılayacak kadar olmalıdır. Bu kutuları küçük bir bölüm veya depo olarak kabul edebiliriz. Birim değeri düşük, küçük hacimli ve çok sayıdaki malzemelerin kontrollerinde kullanılan bir yöntemdir. Afet lojistiğinde genelde büyük hacimli ve geniş yer kaplayan malzemeler stoklanmakla beraber, bazı tıbbi malzemelerin (kelebek set, iğne ucu, suture, sonda torbası, kan almak için kullanılan vacutainer kan alma iğne uçları vb.) stok kontrolünde bu yöntem kullanılabilir⁸⁴.

4.5.3. Sabit Sipariş Süresi ve Miktarı Yöntemleri

Sipariş süresi daha önceden belirlenmiş sabit bir süreden oluşan bir yöntemdir. Sipariş periyotları arasında verilen sipariş miktarları değişiklik gösterebilmektedir. Bu yöntemde her bir stok kaleminin ayrı ayrı sipariş ve tedarik periyodunun belirlenmesi gerekmektedir. Burada ayrı ayrı malzemelerin tedarik periyotlarında, tedarik miktarları değişeceğinden yapılan hesaplamalara çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Yanlış hesaplamalar fazla maliyetler veya eksik stoklar oluşmasına neden olabilir. Sabit sipariş miktarı yönteminde ise stok belirli düzeye indiğinde toplam stok maliyetini minimum yapacak şekilde önceden saptanmış sabit bir miktar sipariş edilir. Belirlenen bu miktarı belli bir stok düzeyine yükseltecek miktarda sipariş verilir. Tedarik miktarı sabit olmakla birlikte, tedarik periyotlarının değişken olması tedarikte bazı sorunlar yaratabilir. Bu nedenle sipariş süresi her stok için ayrı ayrı hesaplanmalıdır⁸⁵.

⁸⁴ Gürçay, a.g.e., s. 74., 75.

⁸⁵ Çelikçapa, F. 2000 den aktaran, Gürçay, a.g.e., s. 76.



Kaynak: Küçük, "Stok Yönetimi", s. 42.

4.5.4. ABC Yöntemi

ABC Yöntemi, stokları oluşturan maddeler arasındaki çeşitlerin saptanmasına dayanır ve stok kontrolünde kullanılan en eski yöntem olarak bilinir. Bu yöntem genelde binlerce çeşit ve ebatta değişik önem derecesine sahip mallardan oluşan stok kalemlerinin toplam içindeki kümülatif yüzdelerine göre sınıflandırılmasından ibarettir. Stoklar, değerlerine göre gruplara ayrılır ve bu değerlere göre önemli olan grupların kontrolüne ağırlık verilir. Yöntem uygulanırken, değerce düşük olan stoklardan bol miktarda bulundurulmalı ve değerce yüksek olan stoklardan az miktarda bulundurulmalı ve bu stokların kontrolü sıklaştırılmalıdır⁸⁶.

A Grubu: Bu gruba toplam stok miktarının %15-20'sini, yıllık toplam stok değerinin de %75-80' ini oluşturan stok kalemleri girer.

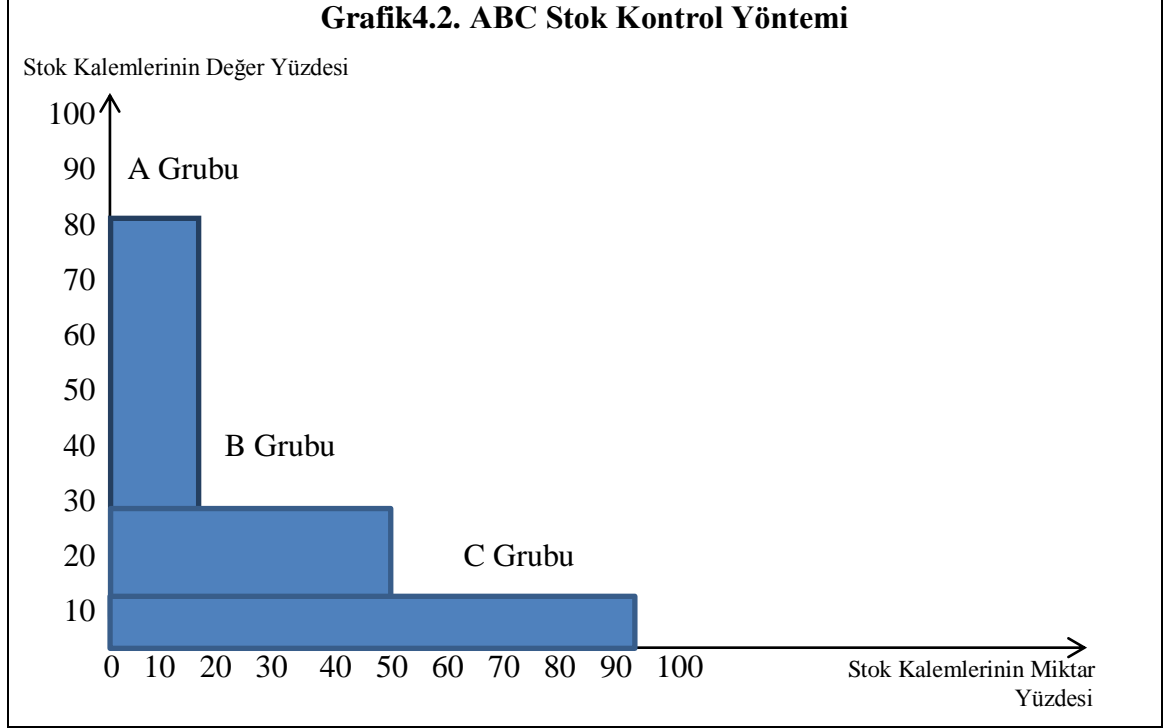
B Grubu: B grubuna, orta değerde ve sayıdaki stok kalemleri girer. Bunlar toplam stok miktarının %30-40'ını, stok değerinin de %15'ini oluşturan kalemlerdir.

C Grubu: Bu gruba ise sayı olarak çok, fiyat olarak ucuz stok kalemleri girmektedir. Toplam stok miktarı içindeki oranı %75-80, stok değeri içindeki payı %5-10 olan kalemlerdir.

Burada yüksek değerli A - kalemlerinden az miktarda bulundurmak ve kontrolünü sıklaştırmak gereklidir. Düşük değerli C - kalemlerinden ise bol miktarda bulundurulmalı, kontrol, tedarik ve kayıt işlemleri basit tutulmalıdır. Bu yöntemin

⁸⁶ Gürçay, a.g.e., s. 76.

amacı büyük maliyetli malların stok düzeyini düşük tutarak stok yatırımında maliyeti azaltmaktır⁸⁷.



Kaynak: Yıldırım Kaptanoğlu, Ayşegül (2013), **Sağlık İşletmelerinde Maliyet Depo Stok ve Envanter Yönetimi**, 1. Baskı, İstanbul: Beşir Kitapevi, s. 31.

4.5.5. Ekonomik Sipariş Miktarı Yöntemi (EOQ)

Yöntemin amacı, yıllık stok bulundurma maliyetlerini en aza indirmektir. Yani stokların bütün değişken maliyetlerini en küçük düzeye indirebilecek sipariş miktarı belirlenerek buna göre tedarik ve sipariş yoluna gitmek şeklinde özetlenebilir. Örneğin; büyük miktarlarda sipariş verildiğinde, sipariş maliyetleri küçük ve fazla sayıdaki siparişlere göre azalmakta fakat bu durumda da stok bulundurma maliyetleri artmaktadır. Bu iki durum arasında stok maliyetlerini en az düzeyde tutabilmek için yılda kaç kere, hangi miktarlarda sipariş verilmesi ve stok düzeyinin ne olması gerektiği konusunda stok kontrolüne yol gösteren bir modeldir⁸⁸.

Ekonomik sipariş miktarının hesaplanması bazı matematiksel formüller yardımıyla yapılabilmektedir

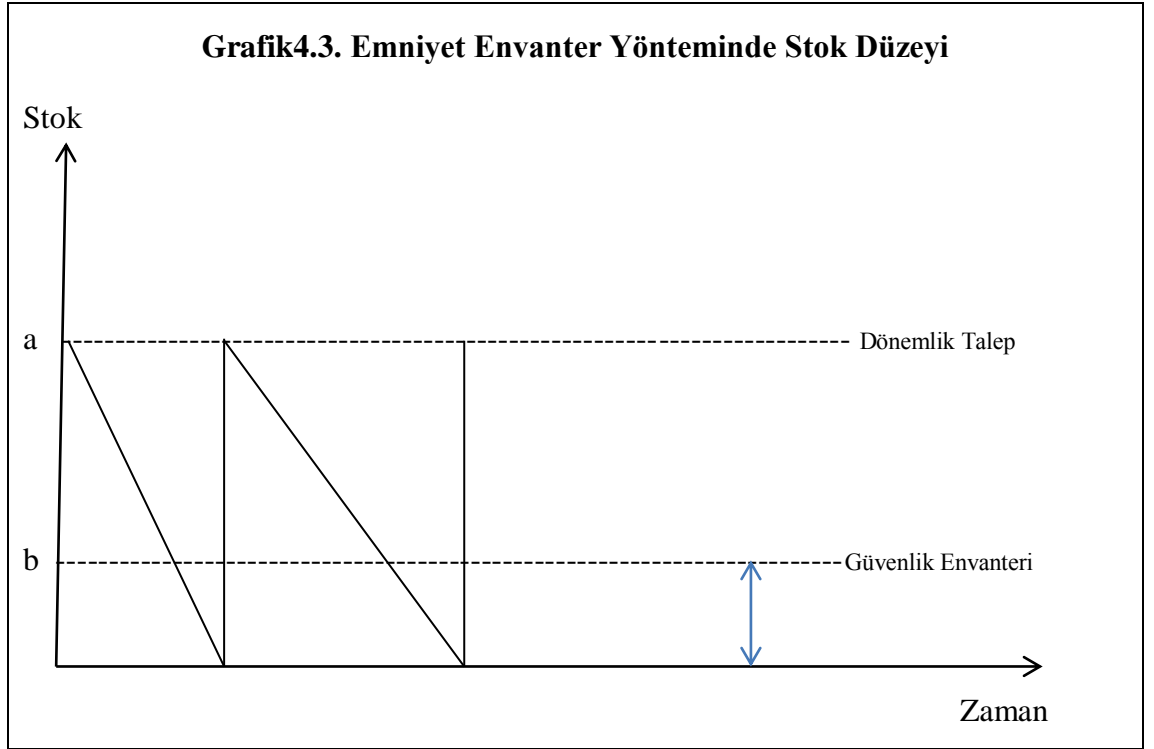
⁸⁷ Küçük, “**Stok Yönetimi**”, s. 34., 35.

⁸⁸ Küçük, “**Stok Yönetimi**”, s. 43.

$$ESM(Q) = \sqrt{\frac{2xAxP}{RxC}} \quad (4)$$

4.5.6. Optimal Emniyet Stoku Modeli (Güven ya da Tampon)

Bu model daha çok belirsizlik durumlarında herhangi bir ihtiyacı karşılayabilmek için stokta her zaman bir miktar malzemenin bulunması esasına dayanır. Bazı zamanlarda talep dalgalanmaları yaşanmakta olup, yaşanabilecek stoksuzluk ya da talebi karşılayamama gibi olumsuz durumlara karşı, standart stok düzeylerine ek olarak envanterler de fazladan stok bulundurmaya gerekmektedir. Afet lojistiğinde emniyet stoku, her an karşılaşılabilecek felakete ve talep dalgalanmalarına karşı taleplere cevap verebilmek için uygulanması gereken bir modeldir⁸⁹.



Kaynak: Taykut, Reşat (1980), **Malzeme Yönetimi ve Stok kontrolü**, 1. Baskı, Ankara: T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, s. 55.

Ayrıca, afet lojistiğinde emniyet (güven) stok seviyesi karşılaşılabilecek afetlere karşı her an hazırlıklı olabilmek için doğru tespit edilmelidir. Bundan dolayı konunun

⁸⁹ Görçün, a.g.e. , s. 72.

hayatyeti açısından daha önceki dönemlere ilişkin talep miktarlarına göre öngörülebilecek talep miktarının tamamı emniyet (güven) stoku olarak kabul edilmelidir ve yeniden sipariş miktarı buna göre belirlenmelidir.

4.5.7. Basit Ortalamalar Yöntemi

Basit ortalamalar yöntemi aslında talep analiz yöntemidir. Bu yönüyle de stok kontrol yöntemleri kapsamına girmektedir. Bir afet lojistik deposundan geçmiş dönemlerde yapılan çıkışlar ve istekler dikkate alınarak gelecek dönemlerde oluşabilecek talep ve gereksinimler öngörülür. Bu dönemler 3 aylık, 6 aylık olabileceği gibi yıllık da olabilir. Basit ortalamalar yönteminde değerlendirmeye alınan dönemlerde meydana gelen taleplerin toplamı dönem sayısına bölüldüğünde bulunan aritmetik ortalama belirlenmeye çalışılan döneme ilişkin talep miktarını vermektedir⁹⁰.

Uygulama formüle edildiğinde;

$$b(tm)n + 1 = \frac{\sum tm}{n} \quad (5)$$

şeklinde bulunur.

4.5.8. Hareketli Ortalamalar Yöntemi

Bu yöntemde yine basit ortalamalar yöntemi gibi talep analiz yöntemi olmakla birlikte, stok kontrollerinde talep tahmini esas olması itibariyle stok kontrolü kapsamına girmektedir. Basit hareketli ortalamalar ve ağırlıklı hareketli ortalamalar yöntemi şeklinde ikiye ayrılır.

Basit hareketli ortalamalar; basit hareketli ortalamalar yönteminde, basit ortalamalar yönteminden farklı olarak talep tahmini yapılırken yakın dönemler tercih edilir. Örneğin; kış aylarında afetlerin daha fazla olduğu düşünülürse, kış dönemi için ayrı, yaz, bahar dönemleri için ayrı ayrı ortalamaların karşılaştırılması gereklidir. Her dönem kendi dönemi ile karşılaştırılır. Bu yöntemin afet lojistiğinde kullanılması meteorolojik kökenli afetlerin oluş dönemlerinin farklılık göstermesinden dolayı uygun olabilirken, meteorolojik kökenli olmayan veya insan kökenli afetlerin oluş dönemlerinin farklılık göstermesinin söz konusu olmayacağı için uygun olmamaktadır.

⁹⁰ Görçün, a.g.e. , s. 48.

Bu yöntemde olası talebin tahmin edilmesi için talep tahmini yapılan döneme en yakın dönemler değerlendirmeye alınmakta, belirlenen dönemlerde meydana gelen taleplerin toplam değeri dönem sayısına bölünmekte, meydana gelmesi muhtemel talep bulunmaktadır.

$$bho(tm)n + 1 = \frac{a_{i-n} + \dots + a_{i-3} + a_{i-2} + a_{i-1}}{n} \quad (6)$$

Ağırlıklı hareketli ortalamalar; talep tahmini yapılacak döneme en yakın dönemlerde gerçekleşen taleplerin her biri tanımlanan bir katsayı ile çarpılarak elde edilen değerlerin toplamı ile tahmini talep değeri bulunmaktadır. Tanımlanan bu katsayı her dönem için 0 ile 1 arasında ve tahminle me yapılacak döneme yaklaştıkça artan şekilde olmalıdır⁹¹.

$$aho(t_m)_{n+1} = \sum_{i=1}^n k_i a_{i-n} = (k_1 a_1) + (k_2 a_2) + \dots (k_n a_n) \quad (7)$$

4.5.9. Üstel Düzeltme Yöntemi

Daha çok önceki dönemlerde yapılan talep tahminleri doğru olarak yapıldığında ve düzenli olarak veri kaydedildiğinde kullanılan bir yöntemdir. Çok yaygın kullanılan bir yöntem değildir⁹². Üstel düzeltme yönteminde her bir döneme ilişkin tahminle me yapılırken bir düzeltme kat sayısı (dk) belirlenmektedir. Tahminle menin doğruluk düzeyini belirleyecek olan katsayının 0 ile 1 arasında olması gerekir ve aynı zamanda mümkün olduğunca 0' a yakın bir değer olması tahminle menin doğruluk olasılığını arttırmaktadır⁹³. Ayrıca uygulamalarda bu katsayılardan, hatalar toplamının ortalaması (MAD) ve hatalar toplamının gerçek değerler toplamına oranı (MAPE), değerlerini en küçük yapanı kullanmak daha uygundur. Düzeltme katsayısı (dk), yapılacak olan tahminlerin daha önceki dönemlerde yapılan tahminle me hatalarından etkilenme düzeyini belirler. Yapılacak olan tahminle menin, daha önceki dönemlerdeki hatalardan ve dalgalanmalardan fazla etkilenmesi istenmiyorsa düzeltme katsayısı 0'a yakın seçilir. Düzeltme katsayısının 1' e yakın seçilmesi ise son dönemlerin tahminle me de daha etkili olmasına yol açar. Afet durumlarında mümkün olduğunca ortaya çıkabilecek en

⁹¹ Görçün, a.g.e. , ss. 49.-51.

⁹² Yıldırım Kaptanoğlu, a.g.e. , s. 36.

⁹³ Görçün, a.g.e. , s. 52.

kötü duruma göre hazırlık yapılması gerektiği için bütün dönemlerdeki taleplerin etkili olması ve de değişik dönemlerdeki aşırı hatalardan etkilenmemesi istenmektedir. Bu nedenle düzeltme katsayısının mümkün olduğunca 0' a yakın seçilmesi gerekmektedir.

Uygulama formüle edilirse;

$$ud(tm)_{n+1} = (aixdk) + [(1 - dk)x(tm)_{i-1}] \quad (8)$$

ve

$$MAD = \frac{\sum |Gerçek Değer - Tahmini Değer|}{n} \quad (9)$$

$$MAPE = \frac{\sum |Gerçek Değer - Tahmini Değer|}{\sum Gerçek Değerler} \quad (10)$$

şeklinde olur.

4.5.10. Trend Analizi Yöntemi

Bu yöntem geçmiş dönemlerde meydana gelen talepler ve talep değişikliklerinin talep tahmini yapılmaya çalışılan döneme etkilerini belirlemeye çalışan bir yöntemdir. Uygulamada, taleplerin dönemsel olarak göstermiş olduğu eğilimler dikkate alınır. Bu eğilimler talepler arasındaki sapmaları da ortaya koyduğu için tahminlemin doğruluğu açısından önemli bir rol oynamaktadır. Trend analizi yöntemi mümkün olduğunca tahminleme hatalarını minimize etmeye çalışmaktadır. Bu kapsamda süreç içerisinde tanımlanan değişkenler arasındaki ilişkinin lineer bir fonksiyon olduğu varsayılmaktadır. Talebe ilişkin süreçlerde a ve b eğrilerinin kesişim noktaları muhtemel talep değerlerini tanımlamaktadır⁹⁴.

$$ta(tm)_i = a + (bx_i) \quad (11)$$

$$b = \left(\frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \right) \quad (12)$$

⁹⁴ Görçün, a.g.e. , s. 53., 54.

$$a = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \right) \quad (13)$$

4.5.11. Tam Zamanlı Tedarik (Just In Time)

Bu metot, sıfır stok ve sıfır hata ile tam zamanında istenilen yardım malzemesinin istenilen yerde kullanılmasıdır. Bazı yardım malzemeleri, örneğin; gıda kumanyaları, ekmek gibi çabuk bozulan bazı besin maddeleri yapıları itibariyle uzun süreli stoklamaya uygun olmadıkları için sıfır stokla ihtiyaç anında tedarik edilip hemen istenilen yere ulaştırılmaktadırlar. Bunların dışındaki yardım malzemelerinin ihtiyaç halinde üretimleri zaman alacağı için ve ayrıca da durumun aciliyetinden dolayı tam zamanında üretim metoduyla stok yönetimlerinin yapılması uygun olmamaktadır⁹⁵.

4.5.12. Barkod, Kare Kod, Radyo Frekansları İle Uydu Aracılığı İle Takip

Barkod; Değişik kalınlıktaki düz çizgilerden oluşan barkodlar günümüzde daha çok sembollerle stok edilen malzemelerin üzerine tek tek yapıştırılır. Sembol, harf ve özel karakterlerden oluşur. Yapıştırılan bu barkodlar, ürüne numara vermeye yarar ve hangi ülkede, hangi firmada, hangi bant üzerinde, ne zaman yapıldığını belirler.

İlk üç hane ülke kodudur,

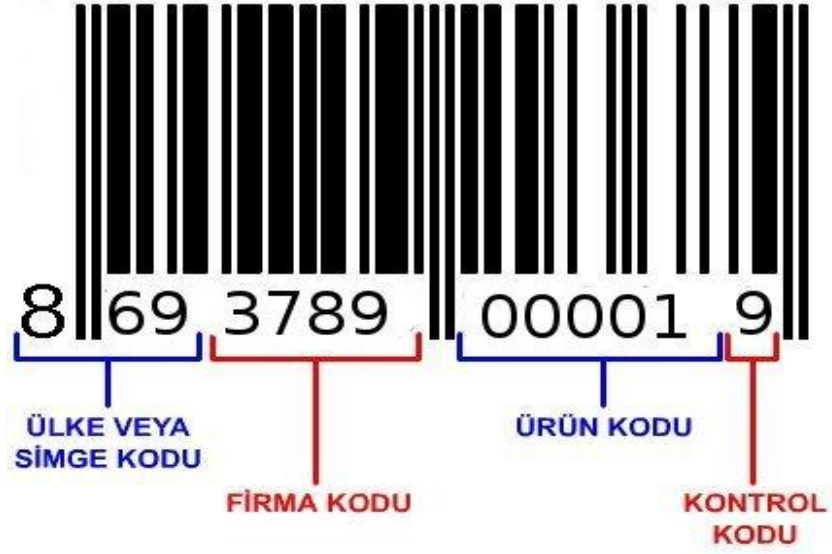
Sonraki dört hane firma kodu,

Sonraki beş hane üretici firma tarafından verilen numaradır.

Ülkemizin de dahil olduğu Avrupa ürün numaralandırma sistemine “EAN” adı verilir. “EAN” kodu almak için ürün bilgisi ile birlikte Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğine (TOBB) başvurmak gereklidir.

⁹⁵ Yıldırım Kaptanoğlu, a.g.e. , s. 40.

Şekil 4.1.Açıklamalı Barkod



Kaynak: <http://www.rotabarkod.com.tr>, erişim tarihi: 01.07.2014

Kare Kod; Kare kodlar barkodlara ilaveten ürün hakkında fiyat, hangi gün stok için depoya giriş yapıldığı, son kullanma tarihi gibi daha detaylı bilgileri depolayabildikleri için kullanılması daha yararlıdır. Kare kod tipi barkodların avantajı, klasik bir boyutlu barkodlara nazaran daha çok veriyi içerebilmesidir. Örneğin; kare kod [kare kot] (datamatrix) olarak adlandırılan barkod tipi iki bin üç yüz otuz beş karakter içerebilir⁹⁶.

Şekil 4.2.Karekod



Kaynak: <http://www.rotabarkod.com/>, (01.07.2014)

⁹⁶ Yıldırım Kaptanoğlu, a.g.e. , s. 40., 41.

Barkod ve kare kod aracılığıyla takip sisteminde bilgisayarlar kullanılarak, malzeme çıkışlarına ait bilgiler işlenirken, en az stok seviyesinin altına düşen malzeme otomatik olarak belirlenmektedir. Stok durumu da ayrıca bilgisayar ortamında izlenerek, eksik malzemelere ilişkin bilgiler satın alma birimine bildirilmektedir. Bundan dolayı barkod veya kare kod sistemi hızlı, güvenilir ve sürekli stok bilgisi saklama gibi üstünlükleri ile öne çıkmaktadır⁹⁷.

4.5.13. Afet Lojistiğinde En Uygun Stok Kontrol Yöntemlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirmesi

Öncelikle tüm bu yöntemleri uygulamak afet lojistiğinde ilk etapta yatırım maliyetlerini arttırabilir. Ancak uzun vade de etkin bir yönetimi kolaylaştırır ve hazırlık aşamasının daha sorunsuz yapılmasını sağlar. Bu tip maliyetler afet yönetiminde konunun hayatiyeti bakımından katlanılması gereken maliyetlerdir. Afet lojistiğinde, stok edilecek malzemelerin türü, miktarı, hacimleri ve dayanım süreleri gibi özellikleri göz önüne alındığında uygulanması gereken en uygun stok kontrol yönteminin seçilmesi gerekmektedir. İşletmelerden farklı olarak, afet lojistiğinde kar amacı güdülmeden daha çok taleplerin karşılanması esas alınmaktadır. Tabii bu amaç yerine getirilirken de yapılabilecek en ekonomik metot uygulanarak stok yapmaktan kaynaklı doğabilecek maliyetleri de en aza indirmek gerekmektedir. Bu yüzden afet lojistiğinde uygulanabilecek stok kontrol yöntemlerinin ayrı ayrı gerekli noktalarda uygulanarak en uygun modeli oluşturmak gereklidir.

Envanter Değerleme Yöntemi; afet lojistiğinde envanter değerlendirme yöntemlerinden “İlk Giren İlk Çıkar (FİFO)” yöntemi uygulanmalıdır. Çünkü stoktaki malzemelerin bozulma veya çürüme riskini elden geldiğince en aza indirerek maliyeti azaltmamız gerekmektedir.

Stok Kayıt Yöntemi; afetlerin beklenmedik ve ansızın olabileceği göz önünde bulundurularak aralıklı (periyodik) envanter kontrolü yerine, sürekli envanter kontrolü yöntemi kullanılmalıdır. Böylelikle oluşabilecek ani taleplere cevap verilebilecektir.

Stok Kontrol Yöntemleri; afetlerin beklenmedik zamanlarda ve boyutlarda oluşabileceği göz önüne alınarak stoklarda her zaman bir miktar emniyet (güven) stoku

⁹⁷ Küçük, “Stok Yönetimi”, s. 48.

bulundurulmalıdır. Bu güven stoku oranı “Basit Ortalamalar Yöntemi” veya “Trend Analizi Yöntemi” yardımıyla talep tahmini şeklinde belirlenerek, daha sonra bu miktar üzerinden tedarik süreci zaman aralığında oluşabilecek stoksuzluk sorunuyla karşı karşıya kalmamak için yeniden sipariş noktaları belirlenmelidir. Stok durumları, belirlenen bu yeniden tedarik veya sipariş noktalarına geldiği zaman hemen tedarik süreci başlatılarak stok miktarı yeniden istenilen seviyeye getirilmelidir. Stok seviyesinin yeniden istenilen seviyeye getirilmesi ise “Sabit Sipariş Miktarı Modeli” nin uygulanması ile mümkündür. Çünkü elde bulundurulmak istenen stok miktarının sabit kalması gerekmektedir. Ancak bu şekilde karşılaşılabilecek değişik boyutta ve sayıdaki afetlere karşı hazırlıklı olabiliriz.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. AFET LOJİSTİĞİNDE STOK KONTROLÜNE YÖNELİK VERİ ANALİZİ

5.1. Problemin Durumu

Afet çeşitleriyle, afetler sonucunda yapılacak yardım malzemelerinin aralarındaki ilişkilerin saptanması ve geçmiş dönemlerdeki talepler doğrultusunda sonraki dönemler için talep tahmini yöntemlerinin uygulanması.

5.2. Konunun Önemi

Afetler sonucunda meydana gelen zararların azaltılması noktasında müdahale ve zarar azaltma evreleri çok önemlidir. Afetzedelere yapılacak yardım malzemelerinin istenilen miktarda ve zamanda yapılabilmesi için ise etkin bir lojistik ve stok kontrolü gerekmektedir. Dolayısıyla geçmiş dönemlerde meydana gelen afetler ve bunların sonucunda yapılmış olan yardım malzemelerinin miktarları ve türleri arasındaki ilişkilerin dikkate alınmasıyla, daha sonraki dönemlerde meydana gelmesi muhtemel afetlere karşı planlı bir hazırlık yapılarak afet sonrasında meydana gelebilecek zararların artmasının önüne geçilebilecektir.

5.3. Araştırmanın Amacı

Meydana gelen afet türleri bölgelere göre farklılık göstermektedir. Bu farklılıkta farklı tür yardım malzemelerinin stok yapılmasına öncelik verilmesini gerektirmektedir. Bu araştırmanın amacı, afet türleriyle yardım malzemeleri arasındaki ilişkileri ve önceki dönemlerde meydana gelen afetler ve yapılan yardım malzemelerinin istatistiklerinin belirlenmesidir.

5.4. Beklenen Yararlar

Afet türleriyle yapılan yardım malzemelerinin arasındaki ilişkiler ile meydana gelen afetlerin istatistiklerinin yapılması, Ülkemizde önümüzdeki dönemlerde meydana gelebilecek afetlere karşı daha etkin bir stok kontrolünün ve talep tahminlerinin yapılmasına olanak verecektir.

5.5. Araştırmanın Varsayımları

Afetlerin meydana geldikleri zamana göre, Türk Kızılay Derneğinin müdahalede bulunduğu afet kayıtlarının doğru yapıldığı ve Türkiye Genelini yansıttığı varsayılmıştır.

5.6. Araştırmanın Kısıtlılıkları

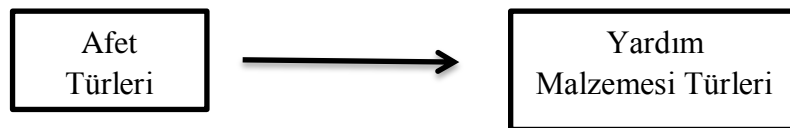
Araştırma için gerekli olan veriler elde edilirken, afetlere karşı etkin bir mücadele yürüten kurum veya kuruluşlarının sayısının çok sınırlı olmasından dolayı sadece Türk Kızılay Derneği'nin kütüphane arşivlerinden ve Türkiye Ulusal Afet Arşivi veri tabanından yararlanılmıştır. Ayrıca araştırma verileri, 1980 önceki yıllardaki kayıtların sınırlı olmasından ve de Derneğin 2013 ve 2014 yılları faaliyet raporlarını halen tamamlamamış olmasından dolayı 1980 ve 2012 yılları arasında kısıtlı kalmıştır. Bu araştırmanın verileri Ülkemizde meydana gelen afetlerden sadece Türk Kızılay Derneğinin müdahalede bulunduğu afetlere ait verilerdir.

5.7. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma betimleyici, çıkarımsal ve de uygulamaya yönelik nitelik arz etmektedir. Araştırmada betimleyici analiz teknikleri (tablo ve grafikler), regresyon analizi ve stok kontrol tekniklerinin uygulaması kullanılmıştır.

Bu araştırma Türkiye'de Türk Kızılay Derneği'nin 1980-2012 yılları arasındaki yıllık faaliyet raporlarına göre yapılmıştır. Faaliyet raporları araştırmacı tarafından Derneğin Ankara'da bulunan arşiv yönetimi bölümünden bizzat temin edilmiştir. Araştırmanın modelleri Şekil 5.7.1. ve Şekil 5.7.2.' de gösterilmiştir.

Şekil 5.1. Araştırmanın Modeli (Afet Türleri ve Yardım Malzemesi Türleri)



Şekil 5.2. Araştırmanın Modeli (Gerçekleşen Yardım Malzemesi Talepleri ve Gerçekleşmesi Beklenen Yardım Malzemesi Talep Tahminleri)



5.8. Evren ve Örneklem (Araştırma Kapsamı)

Araştırma Ülkemizin genelini ve 1980-2012 yılları arasını kapsamaktadır. Afet türleri olarak, deprem, sel, fırtına, heyelan, yangın, kaza ve patlamalar, aşırı kar yağışı ve mülteci akını alınmıştır. Burada sel ve su baskınları sel adı altında, fırtına ve hortum fırtına adı altında, ev, fabrika ve orman yangınları yangın adı altında, patlama, ev çökmesi, trafik kazaları, terör olayları, maden kazaları gibi olaylar kaza ve patlamalar adı altında, çığ ve kar yağışı nedeniyle yol kapanmaları ise aşırı kar yağışı adı altında alınmıştır. Afetlerde dağıtılan yardım malzemesi olarak, afet durumlarında barınma için ana yardım malzemesi olan çadır ve çadır içi malzeme olarak tarif edilen battaniye, yatak, ısıtıcı ve mutfak seti alınmıştır. Mevlana evi, Mahrutı, Türk tipi çadır, harare, Zonguldak çadırı, genel maksatlı, gölgelik, Pakistan tipi çadır, sude, Alman mahrutı, Mehmetçik çadırı, İtalyan, Hollanda gibi çadır çeşitleri genel olarak çadır adı altında, rulo yatak, yaylı yatak, katlanır yatak, uyku tulumu, kampet, sünger yatak şeklindeki yatak çeşitleri yatak adı altında, katalitik soba, LPG tüplü soba ve odun-kömür sobaları ısıtıcı adı altında alınmıştır. Bir mutfak setinin içeriğinde ise 1 adet kova, 1 adet leğen, 5 adet tabak, 5 adet sahan, 1 adet sürahi, 5 adet bardak, 5 adet kaşık, 5 adet çatal, 1 adet çorba kepçesi, 1 adet yemek kepçesi, 1 adet tuzluk-biberlik, 1 adet tava, 1 adet tencere büyük, 1 adet tencere küçük, 1 adet bulaşık süngeri, 1 adet sabun ve 1 adet 20' li orta boy çöp torbası bulunmaktadır.

Elde edilen verilerde afetlerden etkilenen kişi sayıları belirlenirken, sadece etkilenen köy, aile, konut sayısı ve mahalle sayısı verildiği durumlarda, bir ailedeki kişi sayısı 5, bir konutta oturan kişi sayısı 5, bir köy nüfusu ve bir mahalle nüfusu ortalama 500 olarak alınmıştır. Ayrıca afetten etkilenen köy veya mahalle isimlerinin verildiği durumlarda etkilenen kişi sayısı, bu köy veya mahallenin nüfus bilgileri, adrese dayalı nüfus kayıt sisteminden afetin meydana geldiği yıldaki nüfus bilgileri baz alınmıştır.

Ayrıca Kızılay Derneği' nin Yıllık Faaliyet Raporlarında o yıl içinde meydana gelen afetler hakkında sadece sayı olarak bilgi verildiği durumlarda, ilgili yıl içindeki afetlerin sayısal ayrıntılarına Türkiye Ulusal Afet Arşivi (TUAA) sisteminden ulaşılarak yapılan yardım miktarları afetin büyüklüğüne göre oranlanmıştır. Derlenen verilere göre 1980 – 2012 yılları arasında toplam 110 adet deprem, 359 adet sel, 199 adet heyelan, 382 yangın, 10 adet fırtına, 55 adet kaza ve patlama, 39 adet aşırı kar yağışı ve çığ ve 11 adet mülteci akını olayı meydana gelmiştir. Meydana gelen toplam 1165 adet afetten, 228 tanesinde, afetten etkilenen kişi sayısı etkilenen konut sayısından, 36 tanesinde etkilenen aile sayısından ve 57 tanesinde etkilenen köy sayısından ve 10 tanesinde etkilenen kişi sayısı mahalle sayısından ortalama olarak belirlenmiştir. 115 adet afette ise etkilenen kişi sayısı ile ilgili hiçbir bilgiye ulaşılamamıştır. Etkilenen kişi sayısı ile ilgili bilgiye ulaşılamayan durumlarda etkilenen kişi sayısı ile alakalı analizlerde bu afetler değerlendirmeye alınmamıştır.

5.9. Veri Toplama Araçları ve Yöntem

Veri analizinde kullanılan veriler, T.C Kızılay Derneği'nin 1980 – 2012 yılları arasındaki Yıllık Faaliyet Raporlarına göre meydana gelen ve Kızılay tarafından müdahale edilen afetler ile bu afetler sonucunda dağıtılan yardım malzemelerinin miktarlarından elde edilmiştir. Söz konusu faaliyet raporlarının 1980 – 1999 yılları arasında olanları arşiv ve belge talebi kapsamında Kızılay Derneğinin Ankara merkezli kütüphane ve arşiv bölümünden şahsen, 2000 – 2012 yılları arasında olanları ise Kızılay Derneğinin <http://www.kizilay.org.tr/> isimli resmi internet sitesinden elde edilmiştir.

Veri analizinde yöntem olarak; MATLAB sayısal analiz programı kullanılmıştır. En küçük kareler yöntemine, eğri uydurumu yöntemi, doğrusal optimizasyon ve veri düzenleme yöntemi de denilmektedir. Bu yöntem, yaklaşım fonksiyonunun verilen noktalardan geçme zorunluluğu bulunmadığı durumlarda kullanılan yöntemlerden biridir.

5.9.1. Doğrusal En Küçük Kareler Problemi

Her $k = 1, 2, 3, \dots, n$ için x_k lar farklı olacak şekilde (x_k, y_k) değerleri verilsin. Amaç verilen bu değerlerden yararlanarak $y_k = f(x_k)$ olacak şekilde bir $f(x)$ fonksiyonu belirlemektir. $f(x)$ fonksiyonu doğrusal bir fonksiyon şeklinde $y=f(x) =$

$a_0 + a_1x$ olarak alınarak verilen noktaları bu fonksiyona uydurum yapılır. Bu uydurumu yaparken $f(x)$ fonksiyonunun a_0 ve a_1 katsayıları;

$$H_2(f) = \left[\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n |f(k) - y_k| \right]^{\frac{1}{2}} \quad (14)$$

Hata değeri minimum olacak şekilde belirlenir.

Bundan dolayı;

$$H_{2(a_0, a_1)} := H_2(f) = \left[\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n |a_0 + a_1x - y_k| \right]^{\frac{1}{2}} \quad (15)$$

Alınır ve $H_{2(a_0, a_1)}$ fonksiyonunun hangi a_0 ve a_1 değerleri için minimum olacağı belirlenir. Bunun için;

$$H(a_0, a_1) := nH_2(a_0, a_1)^2 = \sum_{k=1}^n (a_0 + a_1x_k - y_k)^2 \quad (16)$$

Fonksiyonunun minimumu bulunur. Bu nedenle ilk olarak $H(a_0, a_1)$ fonksiyonunun a_0 ve a_1 ' e göre kısmi türevleri alınır.

$$\frac{\partial H(a_0, a_1)}{\partial a_0} = \sum_{k=1}^n 2(a_0 + a_1x_k - y_k) \quad (17)$$

ve

$$\frac{\partial H(a_0, a_1)}{\partial a_1} = \sum_{k=1}^n 2x_k(a_0 + a_1x_k - y_k) \quad (18)$$

olmak üzere bu kısmi türevler sifira eşitlenirse;

$$0 = na_0 + a_1 \sum_{k=1}^n x_k - \sum_{k=1}^n y_k \quad (19)$$

olur ve

$$0 = a_0 \sum_{k=1}^n x_k + a_1 \sum_{k=1}^n x_k^2 - \sum_{k=1}^n x_k y_k \quad (20)$$

şeklinde iki bilinmeyenli iki adet doğrusal denklem bulunur. Bu denklem sisteminden gerekli işlemler yapılarak a_0 ve a_1 bilinmeyenleri

$$a_0 = \frac{\sum_{k=1}^n y_k \sum_{k=1}^n x_k^2 - \sum_{k=1}^n x_k \sum_{k=1}^n x_k y_k}{-(\sum_{k=1}^n x_k)^2 + n \sum_{k=1}^n x_k^2} \quad (21)$$

ve

$$a_1 = \frac{\sum_{k=1}^n x_k \sum_{k=1}^n y_k - n \sum_{k=1}^n x_k y_k}{-(\sum_{k=1}^n x_k)^2 + n \sum_{k=1}^n x_k^2} \quad (22)$$

olarak bulunur⁹⁸.

5.9.2. Doğrusal Olmayan En Küçük Kareler Problemi

Verilen noktalar her zaman bir doğruya değil de, $y = (A/x) + B$, $y = 1/(Ax + B)^2$, $y = 1/(Ax + B)$, $y = x/(A + Bx)$, $y = A \ln(x) + B$, $y = Be^{Ax}$, $y = Bx^A$, $y = Axe^{-Bx}$ tipindeki fonksiyonlardan birine uydurulabilir. Bu durumda verilere uydurulabilecek bir fonksiyon uygun bir dönüşümle $y = a + bx$ biçiminde bir fonksiyon haline dönüştürülür ve buna en küçük kareler doğrusu yöntemi uygulanır⁹⁹.

Üstel yaklaşım fonksiyonu: Burada fonksiyonun en basit hali $g(x) = ae^{bx}$ şeklindedir ve en küçük yapılacak ifade $\sum [f(x_i) - ae^{bx}]^2$ olup bu ifadeyi en küçük yapan a ve b değerleri $S = \sum_{i=0}^n [f(x_i) - y_i]^2$ olmak üzere $\frac{\partial S}{\partial a} = 0$, $\frac{\partial S}{\partial b} = 0$ bağıntılarından bulunur. Bu bağıntılar düzenlendiğinde aşağıdaki denklemler elde edilir.

$$\sum_{i=0}^n f(x_i) e^{bx_i} - a \sum_{i=0}^n e^{2bx_i} = 0 \quad (23)$$

$$\sum_{i=0}^n f(x_i) x_i e^{bx_i} = 0 \quad (24)$$

⁹⁸ Gürçay, Haşmet (1999), **Nümerik Analiz**, 1.Baskı, Ankara: Bilim Yayıncılık, ss. 113-115.

⁹⁹ Gürçay, a.g.e., s. 119.

Elde edilen bu iki denklem arasında a-bilinmeyeni yok edildiğinde b-bilinmeyeni için aşağıda verilen bağıntı bulunur.

$$\left(\sum_{i=0}^n f(x_i)e^{bx_i}/\sum_{i=0}^n e^{2bx_i}\right) - \left(\sum_{i=0}^n f(x_i)x_i e^{bx_i}/\sum_{i=0}^n x_i e^{2bx_i}\right) = 0 \quad (25)$$

İncelenen ae^{bx} şeklindeki yaklaşım fonksiyonları yerine ax^b şeklinde üstel fonksiyonlar kullanılır. Bu durumda da yine aynı yol izlenirse a ve b' nin elde edileceği bağıntılar,

$$\sum_{i=0}^n f(x_i)x_i^b - a \sum_{i=0}^n x_i^{2b} = 0 \quad (26)$$

$$\sum_{i=0}^n f(x_i)x_i^b \ln x_i - a \sum_{i=0}^n x_i^{2b} \ln x_i = 0 \quad (27)$$

şeklinde olur¹⁰⁰.

Rasyonel yaklaşım fonksiyonu: Yaklaşım fonksiyonu olarak, rasyonel fonksiyonun en basit örneği $g(x) = ax/(b+x)$ ' dir. Bu durumda en küçük yapılacak ifade $\sum [f(x_i) - ax/(b+x)]^2$ olup bu ifadeyi en küçük yapan a ve b değerleri $\frac{\partial S}{\partial a} = 0$, $\frac{\partial S}{\partial b} = 0$ bağıntılarından bulunur.

Yaklaşım fonksiyonu genel olarak $g(x) = P_k(x)/P_m(x)$ şeklinde olduğundan

$$S = \sum_{i=0}^n \left[f(x_i) - \frac{P_k(x_i)}{P_m(x_i)} \right]^2 = \sum_{i=0}^n \frac{1}{P_m^2(x_i)} [P_m(x_i)f(x_i) - P_k(x_i)]^2 \quad (28)$$

bağıntısı en küçük yapılarak parametreler bulunacaktır. Çözümde uygulanacak yol üstel yaklaşım fonksiyonunda uygulanan yolun aynıdır.

5.9.3. En Küçük Kareler Probleminin Doğrusallaştırılması

$g(x) = ae^{bx}$ şeklinde verilen yaklaşım fonksiyonu, logaritması alınarak

$$\ln g = \ln a + bx \rightarrow g^* = a^* + bx \quad (g^* = \ln g \text{ ve } a^* = \ln a' \text{ dir}) \quad (29)$$

¹⁰⁰ Bakioğlu, Mehmet (2004), **Sayısal Analiz**, 1.Baskı, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Birsen Yayınevi, s. 219., 220.

şeklinde doğrusallaştırılır. Bulunan g^* ifadesi a^* ve b^* ye doğrusal bağlıdır. En küçük kareler kriteri $g^* = a^* + bx^*$ üzerine uygulanarak a^* ve b^* değerleri bulunur. $g = ax^b$ yaklaşım fonksiyonu

$$\ln g = \ln a + b \ln x \rightarrow a^* + bx^* (g^* = \ln g; a^* = \ln a, x^* = \ln x) \quad (30)$$

şeklinde doğrusallaştırılır. $g(x) = ax/(b+x)$ yaklaşım fonksiyonu ise aşağıda verilen şekilde doğrusallaştırılır.

$$\frac{1}{g} = \frac{1}{a} + \frac{b}{a} \frac{1}{x} \rightarrow g^* = a^* + b^* x^* \quad (31)$$

$$(g^* = \frac{1}{g}; a^* = \frac{1}{a}, b^* = \frac{b}{a}, x^* = \frac{1}{x}) \quad (32)$$

5.9.4. Çoklu Regresyon

Doğrusal en küçük kareler halinin, yani doğrusal regresyonun genişletilmesi haline çoklu regresyon denir.

Çoklu regresyonda yaklaşım fonksiyonu olarak $g(x, y) = a + bx_i + cy_i$ ifadesi alınır, bu bağıntıda görülen x_i ve y_i değişkenleri problemin bağımsız değişkenleridir. Buna göre En Küçük Kareler Yöntemi ile $S = \sum_{i=1}^n [a + bx_i + cy_i - f(x_i, y_i)]^2$ olup, bu ifadeyi minimize eden a, b ve c değerlerinin bulunması gerekir. S ' in parametrelere göre kısmi türevleri alınıp sıfıra eşitlendiğinde

$$\frac{\partial S}{\partial a} = 0, \frac{\partial S}{\partial b} = 0 \text{ ve } \frac{\partial S}{\partial c} = 0 \quad (33)$$

denklemlerinden

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial a} &= 2 \sum_{i=1}^n [a + bx_i + cy_i - f(x_i, y_i)] = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial b} &= 2 \sum_{i=1}^n [a + bx_i + cy_i - f(x_i, y_i)] x_i = 0 \end{aligned}$$

$$\frac{\partial S}{\partial c} = 2 \sum_{i=1}^n [a + bx_i + cy_i - f(x_i, y_i)] y_i = 0$$

elde edilir. Gerekli düzenlemeler yapılarak

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n [a + bx_i + cy_i] &= \sum_{i=1}^n f_i \\ \sum_{i=1}^n [ax_i + bx_i^2 + cx_iy_i] &= \sum_{i=1}^n f_i x_i \\ \sum_{i=1}^n [ay_i + bx_iy_i + cy_i^2] &= \sum_{i=1}^n f_i y_i \end{aligned}$$

elde edilir. Burada en uygun a, b ve c katsayılarının seçimi için hata kareleri toplamı

minimum yapılarak,

$$\begin{bmatrix} n & \sum x_i & \sum y_i \\ \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i y_i \\ \sum y_i & \sum x_i y_i & \sum y_i^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum f_i \\ \sum f_i x_i \\ \sum f_i y_i \end{bmatrix} \quad (34)$$

sistemi elde edilir. Bu bağıntılardan a, b ve c parametreleri hesaplanabilir.

ALTINCI BÖLÜM

6. ANALİZLER

6.1. Analizi Yapılan Veriler

Ülkemizde 1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş ve Türk Kızılay Derneğinin müdahale ettiği afetlerden etkilenen kişi sayıları göz önüne alınarak toplam, 103 adet deprem, 311 adet sel, 365 adet yangın, 172 adet heyelan, 45 adet kaza ve patlama, 38 adet aşırı kar yağışı ve çığ afet verisinin analizi yapılmıştır. Türk Kızılay Derneğinin 1980-2012 Yılları arasındaki yıllık faaliyet raporlarından ayrıntılı olarak elde edilen afet verileri ile bu verilerin çeşitli dağılımları tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 6.1. Yıllar

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2010	2011	2012							

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.2. Tüm Afet Sayıları

44	38	33	27	30	44	30	37	36	38
21	25	23	33	19	49	20	16	24	39
5	14	16	16	19	23	20	79	50	43
81	110	63							

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.3. Deprem Sayıları

2	1	3	3	2	3	6	0	2	11	2	3	4	1	2
5	3	1	7	4	5	2	2	5	6	8	0	7	0	0
1	6	3												

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.4. Sel Sayıları

19	19	7	7	7	6	4	11	7	10	11	12	6	6	3
17	5	6	10	3	0	10	8	6	7	6	12	40	11	18
30	29	6												

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.5. Yangın Sayıları

11	4	15	11	11	19	15	12	5	6	5	4	2	8	12
13	0	4	0	31	0	2	3	4	1	6	4	21	29	16
22	57	29												

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.6. Heyelan Sayıları

12	14	8	4	10	16	5	14	15	11	3	3	7	11	2
7	5	3	4	1	0	0	1	1	1	3	4	4	2	3
10	6	9												

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.7. Kaza ve Patlama Sayıları

0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	0
7	7	2	1	0	0	0	1	0	3	0	0	3	6	4
4	5	3												

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.8. Aşırı Kar Yağışı ve Çığ Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3	4	2	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
7	2	11												

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.9. Depremler; Etkilenen Kişi Sayıları

140	574	200	2120	425	16205	449	200	7085	329
228	1199	6000	735	10080	200	44	220	17475	100
847	105	459	708	698	320	488	1130	760	100
500	381	852	500	155970	2195	275	1433	765	220
129	187020	508	108	1216	500	1394	13030	118	9205
740	157315	560	102	126	1620	807	15816476	85368	3720
643	22970	250	50	2500	320	90	440450	2000	643600
500	240	620	23000	610	5000	3000	2500	1000	500
1000	35	2500	600	300	430	500	750	874	65
800	500	200	2000	20000	365	1500	40	14670	650000
200	50	300							

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.10. Depremler; Dağıtılan Çadır Sayıları

100	36	180	825	28	1052	32	50	1101
75	100	75	2585	30	6054	150	33	165
3395	225	174	21	93	144	142	65	99
190	82	215	215	191	428	251	24787	577
72	377	125	185	109	11726	32	6	76
31	183	1668	15	678	40	9583	32	13
14	74	41	233669	12480	190	25	2361	50
35	300	500	100	20000	485	14031	250	500
200	3083	122	790	490	1050	870	1288	993
9	530	102	49	50	19	0	41	5
334	0	40	188	3344	201	343	68	6715
57329	40	0	0					

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.11. Depremler; Dağıtılan Battaniye Sayıları

1000	0	160	1000	17	615	18	200	1000
60	80	60	5000	50	5500	0	0	0
4368	225	151	19	82	127	125	57	87
160	72	245	245	360	802	471	116126	3182
402	2078	153	412	242	27723	120	61	225
120	245	2293	26	84	90	3678	71	20
26	186	97	464346	91216	1000	90	1040	100
180	1200	0	0	50100	4000	18262	500	2500
0	9448	90	1130	810	850	3500	3300	1250
20	1000	470	300	430	0	1750	450	30
1850	0	0	104	4477	370	0	0	24065
177287	0	0	0					

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporlar

Tablo 6.12. Depremler; Dağıtılan Yatak Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	200	0	0	0
53	14	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	63	36	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	20195	65818	0	14	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	250	0	0	0	110
150	0	0	0	0	10	0	350	0
15	100	0	0	0	1060	225	0	0
9044	25278	0	0					

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.13. Depremler; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	152790	37943	140	0	0	0
0	0	0	0	11682	280	0	125	0
0	910	0	0	0	0	1000	610	130
0	0	120	0	0	0	0	0	5
300	0	0	0	934	90	0	0	0
8050	0	0	0					

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.14. Depremler; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	10626	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	9	0	0
0	180	0	0	0	250	0	0	0
0	500	0	0	0	0	150	60	0
100	0	0	0	0	72	0	0	2000
15144	0	0	0					

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.15. Seller; Etkilenen Kişi Sayıları (Veri Sayısı=311)

6000	1750	750	180	250	250	400	185	200
300	200	200	50	50	237	697	50	250
25	50	100	500	200	100	750	50	300
670	447	449	482	224	153	60	121	74
91	101	600	100	102	50	150	19	120
30	258	133	500	20	215	150	300	200
336	1400	100	50	100	408	150	350	400
325	323	225	150	80	291	476	113	55
495	184	130	400	88	40	34	946	210
323	54	46	150	139000	5	33	500	106
49	113	80	55	60	75	305	120	185
500	950	600	330	300	300	44	295	515
120	46	70	81	45	107	30	619	229
70	50	4000	2800	1000	500	5485	750	230
100	300	275	831	16	261	64	25	80
60	200	325	43470	4800	540	12571	5000	1700
1000	75	350	50284	221	1060	22500	250	750
250	155	10050	2500	48000	59945	625	95	1250

Tablo 6.15. (Devamı)

1050	100	200	500	495	3000	1250	5	1500
2000	2500	2320	5	6580	570	2500	250	4000
50	18	600	300	430	500	750	874	65
100	300	500	500	500	50	500	1000	25
50	300	500	500	250	1000	12	75	500
1000	60	500	2000	700	500	500	500	500
160	1000	250	224	500	500	200	717	171
120	100	30	15	70	105	50	49	9
50	9	500	500	100	40	5	500	5
500	620	4	7000	28000	226	280	1250	500
500	500	3 000	65	425	50	150	150	116
50	135	5	2000	6	30	100	135	150
30	5670	150	65	140	210	425	195	1000
87	200	650	35	110	650	15	5	5
8	5	24	119	20	70	5	5	60
14	35	20	750	7	5	150	165	1
50	250	90	430	20				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.16. Seller; Dağıtılan Çadır Sayıları

2690	900	110	30	120	150	80	89	100
0	30	60	10	10	25	100	33	0
5	200	64	0	80	0	100	10	5
110	60	50	0	103	70	27	59	34
42	100	250	100	50	15	0	2	14
3	30	15	56	4	20	20	0	70
16	0	0	25	50	100	100	70	80
65	64	45	30	16	50	80	18	10
85	30	25	66	14	6	14	406	90
135	23	20	64	720	2	14	215	61
28	65	46	32	35	43	176	70	107
290	250	158	86	78	79	11	46	81
19	7	11	12	37	88	24	38	14
4	3	250	175	62	31	344	40	14
8	18	16	106	2	33	5	2	5
4	15	23	1738	0	22	457	0	0
0	0	0	1828	14	35	118	0	0
0	0	0	35	0	85	0	0	100
96	7	100	0	0	0	0	0	20
150	10	0	1	0	140	0	0	0
10	0	0	49	50	19	0	41	5
47	0	0	61	252	10	0	102	15
5	106	0	24	1	32	0	12	0
1	10	24	31	15	30	30	15	4
11	0	0	5	30	6	0	9	8
10	0	2	0	0	4	10	0	0
0	0	0	0	20	8	0	0	1
14	15	0	2	7	0	0	0	60
0	0	1998	0	0	0	6	6	0
16	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	16	0	0	24	0	1	0
20	0	0	0	22	0	3	1	0

Tablo 6.16. (Devamı)

1	0	5	0	5	0	1	1	0
0	1	3	150	1	1	0	101	1
10	0	14	71	4				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.17. Seller; Dağıtılan Battaniye Sayıları

6000	1750	750	180	250	250	400	0	0
300	200	260	40	40	0	0	100	250
25	0	380	0	200	100	0	50	100
0	0	150	220	508	346	136	274	167
206	0	600	100	150	50	150	12	77
20	166	86	322	20	100	150	0	200
0	1400	50	50	100	150	150	87	100
81	80	56	37	20	42	67	16	7
70	26	18	56	12	5	16	454	100
155	26	22	72	3050	2	15	246	113
53	121	85	59	64	80	326	128	198
535	1375	868	477	434	434	63	59	103
24	9	14	16	84	200	56	91	34
10	7	592	414	148	74	811	111	34
21	41	37	146	3	46	0	0	1
0	2	3	4738	0	59	2856	0	0
0	0	0	11424	52	124	1248	0	0
0	0	0	500	0	2570	350	182	0
455	28	845	0	0	930	200	0	0
750	1000	0	0	4910	300	463	50	0
100	0	824	300	430	0	1750	450	30
1064	600	30	500	100	0	100	500	0
10	405	0	0	214	250	24	40	30
45	20	96	41	75	150	45	0	60
60	0	500	150	50	0	1000	17	40
1004	141	50	30	70	0	50	172	15
100	18	0	555	110	80	2	0	380
1500	1800	8	950	3796	454	34	500	550
30	225	3955	0	345	2	15	120	125
600	40	8	972	12	50	200	160	0
75	0	600	8	250	170	238	44	500
0	0	510	30	0	300	30	0	0
16	10	0	225	40	40	0	6	24
20	14	20	1000	5	0	150	1050	0
0	0	110	355	20				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.19. (Devamı)

0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.20. Seller; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	7	0	48	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	60	1087	0	0	0
100	500	0	0	0	4	0	0	0	0	150
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	18	0	0	30	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	15	0	71	40
20	0	0	0	0	26	0	10	15	0	0
10	13	0	16	3	0	0	0	0	1	0
20	280	322	1	103	400	0	0	100	10	0
0	137	0	70	1	4	0	37	0	0	1
0	1	15	100	0	0	0	0	0	2	0
0	29	1	50	0	0	0	0	0	100	3
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	12
0	7	10	0	0	0	30	100	0	0	0
14	51	4								

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.21. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayıları (Veri Sayısı: 365)

350	850	148	200	100	800	909	15	110	55	65
250	156	150	140	31	639	292	483	256	459	519
305	1018	85	300	360	456	698	515	45	49	685
1 677	500	300	12	212	65	50	136	200	75	54
39	55	17	18	70	100	500	764	1073	500	589
700	755	883	537	700	150	500	1 235	253	253	246
20	200	25	282	12	116	30	45	65	123	150
170	200	75	48	30	70	200	80	300	40	50
380	15	366	165	110	105	45	18	20	35	155
105	20	25	125	95	90	90	75	120	100	115
60	155	675	80	170	70	100	30	40	35	15
65	65	60	105	90	80	55	45	30	25	20
15	185	170	160	90	75	80	60	55	55	50
50	30	25	145	85	85	55	30	20	40	30
20	395	265	212	970	472	1150	675	1040	245	600
382	124	500	500	579	500	652	205	1468	945	125
120	5	100	2500	250	500	500	43	50	500	500
250	22	500	400	249	300	260	251	25	16	500
60	25	15	68	200	500	500	500	70	10	400
10	35	97	500	80	120	35	35	15	54	15
150	348	15	20	15	500	15	50	80	98	11
18	15	5	7	14	6	10	10	100	30	15
50	6	18	25	35	700	10	5	1000	250	125
20	15	5	15	58	20	5	5	4	42	15
15	7	25	65	30	50	45	12	12	1	6
5	113	15	5	2	15	15	9	15	5	10
5	4	5	3	5	7	30	8	5	2	4
12	20	10	7	7	4	5	12	5	4	5
5	3	5	5	5	14	5	5	20	5	4
4	4	5	10	5	4	10	10	12	10	25
21	35	8	20	6	35	7	6	5	12	5
10	3	8	7	35	5	4	9	8	6	35
8	8	16	1	4	15	19	144	250	6	5
3	5									

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.22. Yangınlar; Dağıtılan Çadır Sayıları

80	130	0	0	22	550	20	10	0	10	0
80	10	50	26	0	7	6	80	40	100	60
10	70	0	334	0	13	0	21	1	1	14
33	10	7	0	5	25	10	0	60	60	0
0	10	0	0	0	4	22	34	47	22	26
30	33	39	23	22	7	22	54	11	10	0
8	0	0	56	4	10	9	10	40	10	40
25	100	0	0	0	0	24	21	30	40	0
90	3	100	33	22	21	9	3	3	5	25
17	3	4	53	40	38	38	32	69	58	66
34	40	177	12	27	11	15	4	6	5	2
53	53	50	86	74	66	45	37	24	20	16
12	11	10	10	5	4	6	2	3	3	3
3	2	1	10	6	6	4	1	0	1	0
0	10	6	5	23	11	28	16	25	6	15

Tablo 6.22. (Devamı)

9	3	12	12	14	12	15	5	0	23	0
0	0	20	0	0	0	250	10	10	150	25
28	0	29	0	96	8	19	0	5	4	1
10	5	5	2	0	2	10	0	1	0	15
2	7	0	0	42	18	7	7	0	0	0
10	5	0	4	3	5	0	10	16	8	2
0	4	0	1	0	2	2	0	0	2	0
0	2	6	3	8	0	2	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	1	0	8	3
0	0	3	5	6	4	0	0	0	0	0
1	50	0	1	0	3	4	0	0	0	2
0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	3	2	1	1	0	0	3	0	6
3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	3
0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
0	0									

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.23. Yangınlar; Dağıtılan Battaniye Sayıları

350	847	250	100	73	700	300	50	110	55	65
250	202	150	80	20	40	18	400	200	400	200
50	500	100	300	54	55	60	160	5	7	84
207	61	35	2	26	210	50	136	200	75	54
65	62	17	18	70	11	54	81	115	54	63
75	81	94	57	53	16	54	132	27	27	500
20	200	25	118	12	116	30	45	0	20	150
170	200	75	48	0	52	100	80	150	0	50
200	15	300	41	27	26	11	4	2	5	22
15	3	4	60	45	43	43	36	128	107	123
64	225	975	16	34	14	20	6	8	7	3
121	121	110	195	166	145	102	83	55	45	36
27	27	25	23	13	11	15	5	8	8	7
7	4	4	1	0	1	0	3	2	3	2
2	33	23	18	82	40	98	57	88	21	51
32	10	42	43	50	42	55	17	0	80	0
60	0	100	1530	70	0	0	86	100	1000	250
294	0	246	160	1097	515	150	5	30	16	38
150	60	24	6	0	16	124	60	110	10	156
12	61	0	0	160	300	30	0	30	54	24
300	36	82	12	36	36	21	88	122	160	22
18	30	10	14	28	7	17	20	141	50	30
0	12	60	30	64	0	20	10	0	0	0
40	48	18	14	150	0	0	10	4	8	18
12	7	16	125	50	80	0	24	24	10	50
10	250	0	10	4	45	50	18	16	5	8
10	6	10	3	10	0	60	4	5	5	8
20	30	14	15	6	8	1	14	10	8	10
10	6	6	14	8	28	8	12	25	6	4
16	8	4	4	0	4	11	14	8	20	34

Tablo 6.23. (Devamı)

30	65	8	4	14	0	10	12	10	12	10
10	0	10	14	58	10	8	10	8	12	60
10	10	13	2	4	15	10	0	0	12	10
6	10									

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.24. Yangınlar; Dağıtılan Yatak Sayıları

0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	40	0	4	1	14
33	10	6	3	5	0	0	0	0	0	0
25	0	0	18	0	0	5	0	0	5	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	150
12	0	0	16	30	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	5	4	3	13	7	16	10	14	3	8
5	2	7	7	8	7	9	3	20	13	80
30	0	0	0	35	0	0	43	30	300	100
149	0	123	80	0	65	58	5	0	12	19
20	30	15	6	0	8	63	30	70	4	70
6	30	0	0	0	150	15	0	15	30	12
150	18	0	12	3	18	0	40	61	6	11
0	15	5	7	14	0	0	10	100	30	0
0	6	18	21	32	0	10	6	0	0	0
20	15	0	7	50	20	2	0	4	13	0
2	7	8	42	12	30	0	12	12	1	6
5	0	15	5	2	6	8	9	16	2	2
5	3	5	3	5	2	10	4	2	2	4
4	5	5	8	3	2	1	12	5	5	5
3	3	3	7	4	14	4	6	8	3	1
8	4	4	4	0	4	11	7	8	0	10
10	30	8	8	7	25	5	6	5	0	5
13	3	8	7	0	5	4	5	4	6	12
5	8	12	1	4	0	20	0	0	6	10
3	5									

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.26. (Devamı)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	7	0	0	0	10	0	25
43	8	27	23	0	75	30	1	0	4	0
4	0	0	2	0	3	22	0	20	0	24
2	7	0	0	0	0	7	0	0	14	4
10	5	2	4	3	5	3	10	12	46	3
2	4	1	2	2	2	1	3	0	10	15
0	2	6	5	8	0	2	2	0	0	0
4	5	2	3	0	4	1	1	1	8	3
2	2	4	12	6	10	0	3	3	1	3
2	0	3	2	1	3	4	2	0	2	0
1	0	1	1	1	3	5	2	1	4	1
0	3	2	2	1	1	1	3	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0
0	1	0	0	0	1	2	2	2	2	4
3	9	2	4	0	0	1	2	1	2	1
1	0	2	2	8	1	1	2	2	1	6
2	2	4	1	1	0	5	0	0	2	1
1	1									

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.27. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayıları

1000	50	250	60	572	286	150	144	198	80	50
273	584	650	339	205	165	545	515	992	392	333
110	88	70	250	500	166	88	500	500	2018	686
315	307	250	245	222	217	179	155	160	142	139
121	110	88	400	86	120	160	20	150	89	200
113	30	300	80	211	630	50	175	116	165	140
33	93	75	45	162	470	350	182	60	77	323
144	270	458	185	227	75	300	63	3269	44	1242
1202	1254	730	400	354	166	166	452	560	330	188
228	178	110	295	129	120	2133	175	113	160	500
156	86	86	107	76	205	138	115	46	200	46
43	57	112	106	195	100	25	80	108	880	203
350	335	190	250	130	2000	1500	1500	205	15	356
581	50	70	161	15	500	500	500	500	500	500
500	500	500	500	90	35	45	200	53	15	30
40	55	18	40	50	625	15				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.28. Heyelanlar; Dağıtılan Çadır Sayıları

640	0	50	30	215	200	30	50	10	46	50
100	30	60	19	25	35	20	21	50	125	106
34	27	20	25	115	50	22	43	20	443	150
69	67	56	54	49	48	40	35	36	32	31
27	28	20	100	21	90	40	15	31	20	50
50	11	90	15	115	200	30	25	23	33	28
6	18	15	9	32	80	57	36	12	15	54

Tablo 6.28. (Devamı)

28	44	75	30	37	12	49	10	539	7	204
198	540	313	172	205	96	96	118	147	86	50
60	46	29	46	20	18	337	28	18	25	79
25	10	16	88	62	13	8	7	3	12	3
2	7	14	13	25	12	2	6	8	35	8
14	13	13	10	26	36	100	50	109	10	7
6	8	10	5	3	40	10	15	15	20	10
27	34	0	1	30	7	23	5	10	3	5
74	10	3	8	10	0	0				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.29. Heyelanlar; Dağıtılan Battaniye Sayıları

1000	50	250	60	290	50	150	150	0	0	50
0	0	200	0	0	50	0	0	0	0	0
0	0	0	75	0	0	0	0	0	629	214
98	95	78	76	69	67	55	49	50	45	44
38	35	28	0	0	0	0	20	150	0	200
0	0	300	0	211	0	50	0	29	41	35
8	23	18	11	40	117	87	45	15	19	80
36	38	65	26	32	10	42	9	464	6	176
170	601	350	192	379	177	178	654	810	477	272
330	258	160	59	26	24	427	35	22	32	100
32	12	22	200	267	30	20	17	7	30	7
6	10	20	18	34	17	0	1	1	96	22
38	36	50	0	0	90	0	0	310	20	0
0	0	0	0	0	0	74	0	126	100	0
0	0	0	10	105	0	0	0	20	0	0
191	0	35	0	0	0	0				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.30. Heyelanlar; Dağıtılan Yatak Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	30	21	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	3	0	0	71	0	0	90	0	0
0	0	0	0	0	0	37	0	0	100	0
0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	18	0	0	0	0				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.31. Heyelanlar; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	10	0	15	0	0
0	0	0	1	0	0	0	35	0	0	0
40	0	4	0	0	0	0				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.32. Heyelanlar; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	10	0	15	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
40	0	4	0	0	0	0				

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.33. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayıları

526	50	350	100	166	163	285	500	200	200	135
140	20	135	75	60	557	897	738	369	95	270
380	590	385	200	96	264	189	450	900	91	300
19	12	480	300	1000	300	250	500	250	500	1150
500										

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.34. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Çadır Sayıları

0	0	60	20	26	25	45	79	32	8	8
9	1	8	4	3	71	115	94	47	13	20
27	0	77	0	0	0	0	0	0	0	30
0	0	0	0	0	0	50	0	50	0	0
0										

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.35. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Battaniye Sayıları

287	28	86	25	33	33	57	100	40	30	20
20	3	20	11	8	98	158	130	64	17	2
4	0	0	0	0	0	0	200	0	182	0
0	12	90	0	0	0	0	0	0	0	0
90										

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.36. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Yatak Sayıları

0	0	0	0	0	0	12	20	8	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	0
0	12	0	0	0	0	50	0	0	0	0
0										

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.37. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0										

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.38. Kaza ve Patlamalar; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0										

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.39. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayıları

756	80	91	126	252	221	48	80	522	130	176
1250	355	36	45	250	100	50	18	135	360	1000
1000	199	110	590	35	320	100	500	100	50	100
250	25	50	160	710						

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.40. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Çadır Sayıları

151	16	18	25	50	128	27	46	137	34	46
450	57	8	0	0	0	60	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0						

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.41. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Battaniye Sayıları

189	20	22	31	63	236	51	86	756	188	255
5700	75	8	0	250	100	0	35	13	0	0
0	0	0	30	27	0	0	30	0	0	0
0	0	0	45	60						

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.42. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Yatak Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0
0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0						

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.43. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Isıtıcı Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0						

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.44. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Dağıtılan Mutfak Seti Sayıları

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0						

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.45. 1980-2012 Yılları Arası Yıllara Göre Afet Verileri

Yıllar	Afet Sayı -sı	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Etkilenen Kişi Sayısı	Çadır Sayısı	Battaniye Sayısı	Yatak Sayısı	Isıtıcı Sayısı	Mutfak Seti Sayısı
1980	44	67	0	16919	7304	16240	100	0	0
1981	49	5	0	6519	1962	2812	0	0	0
1982	31	2	0	14545	2248	4487	40	0	0
1983	27	1272	1278	22957	1900	3483	85	0	0
1984	30	3	35	11241	2284	3282	43	0	0
1985	44	24	0	17662	1961	3547	10	0	0
1986	30	11	24	20489	9636	12501	372	10	0
1987	37	0	3	6371	2358	4066	206	23	0
1988	38	78	11	27161	5279	7034	67	0	0
1989	40	3	0	15662	2684	2313	0	0	0
1990	21	57	0	144 760	3 359	6 018	150	0	0
1991	25	0	0	4811	2648	4924	0	0	0
1992	23	837	3851	167351	27895	136499	0	0	0
1993	33	165	74	8090	1277	1623	40	0	0
1994	19	0	0	1369	1129	2667	200	0	0
1995	49	377	334	208403	13040	31060	0	0	0
1996	24	53	41	19076	2443	3129	0	0	0
1997	17	101	76	11192	821	100	0	0	0
1998	24	249	1658	311013	14162	24687	0	0	0
1999	39	18250	48908	15919697	246678	557772	86213	190873	10626
2000	5	11	155	25770	6036	9 274	25	700	0
2001	14	0	97	146680	838	4728	1083	4	79
2002	16	44	150	447175	20610	53640	91	11683	0
2003	16	177	439	655638	16433	27298	78	465	76
2004	19	181	270	49910	5972	19651	280	912	2127
2005	23	3	23	13575	5566	12364	1463	2530	603
2006	26	75	6	25204	463	5212	668	5	338
2007	79	9	60	26165	2305	10612	2256	968	410
2008	47	73	344	4943	205	2853	873	18	212
2009	44	103	36	43248	361	11768	4436	50	1 286
2010	89	98	130	44513	5929	14248	3296	1016	547
2011	110	672	327	773635	68598	206924	36105	8267	17635
2012	63	34	22	127143	84449	1118599	275047	68	166

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.46. 1980-2012 Yılları Arasında Meydana Gelen Afetlerin Coğrafi Bölgelere Göre Dağılım ve Yüzdeleri

Bölgeler	Oran	Deprem	Sel	Yangın	Heyelan	Kaza ve Patlama	Aşırı Kar Yağışı ve Çığ	Mülte -ci Akımı
Marmara	Sayı	4	37	31	6	16	6	2
	Yüzde	3,6	10,3	8,1	3	29,1	15,4	18,2
Ege	Sayı	22	25	27	5	2	5	2
	Yüzde	20	7	7	2,5	3,6	12,8	18,2
Akdeniz	Sayı	13	31	35	17	5	1	3
	Yüzde	11,8	8,6	9,1	8,6	9,1	2,6	27,3
İç Anadolu	Sayı	9	38	36	24	9	1	0
	Yüzde	8,2	10,6	9,4	12	16,3	2,6	0
Karadeniz	Sayı	9	72	207	66	5	11	0
	Yüzde	8,2	20	54,1	33,2	9,1	28,2	0
Doğu Anadolu	Sayı	47	139	42	67	12	14	3
	Yüzde	42,7	38,7	11	33,6	21,8	35,8	27,3
Güneydoğu Anadolu	Sayı	6	17	5	14	6	1	1
	Yüzde	5,5	4,8	1,3	7,1	11	2,6	9

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

Tablo 6.47. 1980-2012 Yılları Arası Afet Türüne Göre Afet Verileri

Afet Türü	Afet Sayı -sı	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Etkilenen Kişi Sayısı	Çadır Sayısı	Battaniye Sayısı	Yatak Sayısı	Isıtıcı Sayısı	Mutfak Seti Sayısı
Deprem	110	38488	101119	18945959	436557	1041359	122635	216882	39507
Sel	353	526	106	583283	24277	100530	10588	86	4374
Yangın	383	22	42	62863	7921	29830	3458	322	706
Heyelan	199	2548	1	48829	10431	13449	493	178	72
Aşırı Kar Yağışı ve Çiğ	39	240	22	10191	1253	8280	235	10	9
Fırtına	10	3	14	375	82	790	65	10	23
Kaza ve Patlama	55	797	970	14622	799	1566	193	0	0
Mülteci Akımı	11	0	0	246857	87596	1117297	275208	20	48

Kaynak: T.C Kızılay Derneği 1980-2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları

6.2.Bulgular ve Yorum

Afetlerden elde edilen veriler arasındaki ilişkiler, MATLAB sayısal analiz programı kullanılarak en küçük kareler yöntemine, eğri uydurumu yöntemi, doğrusal optimizasyon ve veri düzenleme yöntemi ile analiz edilerek tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Analiz, 103 adet deprem, 311 adet sel, 365 adet yangın, 172 adet heyelan, 45 adet kaza ve patlama, 38 adet aşırı kar yağışı ve çiğ olmak üzere toplam 1034 adet afet üzerine uygulanmıştır.

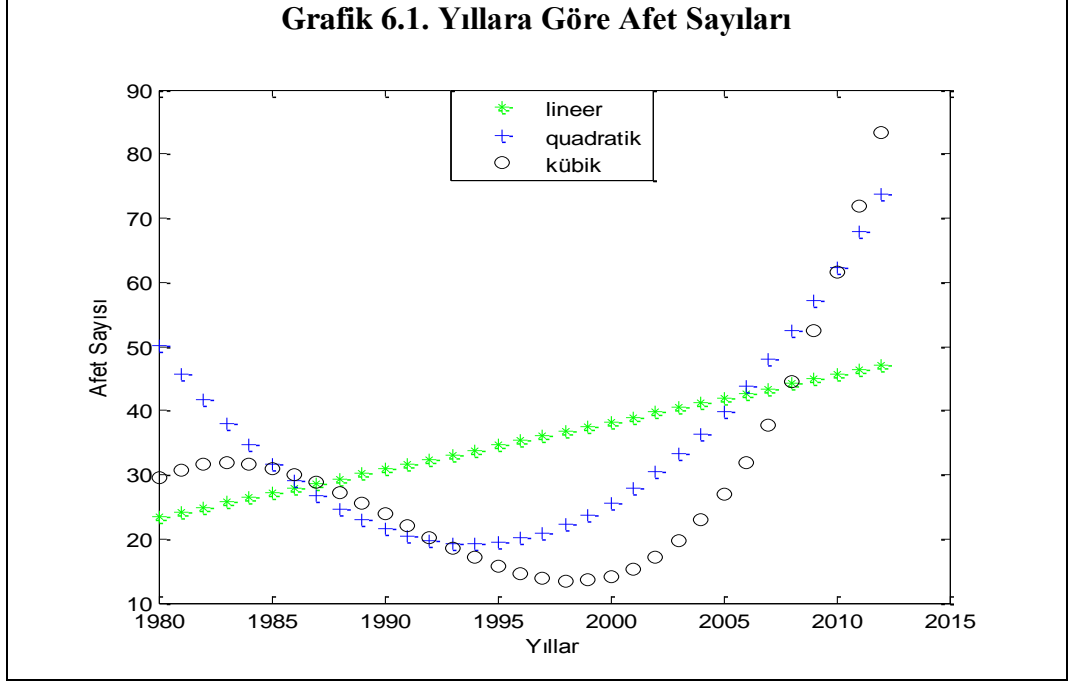
Tablo 6.48. Yıllara Göre Afet Sayıları

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$A_s = 0.738971Y - 1439.682264$	35.3030	7.1455	0.3262
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$A_s = 0.163146Y^2 - 650.540296Y + 648522.233643$	35.3030	15.2010	0.6939

Tablo 6.48. (Devamı)

Analiz Yöntemi	Curve Fitting(Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Kübik en küçük kareler yöntemi	$A_s = 0.010192143265Y^3 - 60.867405Y^2 + 121164.769531Y - 80397051.000000$	29.6641	16.7161	0.7770
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$A_s = 0.0000020732Y^4 - 0.004311Y^3 - 23.583572Y^2 + 79720.087891Y - 63791836.000000$	24.8211	17.3630	0.7771
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$A_s = 0.000000000673Y^5 - 0.000002325Y^4 + 0.003013Y^3 - 15.784342Y^2 + 47582.695313Y - 40449736.000000$	42.3299	17.0642	0.7777
Exponansiyel	$A_s = 0,000009 \times e^{0,007550Y}$	29,9728	2,1869	0.3459
Hiperbolik	$A_s = 1498,462274 - \frac{2920399,387305}{Y}$	35,3030	7,0884	0,3236

Toplam 1195 adet afet ile 1980-2012 yılları arasında analiz yapılmıştır. Yapılan doğrusal, exponansiyel ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yıllık ortalama afet sayısı 24-42 adet arasında bulunmuştur. Kübik, dördüncü ve beşinci dereceden en küçük kareler yöntemine göre yıllarla meydana gelen afet sayıları arasında %77 oranında korelasyon bulunmuştur. Buradan yıllara göre afet sayılarının artış trendinde olduğu görülmektedir (Tablo 6.48.).



Yıllara göre afet sayıları arasında yapılan lineer, quadratik ve kübik en küçük kareler yöntemi analizlerine göre; afet sayıları 2000 yılına kadar azalış trendinde iken bu yıldan sonra artış trendine geçtiği görülmektedir (Grafik 6.1.).

Tablo 6.49. Yıllara Göre Deprem Sayıları

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$D_s = 0,020053Y - 36,693405$	3,3333	0,1939	0,0744
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$D_s = -0,005939Y^2 - 23,728648Y - 23697,331974$	3,3333	0,5255	0,2016
Kübik en küçük kareler yöntemi	$D_s = 0,0000517Y^3 - 0,315891Y^2 + 642,384277Y - 435298,687500$	2,2969	0,5245	0,2022
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$D_s = 0,0000000102Y^4 - 0,000019Y^3 - 0,134295Y^2 + 442,587891Y - 356481,500000$	3,1394	0,5259	0,2022
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$D_s = 0,000000000004Y^5 - 0,000000015Y^4 + 0,000024Y^3 - 0,095124Y^2 + 266,500122Y - 226995,625000$	1,4537	0,5199	0,2021
Hiperbolik	$D_s = 43,788345 - \frac{80746,366304}{Y}$	3,3333	0,1960	0,0752

Deprem sayıları ile 1980-2012 yılları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yıllık ortalama deprem sayısı $2,81 \approx 3$ adet olarak bulunmuştur. Yıllarla deprem sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %17 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %7 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.49.).

Tablo 6.50. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	ζ_s $= 0,014850E_s$ $- 1550,1300$	4,1972e+003	2,3156e+004	0,9727
Quadratik en küçük kareler yöntemi	ζ_s $= -0,000000E_s^2$ $+ 0,057485E_s$ $+ 543,711209$	4,1972e+003	2,3534e+004	0,9885
Kübik en küçük kareler yöntemi	ζ_s $= 0,000000E_s^3$ $- 0,000000E_s^2$ $+ 0,086579E_s$ $+ 375,909391$	4,1972e+003	2,3546e+004	0,9890
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	ζ_s $= 0,000000E_s^4$ $+ 0,000000E_s^3$ $- 0,000001E_s^2$ $+ 0,175099E_s$ $+ 120,364336$	4,1972e+003	2,3581e+004	0,9905
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	ζ_s $= -0,000000E_s^5$ $+ 0,000000E_s^4$ $- 0,000000E_s^3$ $- 0,000000E_s^2$ $+ 0,151541E_s$ $+ 166,529152$	4,4919e+003	2,6488e+004	0,9902
Hiperbolik	ζ_s $= 5914,236011$ $- \frac{492604,956141}{E_s}$	4,1972e+003	2,6643e+003	0,1119

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 103 adet deprem için, etkilenen kişi sayıları ile çadır sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, deprem başına ortalama çadır sayısı 4246,31≈4246 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan çadır sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %99 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %11 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.50.).

Tablo 6.51. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,029592E_s$ $- 4895,231181$	1,0170e+004	4,6144e+004	0,9093
Quadratik en küçük kareler yöntemi	B_s $= -0,000000E_s^2$ $+ 0,162706E_s$ $+ 1752,998224$	1,0170e+004	4,7970e+004	0,9453
Kübik en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,000000E_s^3$ $- 0,000000E_s^2$ $+ 0,318753E_s$ $+ 853,000631$	1,0170e+004	4,8138e+004	0,9486
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,000000E_s^4$ $+ 0,000000E_s^3$ $- 0,000003E_s^2$ $+ 0,734363E_s$ $- 346,805470$	1,0170e+004	4,8524e+004	0,9562
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,000000E_s^5$ $- 0,000000E_s^4$ $+ 0,000000E_s^3$ $- 0,000004E_s^2$ $+ 0,878877E_s$ $- 629,996619$	1,1536e+004	6,1646e+004	0,9531
Hiperbolik	B_s $= 14343,880357$ $- \frac{1197413,218681}{E_s}$	1,0170e+004	6,4764e+003	0,1276

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 103 adet deprem için, etkilenen kişi sayıları ile battaniye sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, deprem başına ortalama battaniye sayısı 10397,6≈10398 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan battaniye sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %94korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %12 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.51.).

Tablo 6.52. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,001246E_s - 972,187450$	1,1943e+003	1,9427e+003	0,2691
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000E_s^2 + 0,008826E_s + 793,244090$	1,1943e+003	2,0813e+003	0,2883
Kübik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000000E_s^3 - 0,000000E_s^2 + 0,059927E_s + 498,522932$	1,1943e+003	2,4615e+003	0,3410
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000001E_s^2 + 0,199214E_s + 96,419945$	1,1943e+003	3,2020e+003	0,4436
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000000E_s^5 - 0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000006E_s^2 + 0,661642E_s - 809,758346$	1,1884e+003	3,9976e+003	0,5626
Hiperbolik	$Y_s = \frac{1535,555395 - 97913,059872}{E_s}$	1,1943e+003	529,5809	0,0734

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 103 adet deprem için, etkilenen kişi sayıları ile yatak sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, deprem başına ortalama yatak sayısı 1193,3≈1193 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan yatak sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %38 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %7 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.52.).

Tablo 6.53. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,009644E_s - 369,286732$	2,0884e+003	1,5039e+004	0,9696
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^2 + 0,011583E_s + 323,519197$	2,0884e+003	1,5040e+004	0,9696
Kübik en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000E_s^3 - 0,000000E_s^2 + 0,055628E_s + 69,488181$	2,0884e+003	1,5082e+004	0,9724
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000000E_s^2 + 0,079896E_s - 0,569176$	2,0884e+003	1,5087e+004	0,9727
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000E_s^5 - 0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000004E_s^2 + 0,402326E_s - 632,406428$	2,1376e+003	1,5675e+004	0,9791
Hiperbolik	$I_s = \frac{2959,305581 - 249849,188101}{E_s}$	2,0884e+003	1,3514e+003	0,0871

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 103 adet deprem için, etkilenen kişi sayıları ile ısıtıcı sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, deprem başına ortalama ısıtıcı sayısı 2096,6≈2097 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan ısıtıcı sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %97 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %8 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.53.).

Tablo 6.54. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı

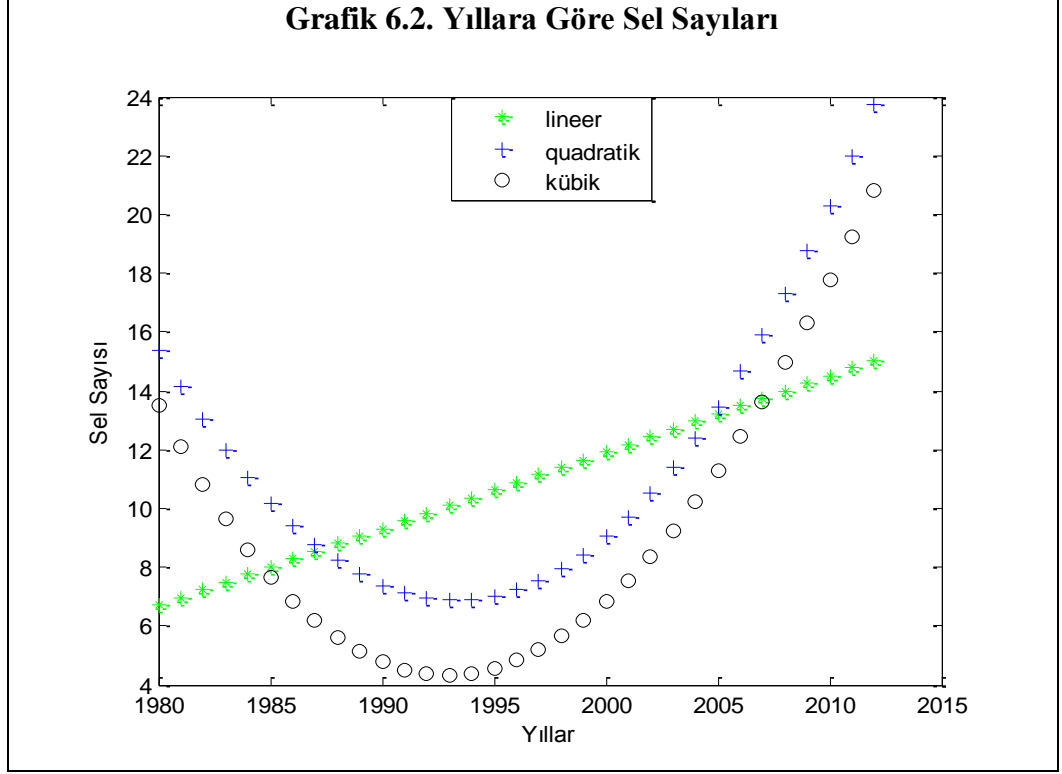
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	MS_s $= 0,000019E_s$ $+ 279,038878$	282,4369	29,7249	0,0163
Quadratik en küçük kareler yöntemi	MS_s $= -0,000000E_s^2$ $+ 0,008935E_s$ $+ 68,577703$	282,4369	878,5937	0,4823
Kübik en küçük kareler yöntemi	MS_s $= -0,000000E_s^3$ $+ 0,000000E_s^2$ $- 0,010683E_s$ $+ 181,726174$	282,4369	1,0132e+003	0,5562
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	MS_s $= -0,000000E_s^4$ $+ 0,000000E_s^3$ $- 0,000000E_s^2$ $+ 0,011263E_s$ $+ 118,370919$	282,4369	1,0633e+003	0,5838
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	MS_s $= -0,000000E_s^5$ $+ 0,000000E_s^4$ $- 0,000000E_s^3$ $- 0,000000E_s^2$ $- 0,012940E_s$ $+ 165,797917$	282,4370	1,0709e+003	0,5882
Hiperbolik	MS_s $= 395,039417$ $\frac{32305,271268}{E_s}$	282,4369	174,7290	0,0959

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 103 adet deprem için, etkilenen kişi sayıları ile mutfak seti sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, deprem başına ortalama mutfak seti sayısı 282,4≈282 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan ısıtıcı sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 39 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %9 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.54.).

Tablo 6.55. Yıllara Göre Sel Sayıları

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	S_s = 0.260027Y - 508.134581	10.8788	2.5143	0.2939
Quadratik en küçük kareler yöntemi	S_s = 0.048187Y ² - 192.101768Y + 191464.567871	10.8788	4.6932	0.5486
Kübik en küçük kareler yöntemi	S_s = -0.000313616008Y ³ + 1.926119Y ² - 3940.403809Y + 2685266.500000	10.9741	4.6996	0.5493
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	S_s = -0.0000000655E _s ⁴ + 0.000142E _s ³ + 0.763188E _s ² - 2660.869629E _s + 2180481.750000	10.8050	4.7008	0.5493
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	S_s = -0.000000000012E _s ⁵ + 0.000000041E _s ⁴ - 0.000047E _s ³ + 0,268744E _s ² - 897,437012E _s + 809684,750000	12,1095	4.6335	0.5492
Hiperbolik	S_s = 526,386994 - $\frac{1028930,962030}{Y}$	10,8788	2,4974	0,2920

Sel sayıları ile 1980-2012 yılları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yıllık ortalama sel sayısı 11,1≈11 adet olarak bulunmuştur. Yıllarla sel sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %46, hiperbolik yaklaşımda ise %29 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.55.).



Yıllara göre sel sayıları arasında yapılan lineer en küçük kareler yöntemi analizine göre, doğrusal bir artış görülmektedir. Kuadratik ve kübik en küçük kareler yöntemi analizlerine göre; sel sayıları 1990-1995 yılları arasına kadar azalış trendinde iken bu aralıktan sonra artış trendine geçtiği görülmektedir (Grafik 6.2.).

Tablo 6.56. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,008992E_s + 50,672186$	67,1029	89,2403	0,3597
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = -0,000000E_s^2 + 0,023036E_s + 38,607005$	67,1029	107,8889	0,4349
Kübik en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000000000004E_s^3 - 0,000001E_s^2 + 0,045132E_s + 27,293554$	67,1029	112,6781	0,4542
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 - 0,000001E_s^2 + 0,042156E_s + 28,539906$	67,2783	112,8449	0,4534
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000000E_s^5 - 0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000014E_s^2 + 0,128406E_s + 1,596463$	67,2783	136,3101	0,5477
Hiperbolik	$\zeta_s = 73,308368 - \frac{272,373116}{E_s}$	67,1029	19,2398	0,0776

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 311 adet sel için, etkilenen kişi sayıları ile çadır sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, sel başına ortalama çadır sayısı $67,16 \approx 67$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan çadır sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 45 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %7 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.56.).

Tablo 6.57. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$B_s = 0,048318E_s + 234,860804$	323,1479	479,5146	0,5091
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$B_s = -0,000001E_s^2 + 0,137823E_s + 157,967122$	323,1479	615,8341	0,6538
Kübik en küçük kareler yöntemi	$B_s = 0,000000000013E_s^3 - 0,000003E_s^2 + 0,216050E_s + 117,914170$	323,1479	626,4914	0,6651
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$B_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000004E_s^2 + 0,217207E_s + 118,343436$	324,1715	626,0456	0,6625
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$B_s = 0,000000E_s^5 - 0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000034E_s^2 + 0,411280E_s + 57,717380$	324,1715	649,2566	0,6871
Hiperbolik	$B_s = \frac{352,078886 - 1269,849859}{E_s}$	323,1479	89,6991	0,0952

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 311 adet sel için, etkilenen kişi sayıları ile battaniye sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, sel başına ortalama battaniye sayısı 323,48≈323 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan battaniye sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 63 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %9 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.57.).

Tablo 6.58. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,002925E_s + 28,693379$	34,0386	29,0315	0,2242
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000E_s^2 + 0,010464E_s + 22,217243$	34,0386	43,6118	0,3368
Kübik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000000000004E_s^3 - 0,000001E_s^2 + 0,032139E_s + 11,119071$	34,0386	54,0232	0,4172
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000004E_s^2 + 0,021920E_s + 15,121175$	34,0386	55,2803	0,4269
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000009E_s^2 - 0,035228E_s + 32,987340$	34,0386	74,8783	0,5782
Hiperbolik	$Y_s = 36,853124 - \frac{123,536829}{E_s}$	34,0386	8,7263	0,0674

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 311 adet sel için, etkilenen kişi sayıları ile yatak sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, sel başına ortalama yatak sayısı 34,03≈34 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan yatak sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 39 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %6 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.58.).

Tablo 6.59. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000E_s + 0,273009$	0,2733	0,0016	5,3620e-004
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^2 + 0,000012E_s + 0,263020$	0,2733	0,0502	0,0163
Kübik en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000E_s^3 - 0,000000E_s^2 + 0,000102E_s + 0,216622$	0,2733	0,1424	0,0464
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000004E_s^2 + 0,000148E_s + 0,198761$	0,2733	0,1517	0,0494
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000E_s^5 - 0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000000E_s^2 + 0,000164E_s + 0,193846$	0,2733	0,1524	0,0496
Hiperbolik	$I_s = 0,291303 - \frac{0,789672}{E_s}$	0,2733	0,0558	0,0182

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 311 adet sel için, etkilenen kişi sayıları ile ısıtıcı sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, sel başına ortalama ısıtıcı sayısı $0,27 \approx 0$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan ısıtıcı sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 3 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise % 1 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.59.).

Tablo 6.60. Seller; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı

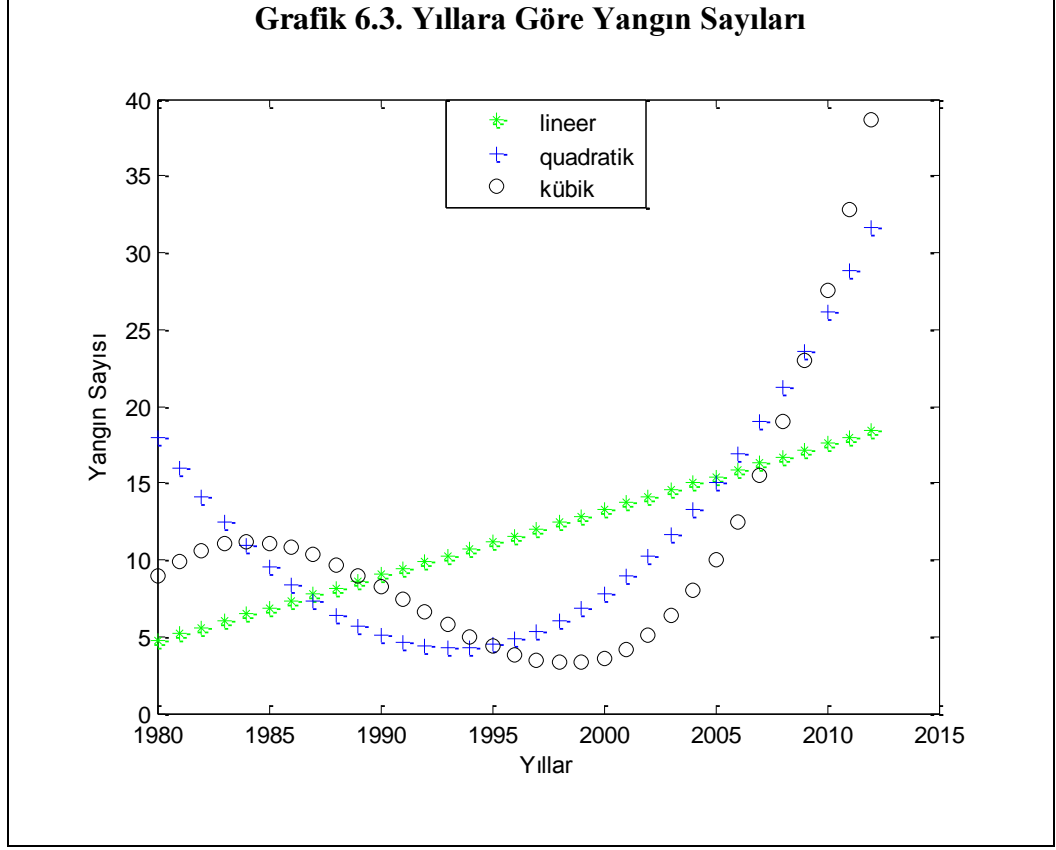
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$MS_s = 0,000315E_s + 13,485369$	14,0611	3,1269	0,0405
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000000E_s^2 + 0,002161E_s + 11,899611$	14,0611	8,5605	0,1108
Kübik en küçük kareler yöntemi	$MS_s = 0,000000000002E_s^3 - 0,000000E_s^2 + 0,012291E_s + 6,712744$	14,0611	17,1848	0,2224
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000004E_s^2 + 0,014385E_s + 5,893016$	14,0611	17,3517	0,2246
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$MS_s = 0,000000E_s^5 - 0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000001E_s^2 + 0,014740E_s + 5,781955$	14,0611	17,3546	0,2246
Hiperbolik	$MS_s = 15,277551 - \frac{53,393250}{E_s}$	14,0611	3,7716	0,0488

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 311 adet sel için, etkilenen kişi sayıları ile mutfak seti sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, sel başına ortalama mutfak seti sayısı 14,06≈14 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan mutfak seti sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 16, hiperbolik yaklaşımda ise % 4 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.60.).

Tablo 6.61. Yıllara Göre Yangın Sayıları

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	Ya_s = 0,427807Y - 842,327986	11,5758	4,1367	0,3463
Quadratik en küçük kareler yöntemi	Ya_s = 0,077919Y ² - 310,624523Y + 309580,833099	11,5757	7,6272	0,6385
Kübik en küçük kareler yöntemi	Ya_s = 0,005413205305Y ³ - 32,336353Y ² + 64387,376465Y - 42734979,750000	11,6054	8,4822	0,7237
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	Ya_s = 0,00000011011E _s ⁴ - 0,002289E _s ³ - 12,537366E _s ² + 42381,233398E _s - 33919433,000000	15,9014	8,8629	0,7238
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	Ya_s = 0,000000000358E _s ⁵ - 0,000001237E _s ⁴ + 0,001604E _s ³ - 8,392885E _s ² + 25300,011230E _s - 21512561,000000	10,6693	8,6545	0,7243
Hiperbolik	Ya_s = 859,827438 - $\frac{1693071,823233}{Y}$	11,5758	4,1094	0,3440

Yangın sayıları ile 1980-2012 yılları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yıllık ortalama yangın sayısı 12,14≈12 adet olarak bulunmuştur. Yıllarla yangın sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %63, hiperbolik yaklaşımda ise %34 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.61.).



Yıllara göre yangın sayıları arasında yapılan lineer en küçük kareler yöntemi analizine göre, doğrusal bir artış görülmektedir. Kuadratik ve kübik en küçük kareler yöntemi analizlerine göre, yangın sayılarının 1990-2000 yılları arasına kadar azalış trendinde iken, bu aralıktan sonra artış trendine geçtiği görülmektedir (Grafik 6.3.).

Tablo 6.62. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,042114E_s + 8,675800$	15,8110	11,9722	0,2846
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = -0,000045E_s^2 + 0,099347E_s + 3,899453$	15,8110	15,4436	0,3671
Kübik en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000000023530E_s^3 - 0,000115E_s^2 + 0,138998E_s + 1,974305$	15,8110	15,8034	0,3757
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000114E_s^2 + 0,138665E_s + 1,985221$	15,8110	15,8034	0,3757
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000000E_s^5 - 0,000000E_s^4 + 0,000001E_s^3 - 0,000457E_s^2 + 0,205960E_s + 0,359762$	15,8110	15,9740	0,3797
Hiperbolik	$\zeta_s = 20,820233 - \frac{77,716449}{E_s}$	15,8110	8,3251	0,1979

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 365 adet yangın için, etkilenen kişi sayıları ile çadır sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yangın başına ortalama çadır sayısı $15,81 \approx 16$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan çadır sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 35 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise % 19 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.62.).

Tablo 6.63. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,266986E_s$ $+ 26,785136$	72,0192	75,8990	0,5018
Quadratik en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,000123E_s^2$ $+ 0,110670E_s + 39,830387$	72,0192	80,4400	0,5318
Kübik en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,000000355371E_s^3$ $- 0,000933E_s^2$ $+ 0,709508E_s + 10,754834$	72,0192	95,0531	0,6085
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,0000000001E_s^4$ $+ 0,000000E_s^3$ $- 0,000663E_s^2$ $+ 0,6246105E_s + 13,538055$	72,0192	95,1502	0,6291
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,000000E_s^5$ $- 0,000000002E_s^4$ $+ 0,000003E_s^3$ $- 0,002504E_s^2$ $+ 0,985509E_s + 4,820886$	72,0192	95,9657	0,6345
Hiperbolik	B_s $= 92,406120 - \frac{316,293505}{E_s}$	72,0192	33,8819	0,2240

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 365 adet yangın için, etkilenen kişi sayıları ile battaniye sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yangın başına ortalama battaniye sayısı 72,01≈72 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan battaniye sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 58 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda ise %22 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.63.).

Tablo 6.64. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,007847E_s + 8,936278$	10,2658	2,2307	0,0834
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000013E_s^2 + 0,024407E_s + 7,554314$	10,2658	3,5977	0,1345
Kübik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000000019175E_s^3 - 0,000070E_s^2 + 0,056719E_s + 5,985454$	10,2658	4,5177	0,1689
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000247E_s^2 + 0,112286E_s + 4,163768$	10,2658	5,3220	0,1990
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 - 0,000043E_s^2 + 0,072295E_s + 5,129712$	10,2658	5,4989	0,2056
Hiperbolik	$Y_s = 12,148564 - \frac{29,210890}{E_s}$	10,2658	3,1291	0,1170

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 365 adet yangın için, etkilenen kişi sayıları ile yatak sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yangın başına ortalama yatak sayısı 10,26≈10 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan yatak sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 14 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %11 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.64.).

Tablo 6.65. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000882E_s + 0,718999$	0,8685	0,2508	0,0315
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000002E_s^2 + 0,003103E_s + 0,533658$	0,8685	0,4541	0,0571
Kübik en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000002008E_s^3 - 0,000008E_s^2 + 0,006486E_s + 0,369396$	0,8685	0,5367	0,0675
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000008E_s^2 + 0,001653E_s + 0,527854$	0,8685	0,5899	0,0742
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000105E_s^2 - 0,017428E_s + 0,988725$	0,8685	0,8852	0,1113
Hiperbolik	$I_s = 0,913448 - \frac{0,697455}{E_s}$	0,8685	0,0747	0,0094

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 365 adet yangın için, etkilenen kişi sayıları ile ısıtıcı sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yangın başına ortalama ısıtıcı sayısı $0,86 \approx 1$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan ısıtıcı sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama % 4 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %1 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.65.).

Tablo 6.66. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı

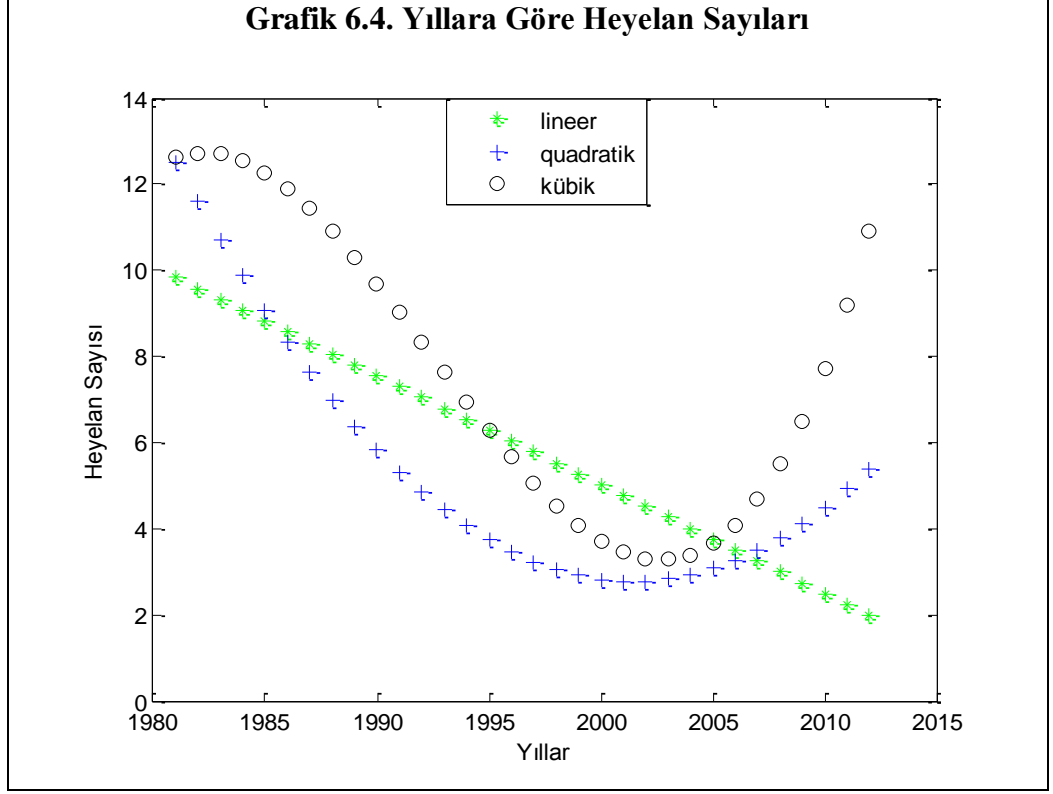
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000249E_s + 2,179164$	2,1370	0,0708	0,0109
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000002E_s^2 + 0,002268E_s + 1,969138$	2,1370	0,4348	0,0672
Kübik en küçük kareler yöntemi	$MS_s = 0,000000005199E_s^3 - 0,000017E_s^2 + 0,0110028E_s + 1,543793$	2,1370	0,8590	0,1328
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000045E_s^2 + 0,019654E_s + 1,260996$	2,1370	0,9636	0,1490
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 - 0,000015E_s^2 + 0,013834E_s + 1,401585$	2,1370	0,9844	0,1522
Hiperbolik	$MS_s = 2,382928 - \frac{3,815666}{E_s}$	2,1370	0,4087	0,0632

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 365 adet yangın için, etkilenen kişi sayıları ile mutfak seti sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yangın başına ortalama mutfak seti sayısı $2,13 \approx 2$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan mutfak seti sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %10 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %6 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.66.).

Tablo 6.67. Yıllara Göre Heyelan Sayıları

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	H_s $= -0,253008Y$ $+ 511,034314$	6,0303	2,4415	0,5198
Quadratik en küçük kareler yöntemi	H_s $= 0,023354Y^2$ $- 93,482628Y$ $+ 93552,077232$	6,0303	3,1103	0,6608
Kübik en küçük kareler yöntemi	H_s $= 0,002205045806Y^3$ $- 13,180459Y^2$ $+ 26260,968262Y$ $- 17440463,250000$	6,0303	3,4568	0,6608
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	H_s $= 0,0000004480E_s^4$ $- 0,000928E_s^3$ $- 5,1279287E_s^2$ $+ 17313,361572E_s$ $- 13857655,875000$	4,4656	3,6068	0,7488
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	H_s $= 0,00000000146E_s^5$ $- 0,000000509E_s^4$ $+ 0,000667E_s^3$ $- 3,441481E_s^2$ $+ 10337,831299E_s$ $- 8788317,125000$	11,8613	3,5000	0,7493
Hiperbolik	H_s $= -500,638515$ $+ \frac{1011287,945326}{Y}$	6,0303	2,4546	0,5215

Heyelan sayıları ile 1980-2012 yılları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yıllık ortalama heyelan sayısı $6,74 \approx 7$ adet olarak bulunmuştur. Yıllarla yangın sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %66, hiperbolik yaklaşımda ise %52 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.67.).



Yıllara göre heyelan sayıları arasında yapılan lineer en küçük kareler yöntemi analizine göre, doğrusal bir azalış görülmektedir. Kuadratik ve kübik en küçük kareler yöntemi analizlerine göre, yangın sayılarının 2000-2005 yılları arasına kadar azalış trendinde iken, bu aralıktan sonra artış trendine geçtiği görülmektedir (Grafik 6.4.).

Tablo 6.68. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	ζ_s = $0,149416E_s$ + $9,480025$	56,3663	63,3018	0,6805
Quadratik en küçük kareler yöntemi	ζ_s = $0,000000E_s^2$ + $0,148709E_s$ + $9,611734$	56,3663	63,3020	0,6805
Kübik en küçük kareler yöntemi	ζ_s = $0,000000010944E_s^3$ - $0,000044E_s^2$ + $0,186948$ + $4,777096$	56,3663	63,4582	0,6822
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	ζ_s = $0,000000E_s^4$ - $0,000000E_s^3$ + $0,000311E_s^2$ + $0,027749E_s$ + $18,261349$	56,3663	64,1884	0,6900
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	ζ_s = $-0,000000E_s^5$ + $0,000000E_s^4$ - $0,000000E_s^3$ + $0,000482E_s^2$ - $0,022222E_s$ + $21,420637$	56,3663	64,2095	0,6903
Hiperbolik	ζ_s = $77,132790$ - $\frac{2125,4717777}{E_s}$	56,3663	26,4075	0,2839

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 172 adet heyelan için, etkilenen kişi sayıları ile çadır sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, heyelan başına ortalama çadır sayısı $56,36 \approx 56$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan çadır sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %68 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %28 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.68.).

Tablo 6.69. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,160518E_s$ $+ 32,507969$	82,8779	68,0052	0,4492
Quadratik en küçük kareler yöntemi	B_s $= -0,000028E_s^2$ $+ 0,222016E_s + 21,053867$	82,8779	69,1062	0,4564
Kübik en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,000000013274E_s^3$ $- 0,000082E_s^2$ $+ 0,268396E_s + 15,189846$	82,8779	69,3167	0,4578
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	B_s $= -0,000000E_s^4$ $+ 0,000000E_s^3$ $- 0,000192E_s^2$ $+ 0,317720E_s + 11,012019$	82,8779	69,3812	0,4583
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	B_s $= -0,000000E_s^5$ $+ 0,000000E_s^4$ $- 0,000001E_s^3$ $+ 0,000601E_s^2$ $+ 0,086860E_s + 25,607600$	82,8779	69,7975	0,4610
Hiperbolik	B_s $= 111,611100$ $- \frac{2940,869042}{E_s}$	82,8779	36,5383	0,2413

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 172 adet heyelan için, etkilenen kişi sayıları ile battaniye sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, heyelan başına ortalama battaniye sayısı 82,87≈83 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan battaniye sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %45 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %24 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.69.).

Tablo 6.70. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,003881E_s + 0,950905$	2,1686	1,6440	0,1349
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000001E_s^2 + 0,006480E_s + 0,466801$	2,1686	1,7241	0,1415
Kübik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000002534E_s^3 + 0,000009E_s^2 - 0,002375E_s + 1,586349$	2,1686	2,0086	0,1649
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000054E_s^2 + 0,025972E_s - 0,814643$	2,1686	2,6437	0,2170
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000001E_s^3 - 0,000022E_s^2 + 0,016713E_s - 0,229280$	2,1686	2,6613	0,2184
Hiperbolik	$Y_s = 2,656200 - \frac{49,905826}{E_s}$	2,1686	0,6200	0,0509

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 172 adet heyelan için, etkilenen kişi sayıları ile yatak sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, heyelan başına ortalama yatak sayısı $2,16 \approx 2$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan yatak sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %17 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %5 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.70.).

Tablo 6.71. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000602E_s + 0,624910$	0,8140	0,2552	0,0550
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^2 - 0,000011E_s + 0,739156$	0,8140	0,2831	0,0610
Kübik en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000001379E_s^3 + 0,000006E_s^2 - 0,004829E_s + 1,348367$	0,8140	0,6282	0,1355
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000004E_s^2 - 0,000418E_s + 0,974705$	0,8140	0,6828	0,1472
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000021E_s^2 - 0,007548E_s + 1,425520$	0,8140	0,7221	0,1557
Hiperbolik	$I_s = 0,669088 + \frac{14,827143}{E_s}$	0,8140	0,1842	0,0397

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 172 adet heyelan için, etkilenen kişi sayıları ile ısıtıcı sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, heyelan başına ortalama ısıtıcı sayısı 0,81≈1 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan ısıtıcı sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %11 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %3 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.71.).

Tablo 6.72. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı

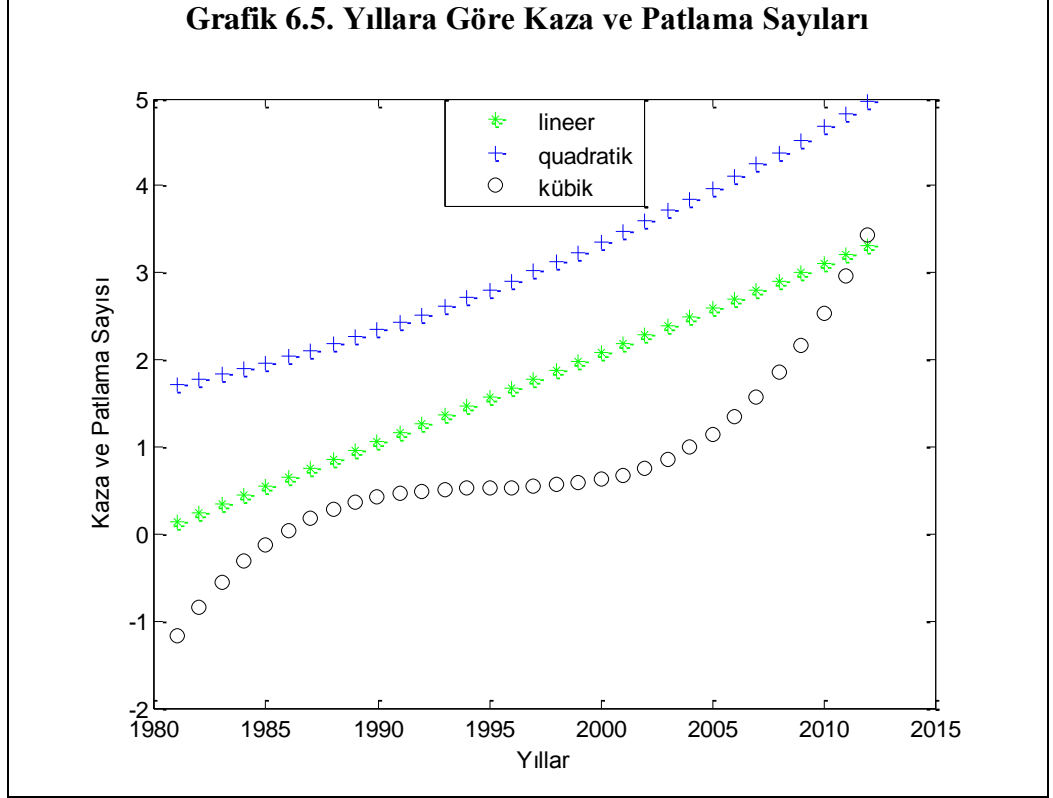
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000238E_s + 0,481547$	0,4070	0,1007	0,0301
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$MS_s = 0,000000E_s^2 - 0,000441E_s + 0,519466$	0,4070	0,1086	0,0325
Kübik en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000000000112E_s^3 + 0,000001E_s^2 - 0,000833E_s + 0,569035$	0,4070	0,1178	0,0352
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$MS_s = 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000007E_s^2 - 0,003645E_s + 0,807159$	0,4070	0,2072	0,0619
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000044E_s^2 - 0,014598E_s + 1,499676$	0,4070	0,4164	0,1245
Hiperbolik	$MS_s = 0,188482 + \frac{22,363150}{E_s}$	0,4070	0,2778	0,0831

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 172 adet heyelan için, etkilenen kişi sayıları ile mutfak seti sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, heyelan başına ortalama mutfak seti sayısı 0,4≈0 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan mutfak seti sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %5 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %8 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.72.).

Tablo 6.73. Yıllara Göre Kaza ve Patlama Sayıları

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	K_s = 0,102273Y - 202,469697	1,6667	0,9889	0,4351
Quadratik en küçük kareler yöntemi	K_s = 0,001596Y ² - 6,267568Y + 6154,486266	1,6667	0,9976	0,4389
Kübik en küçük kareler yöntemi	K_s = 0,000581107819Y ³ - 3,478078Y ² + 6939,065552Y - 4614681,031250	1,1237	1,0707	0,4791
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	K_s = 0,0000001192Y ⁴ - 0,000253Y ³ - 1,335330Y ² + 4558,536621Y - 3661703,625000	3,0648	1,1236	0,4793
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	K_s = 0,000000000038Y ⁵ - 0,000000128Y ⁴ + 0,000156Y ³ - 0,880887Y ² + 2725,233459Y - 2334311,187500	1,6722	1,0821	0,4796
Hiperbolik	K_s = 205,681804 - $\frac{407204,947378}{Y}$	1,6667	0,9884	0,4348

Kaza ve Patlama sayıları ile 1980-2012 yılları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yıllık ortalama kaza ve patlama sayısı 1,8≈2 adet olarak bulunmuştur. Yıllarla kaza ve patlama sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %46, hiperbolik yaklaşımda ise %43 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.73.).



Yıllara göre kaza ve patlama sayıları arasında yapılan lineer en küçük kareler yöntemi analizine göre, doğrusal bir artış görülmektedir. Quadratik ve kübik en küçük kareler yöntemi analizlerine göre, kaza ve patlama sayılarının genel olarak artış trendinde olduğu görülmektedir (Grafik 6.5.).

Tablo 6.74. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,029433E_s + 10,588381$	20,4889	7,9907	0,2704
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = -0,000090E_s^2 + 0,118954E_s - 2,853127$	20,4889	11,4859	0,3886
Kübik en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = -0,000000122098E_s^3 + 0,000104E_s^2 + 0,042790E_s + 3,253025$	20,4889	11,9130	0,4031
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = -0,0000000006E_s^4 + 0,000001E_s^3 - 0,000853E_s^2 + 0,265589E_s - 8,577180$	20,4889	13,1027	0,4433
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,00000000001E_s^5 - 0,00000000003E_s^4 + 0,000003E_s^3 - 0,001680E_s^2 + 0,386683E_s - 12,763634$	20,4889	13,2001	0,4466
Hiperbolik	$\zeta_s = 24,710955 - \frac{480,692307}{E_s}$	20,4889	7,4441	0,2519

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 45 adet kaza ve patlama için, etkilenen kişi sayıları ile çadır sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, kaza ve patlama başına ortalama çadır sayısı 20,48≈20 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan çadır sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %39 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %25 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.74.).

Tablo 6.75. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$B_s = 0,055025E_s + 22,557350$	41,0667	14,9388	0,2336
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$B_s = -0,000192E_s^2 + 0,245772E_s - 6,082882$	41,0667	23,0701	0,3607
Kübik en küçük kareler yöntemi	$B_s = -0,000000635488E_s^3 + 0,000816E_s^2 - 0,150644E_s + 25,698107$	41,0667	28,3364	0,4431
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$B_s = 0,0000000008E_s^4 - 0,000002E_s^3 + 0,002100E_s^2 - 0,449561E_s + 41,570012$	41,0667	29,2664	0,4576
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$B_s = 0,00000000006E_s^5 - 0,000000017E_s^4 + 0,000015E_s^3 - 0,004657E_s^2 + 0,539333E_s + 7,381949$	41,0667	32,0527	0,5012
Hiperbolik	$B_s = 47,641782 - \frac{748,592652}{E_s}$	41,0667	11,5929	0,1813

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 45 adet kaza ve patlama için, etkilenen kişi sayıları ile battaniye sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, kaza ve patlama başına ortalama battaniye sayısı 41,06≈41 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan battaniye sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %39 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %18 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.75.).

Tablo 6.76. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı

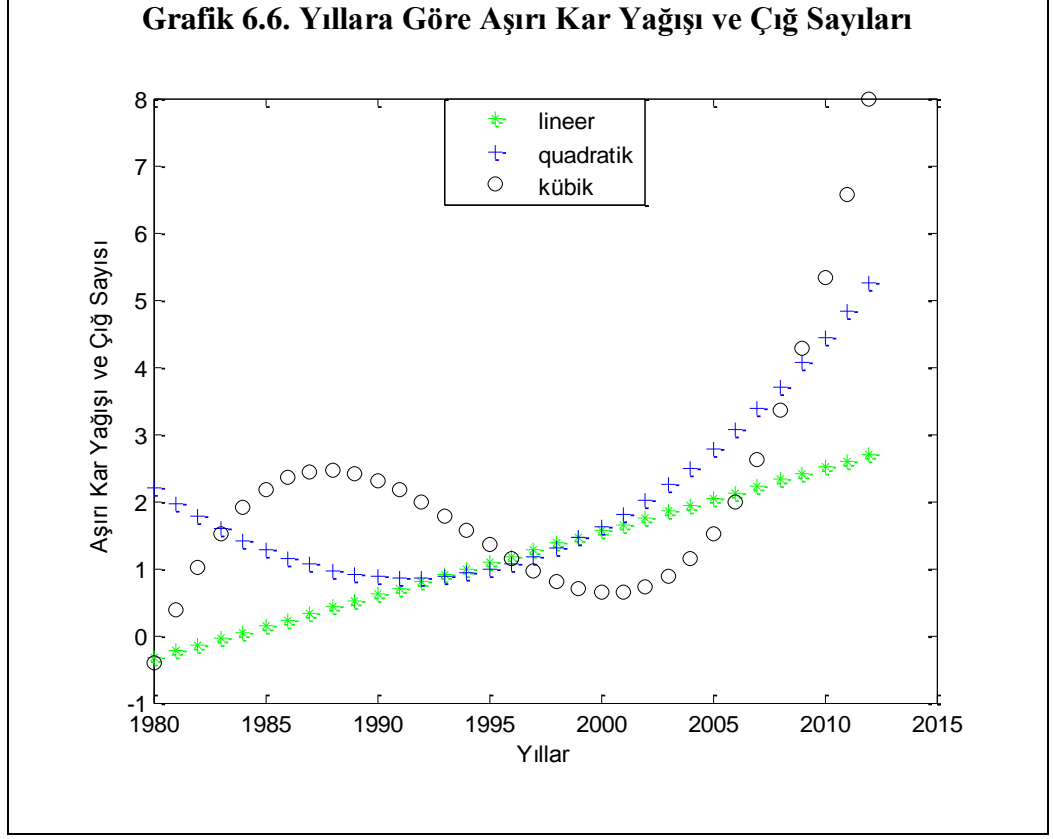
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,008935E_s + 7,294317$	4,2889	2,4257	0,1555
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000009E_s^2 - 0,017668E_s + 8,605632$	4,2889	2,5557	0,1638
Kübik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000000010917E_s^3 - 0,000009E_s^2 - 0,010858E_s + 8,059667$	4,2889	2,5713	0,1648
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,0000000001E_s^4 + 0,000000E_s^3 - 0,000110E_s^2 + 0,012675E_s + 6,810078$	4,2889	2,6351	0,1689
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,00000000006E_s^5 - 0,000000001E_s^4 + 0,000001E_s^3 - 0,000546E_s^2 + 0,076584E_s + 4,600628$	4,2889	2,7672	0,1774
Hiperbolik	$Y_s = 3,767055 + \frac{59,412089}{E_s}$	4,2889	0,9201	0,0590

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 45 adet kaza ve patlama için, etkilenen kişi sayıları ile yatak sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, kaza ve patlama başına ortalama yatak sayısı 4,28≈4 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan yatak sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %16 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %5 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.76.).

Tablo 6.77. Yıllara Göre Aşırı Kar Yağışı ve Çığ Sayıları

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	\hat{C}_{t_s} = 0,094586Y - 187,610963	1,1818	0,9146	0,3744
Quadratik en küçük kareler yöntemi	\hat{C}_{t_s} = 0,010355Y ² - 41,241742Y + 41065,105285	1,1818	1,2497	0,5116
Kübik en küçük kareler yöntemi	\hat{C}_{t_s} = 0,001796020639Y ³ - 10,744216Y ² + 21424,588104Y - 14240476,687500	1,5041	1,7555	0,7537
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	\hat{C}_{t_s} = 0,0000003667E _s ⁴ - 0,000769E _s ³ - 4,153400E _s ² + 14102,206848E _s - 11309060,625000	1,6711	1,9388	0,7542
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	\hat{C}_{t_s} = 0,000000000118E _s ⁵ - 0,000000406E _s ⁴ + 0,000513E _s ³ - 2,763637E _s ² + 8426,427551E _s - 7192000,906250	0,8658	1,8435	0,7552
Hiperbolik	\hat{C}_{t_s} = 189,223725 - $\frac{375323,103364}{Y}$	1,1818	0,9110	0,3730

Aşırı Kar Yağışı ve Çığ sayıları ile 1980-2012 yılları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, yıllık ortalama aşırı kar yağışı ve çığ sayısı 1,2≈1 adet olarak bulunmuştur. Yıllarla aşırı kar yağışı ve çığ sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %62, hiperbolik yaklaşımda ise %37 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.77.).



Yıllara göre aşırı kar yağışı ve çığ sayıları arasında yapılan lineer en küçük kareler yöntemi analizine göre, doğrusal bir artış görülmektedir. Quadratik en küçük kareler yöntemi analizine göre 1990-1995 yılları arasına kadar azalış trendinde iken, bu aralıktan sonra artış trendine, kübik en küçük kareler yöntemi analizlerine göre, aşırı kar yağışı ve çığ sayılarının 1985-1990 aralığına kadar artış ve 2000 yılına kadar azalış trendinde iken 2000 yılından sonra tekrar artış trendine geçtiği görülmektedir (Grafik 6.6.).

Tablo 6.78. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Çadır Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,140931E_s - 5,522725$	32,9737	43,3721	0,5432
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000304E_s^2 - 0,180307E_s + 31,439324$	32,9737	53,2738	0,6672
Kübik en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000001048172E_s^3 - 0,001511E_s^2 + 0,580847E_s - 23,427806$	32,9737	64,0164	0,8018
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,0000000024E_s^4 - 0,000005E_s^3 + 0,002731E_s^2 - 0,419290E_s + 27,418285$	32,9737	69,2187	0,8669
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$\zeta_s = 0,000000000005E_s^5 - 0,000000014E_s^4 + 0,000012E_s^3 - 0,004444E_s^2 + 0,681413E_s - 14,130640$	32,9737	70,9108	0,8881
Hiperbolik	$\zeta_s = 50,649003 - \frac{1613,067710}{E_s}$	32,9737	19,0117	0,2381

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 38 adet aşırı kar yağışı ve çığ için, etkilenen kişi sayıları ile çadır sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, aşırı kar yağışı ve çığ başına ortalama çadır sayısı 32,97≈33 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan çadır sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %75 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %23 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.78.).

Tablo 6.79. Aşırı Kar ve Çıgılar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Battaniye Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	B_s $= 1,638792E_s$ $- 230,017335$	217,6316	504,3451	0,5461
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$B_s = 0,004931E_s^2$ $- 3,564316E_s$ $+ 368,658550$	217,6316	710,9267	0,7698
Kübik en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,0000014096549E_s^3$ $- 0,019480E_s^2$ $+ 6,672217E_s - 369,232871$	217,6316	856,3348	0,9272
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,0000000278E_s^4$ $- 0,000053E_s^3$ $+ 0,029489E_s^2$ $- 4,874635E_s + 217,799166$	217,6316	908,6803	0,9839
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	B_s $= 0,000000000039E_s^5$ $- 0,000000088E_s^4$ $+ 0,000069E_s^3$ $- 0,021885E_s^2$ $+ 3,006661E_s - 79,701160$	217,6316	915,3448	0,9911
Hiperbolik	B_s $= 370,174006$ $- \frac{13921,178109}{E_s}$	217,6316	164,0754	0,1777

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 38 adet aşırı kar yağışı ve çığ için, etkilenen kişi sayıları ile battaniye sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, aşırı kar yağışı ve çığ başına ortalama battaniye sayısı 217,63≈218 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan battaniye sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %84 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %17 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.79.).

Tablo 6.80. Aşırı Kar ve Çıgılar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Yatak Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,010264E_s + 8,987768$	6,1842	3,1586	0,0963
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000006E_s^2 - 0,016993E_s + 9,762102$	6,1842	3,2244	0,0983
Kübik en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000000054260E_s^3 - 0,000088E_s^2 + 0,022409E_s + 6,921849$	6,1842	3,7113	0,1132
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = -0,0000000003E_s^4 + 0,000001E_s^3 - 0,000638E_s^2 + 0,152078E_s + 0,329563$	6,1842	5,0423	0,1538
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$Y_s = 0,000000000001E_s^5 - 0,000000004E_s^4 + 0,000005E_s^3 - 0,002420E_s^2 + 0,425488E_s - 9,990994$	6,1842	6,3288	0,1930
Hiperbolik	$Y_s = 6,383655 - \frac{18,201482}{E_s}$	6,1842	0,2145	0,0065

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 38 adet aşırı kar yağışı ve çığ için, etkilenen kişi sayıları ile yatak sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, aşırı kar yağışı ve çığ başına ortalama yatak sayısı $6,18 \approx 6$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan yatak sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %13 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %0,6 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.80.).

Tablo 6.81. Aşırı Kar ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Isıtıcı Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000651E_s + 0,441002$	0,2632	0,2004	0,1368
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000002E_s^2 - 0,002774E_s + 0,685242$	0,2632	0,2862	0,1954
Kübik en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000005762E_s^3 + 0,000012E_s^2 - 0,006958E_s + 0,986835$	0,2632	0,3464	0,2365
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000040E_s^2 - 0,013465E_s + 1,317685$	0,2632	0,3865	0,2639
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$I_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000111E_s^2 - 0,024401E_s + 1,730465$	0,2632	0,4156	0,2838
Hiperbolik	$I_s = -0,067241 + \frac{30,152522}{E_s}$	0,2632	0,3554	0,2426

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 38 adet aşırı kar yağışı ve çığ için, etkilenen kişi sayıları ile ısıtıcı sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, aşırı kar yağışı ve çığ başına ortalama ısıtıcı sayısı 0,26≈0 adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan ısıtıcı sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %22 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %24 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.81.).

Tablo 6.82. Aşırı Kar ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısına Göre Dağıtılan Mutfak Seti Sayısı

Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Lineer en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000612E_s + 0,403917$	0,2368	0,1882	0,1289
Quadratik en küçük kareler yöntemi	$MS_s = 0,000002E_s^2 - 0,002742E_s + 0,649051$	0,2368	0,2784	0,1907
Küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,00000006153E_s^3 + 0,000013E_s^2 - 0,007210E_s + 0,971108$	0,2368	0,3478	0,2382
Dördüncü dereceden en küçük kareler yöntemi	$MS_s = 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000044E_s^2 - 0,014508E_s + 1,342134$	0,2368	0,3973	0,2721
Beşinci dereceden en küçük kareler yöntemi	$MS_s = -0,000000E_s^5 + 0,000000E_s^4 - 0,000000E_s^3 + 0,000125E_s^2 - 0,027054E_s + 1,815726$	0,2368	0,4343	0,2975
Hiperbolik	$MS_s = -0,0101125 + \frac{30,843260}{E_s}$	0,2368	0,3635	0,2490

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş toplam 38 adet aşırı kar yağışı ve çığ için, etkilenen kişi sayıları ile mutfak seti sayıları arasında yapılan, doğrusal ve hiperbolik en küçük kareler yöntemlerinin analiz sonuçlarına göre, aşırı kar yağışı ve çığ başına ortalama mutfak seti sayısı $0,23 \approx 0$ adet olarak bulunmuştur. Etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan mutfak seti sayıları arasında doğrusal yaklaşımlarda ortalama %22 korelasyon, hiperbolik yaklaşımda %24 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.82.).

Tablo 6.83. Depremler

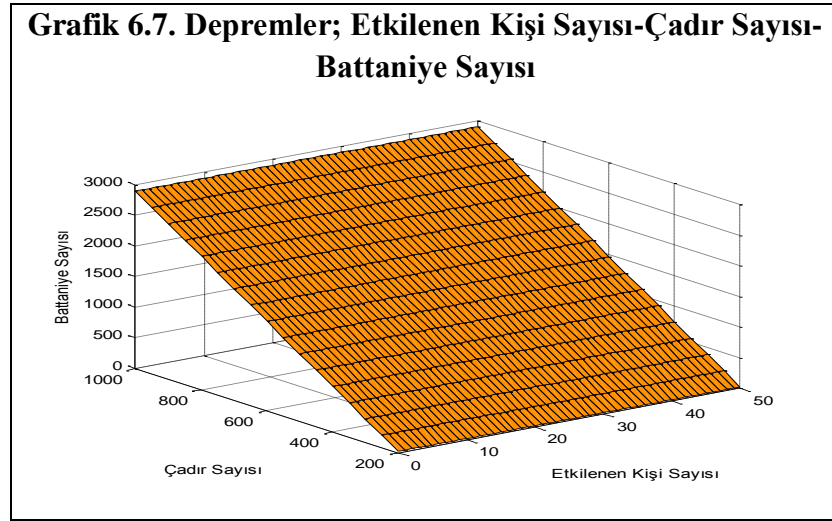
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Battaniye Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	B_s = -697,649238 - 0,023814 E_s + 3,596395 ζ_s	4,1972e+003	2,3807e+004	0,9901
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 496,415698 - 0,003312 E_s + 0,306924 ζ_s	4,1972e+003	2,3807e+004	0,3573
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	I_s = 142,484770 + 0,007472 E_s + 0,146312 ζ_s	4,1972e+003	2,3807e+004	0,9710
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	MS_s = -64,847705 - 0,003275 E_s + 0,221844 ζ_s	4,1972e+003	2,3807e+004	0,6736
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 262,822194 - 0,003042 E_s + 0,144909 B_s	1,0170e+004	5,0747e+004	0,5021

Tablo 6.83. (Devamı)

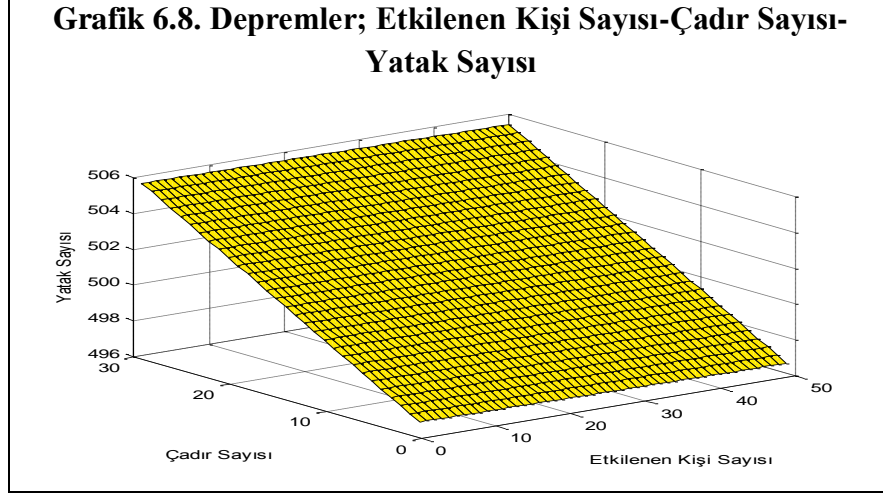
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	I_s = -4,283844 + 0,007386 E_s + 0,076313 B_s	1,0170e+004	5,0747e+004	0,9751
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	MS_s = 30,516312 - 0,001483 E_s + 0,050768 B_s	1,0170e+004	5,0747e+004	0,5888
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	I_s = -107,699669 + 0,009033 E_s + 0,490632 Y_s	1,1943e+003	7,2187e+003	0,9942
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	MS_s = 260,024127 - 0,000005 E_s + 0,019559 Y_s	1,1943e+003	7,2187e+003	0,0764
Etkilenen Kişi Sayısı – Isıtıcı Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	MS_s = 274,673590 - 0,000095 E_s + 0,011821 I_s	2,0884e+003	1,5511e+004	0,0296

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş 103 adet deprem üzerinde yapılan çoklu regresyon analizinde, etkilenen kişi-çadır-battaniye sayıları arasında %99 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-yatak sayıları arasında %35 korelasyon, etkilenen kişi-

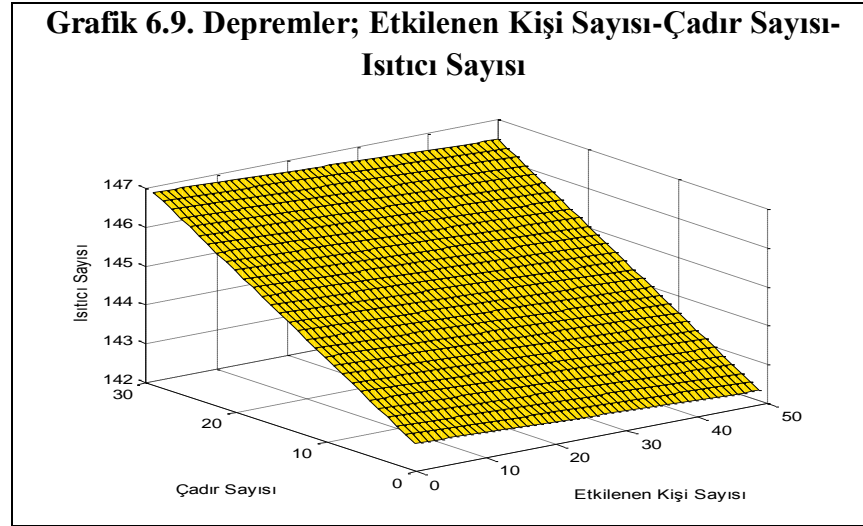
çadır-ısıtıcı sayıları arasında %97 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-mutfak seti sayıları arasında %67 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-yatak sayıları arasında %50 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-ısıtıcı sayıları arasında %97 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-mutfak seti sayıları arasında %58 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-ısıtıcı sayıları arasında %99 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-mutfak seti sayıları arasında %7 korelasyon, etkilenen kişi-ısıtıcı-mutfak seti sayıları arasında %2 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.83.).



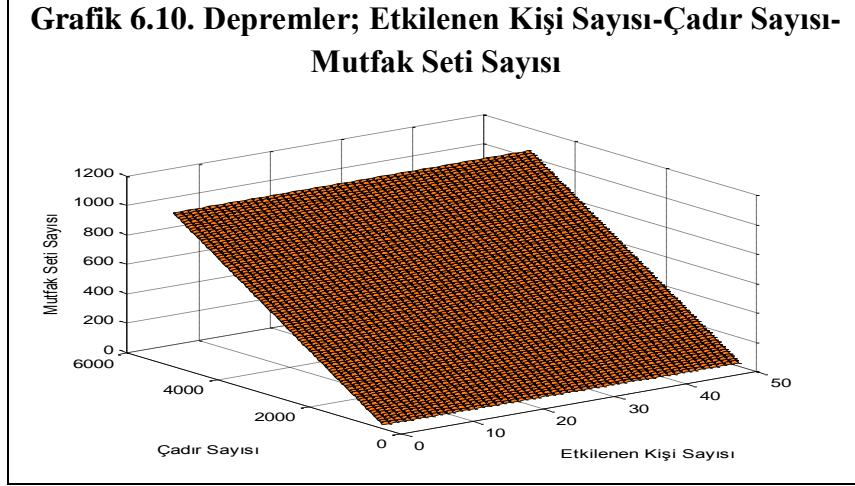
Depremlerde E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağlı olarak B_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. B_s bağıntısının katsayıları $a=-697.649238$, $b= -0.023814$, $c=3.596395$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $B_s = -697.649238 - 0.023814E_s + 3.596395\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça battaniye sayısının sabit kaldığı, çadır sayısı arttıkça battaniye sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.7.).



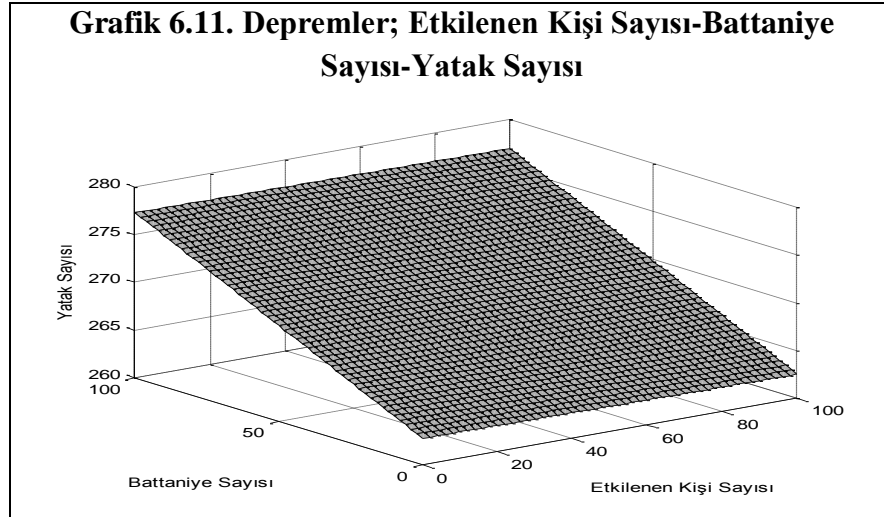
Depremlerde E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağılı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a=496.415698$, $b= -0.003312$, $c=0.306924$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 496.415698 - 0.003312E_s + 0.306924\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının hafif bir şekilde azaldığı, çadır sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.8.).



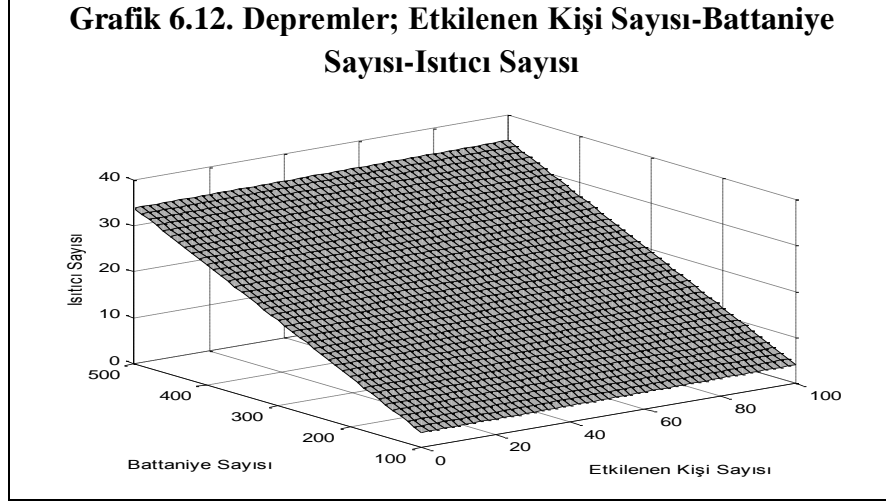
Depremlerde E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağılı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=142.484770$, $b=0.007472$, $c=0.146312$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 142.484770 + 0.007472E_s + 0.146312\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının azaldığı, çadır sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.9.).



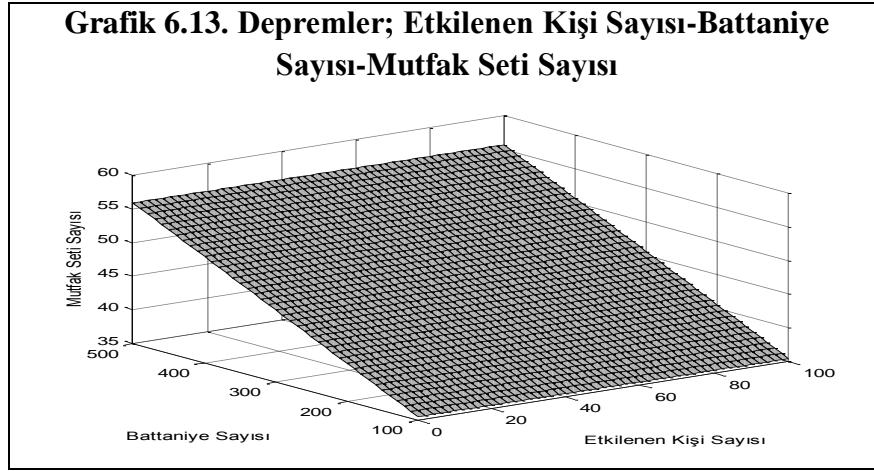
Depremlerde E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağılı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=-64.847705$, $b=-0.003275$, $c=0.221844$ ' dür. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = -64.847705 - 0.003275E_s + 0.221844\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının sabit kaldığı, çadır sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.10.).



Depremlerde E_s ve B_s ' ye bağılı olarak Y_s - bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a=262.822194$, $b=-0.003042$, $c=0.144909$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 262.822194 - 0.003042E_s + 0.144909B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının hafif bir şekilde azaldığı, battaniye sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.11.).

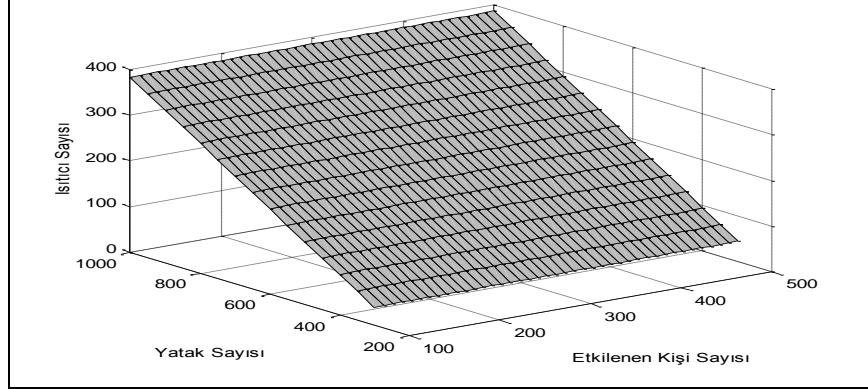


Depremlerde E_s ve B_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=-4.283844$, $b=0.007386$, $c=0.076313$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = -4.283844 + 0.007386E_s + 0.076313B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının hafif bir şekilde arttığı, battaniye sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.12.).



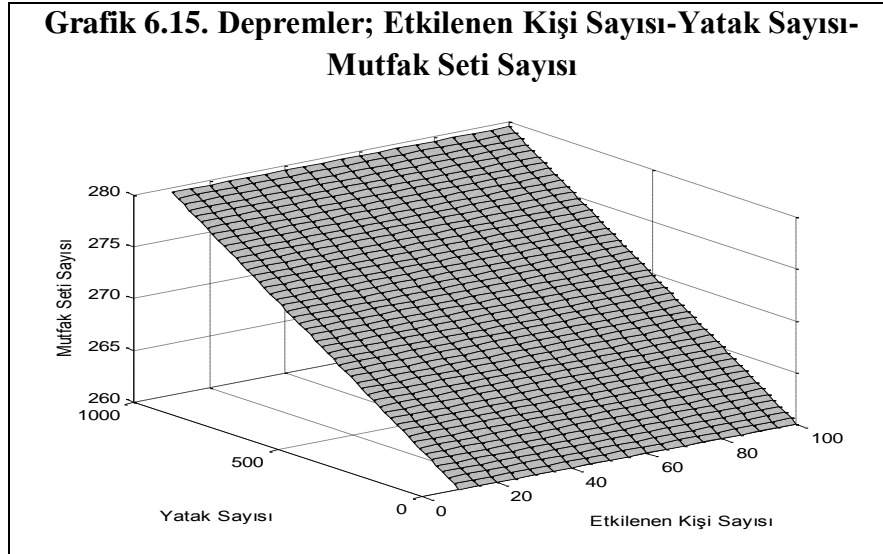
Depremlerde E_s ve B_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=30.516312$, $b=-0.001483$, $c=-0.050768$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 30.516312 - 0.001483E_s - 0.050768B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının sabit kaldığı, battaniye sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.13.).

Grafik 6.14. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Isıtıcı Sayısı

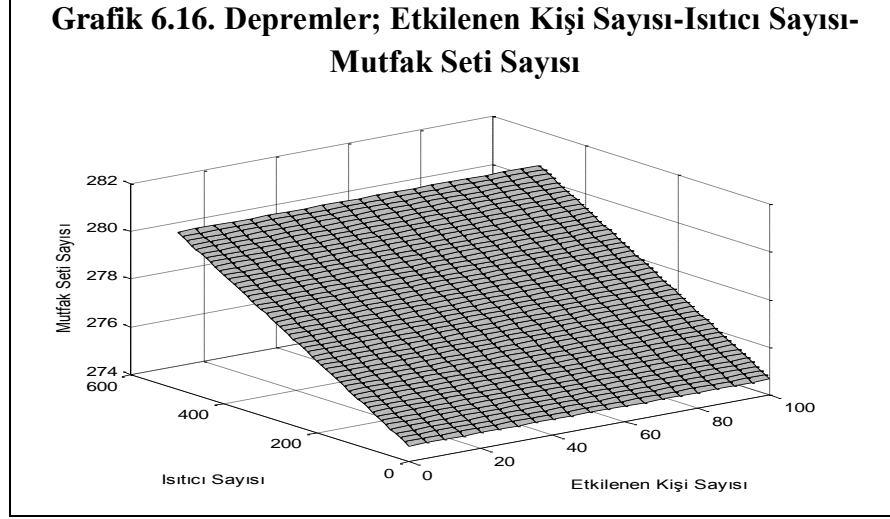


Depremlerde E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=-107.699669$, $b=0.009033$, $c=0.490632$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = -107.699669 + 0.009033E_s + 0.490632Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının sabit kaldığı, yatak sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.14.).

Grafik 6.15. Depremler; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Mutfak Seti Sayısı



Depremlerde E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=260.024127$, $b=-0.000005$, $c=0.019559$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 260.024127 - 0.000005E_s + 0.019559Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının sabit kaldığı, yatak sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.15.).



Depremlerde E_s ve I_s ' ye bağılı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=274.673590$, $b=-0.000095$, $c=0.011821$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 274.673590 - 0.000095E_s + 0.011821I_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının sabit kaldığı, ısıtıcı sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.16.).

Tablo 6.84. Seller

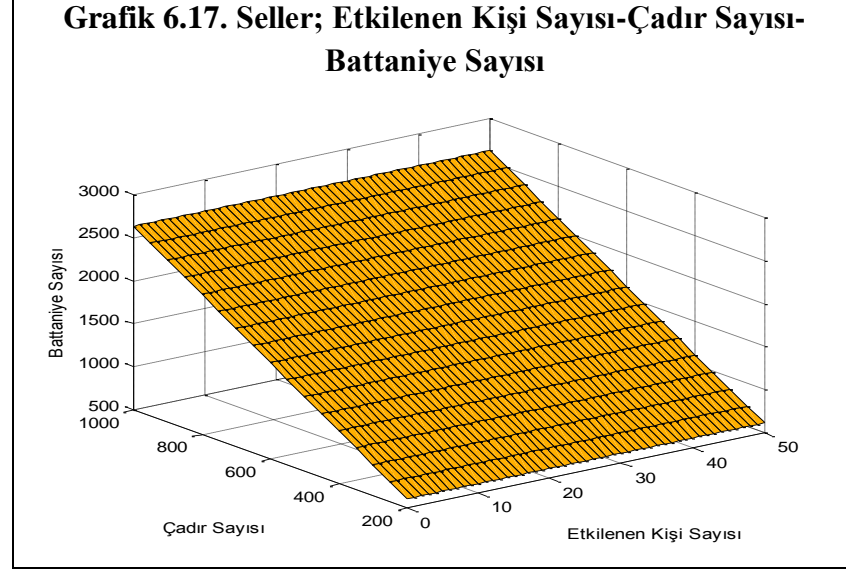
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Battaniye Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	B_s = 106,750689 + 0,025584 E_s + 2,528214 ζ_s	67,1029	248,0835	0,8032
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 29,135997 + 0,003004 E_s – 0,008735 ζ_s	67,1029	248,0835	0,2247
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	I_s = 0,288357 + 0,000003 E_s – 0,000303 ζ_s	67,1029	248,0835	0,0228
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	MS_s = 13,607011 + 0,000337 E_s – 0,002401 ζ_s	67,1029	248,0835	0,0411
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 18,990433 + 0,000929 E_s + 0,041314 B_s	323,1479	941,9772	0,3423

Tablo 6.84. (Devamı)

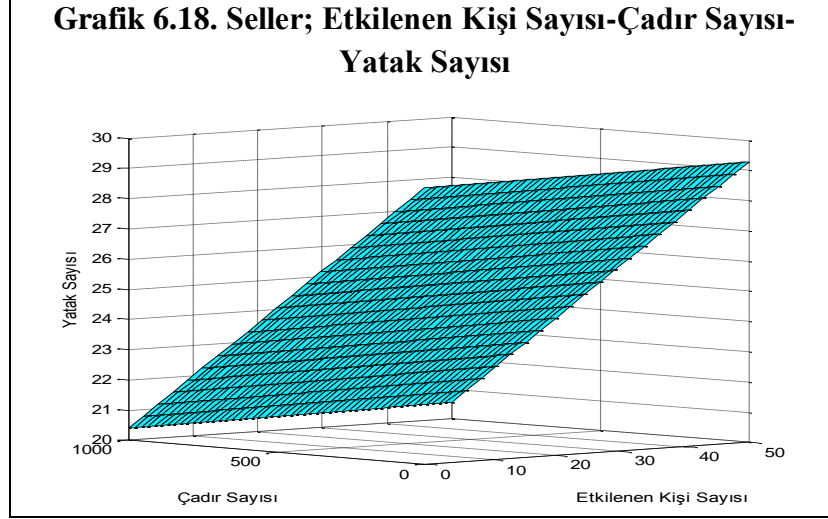
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$I_s = 0,261826 - 0,000002E_s + 0,000048B_s$	323,1479	941,9772	0,0126
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 9,611957 - 0,000482E_s + 0,016492B_s$	323,1479	941,9772	0,1777
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$I_s = 0,264967 - 0,000001E_s + 0,000280Y_s$	34,0386	129,5032	0,0115
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 6,872513 - 0,000359E_s + 0,230466Y_s$	34,0386	129,5032	0,3786
Etkilenen Kişi Sayısı – Isıtıcı Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 13,342769 + 0,000315E_s + 0,522328I_s$	0,2733	3,0721	0,0455

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş 311 adet sel üzerinde yapılan çoklu regresyon analizinde, etkilenen kişi-çadır-battaniye sayıları arasında %80 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-yatak sayıları arasında %22 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-ısıtıcı sayıları arasında %2 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-mutfak seti sayıları arasında %4 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-yatak sayıları arasında %34 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-ısıtıcı sayıları arasında %1 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-mutfak

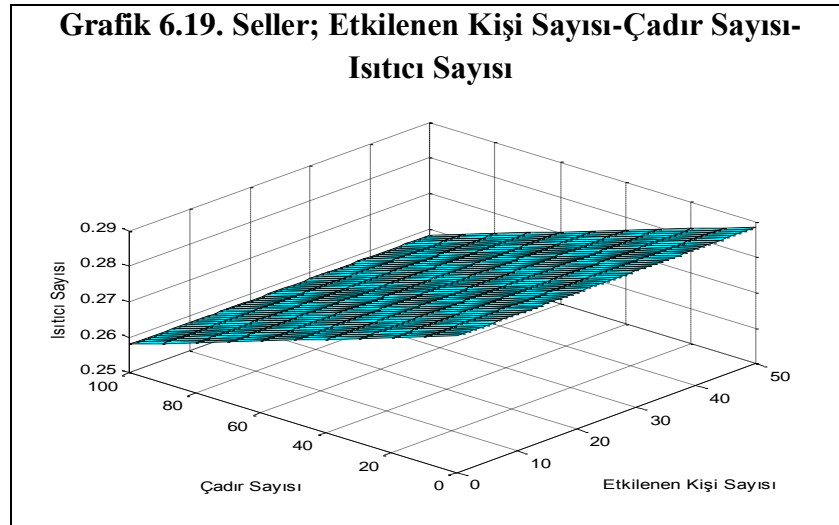
seti sayıları arasında %17 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-ısıtıcı sayıları arasında %1 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-mutfak seti sayıları arasında %37 korelasyon, etkilenen kişi-ısıtıcı-mutfak seti sayıları arasında %4 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.84.).



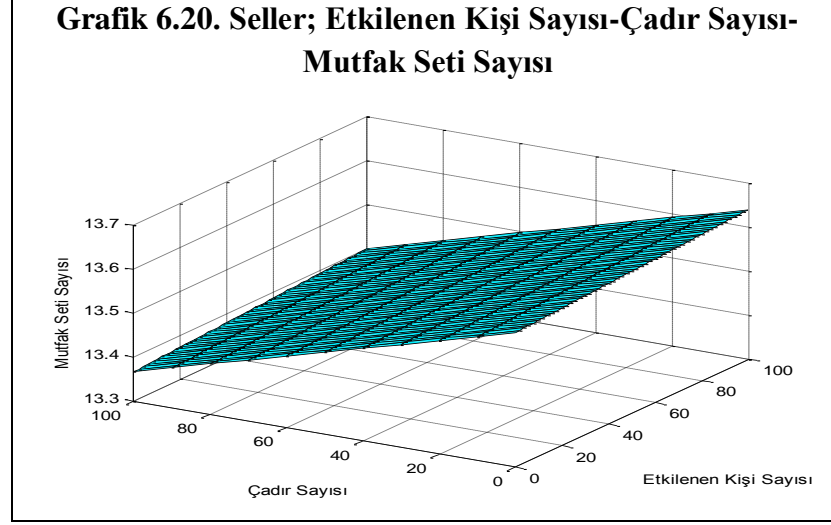
Sellerde E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağlı olarak B_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. B_s bağıntısının katsayıları $a=106.750689$, $b=0.025584$, $c=2.528214$ ' dür. Regresyon sonucu elde edilen $B_s = 106.750689 + 0.025584E_s + 2.528214\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça battaniye sayısının hafif bir şekilde azaldığı, çadır sayısı arttıkça battaniye sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.17.).



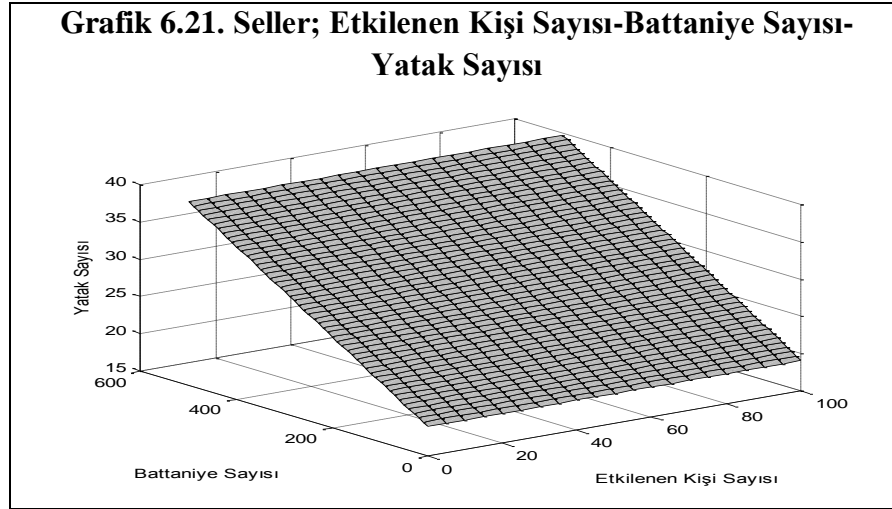
Sellerde E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a=29.135997, b=0.003004, c=-0.008735$ ' dür. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 29.135997 + 0.003004E_s - 0.008735\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının hafif bir şekilde arttığı, çadır sayısı arttıkça yatak sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.18.).



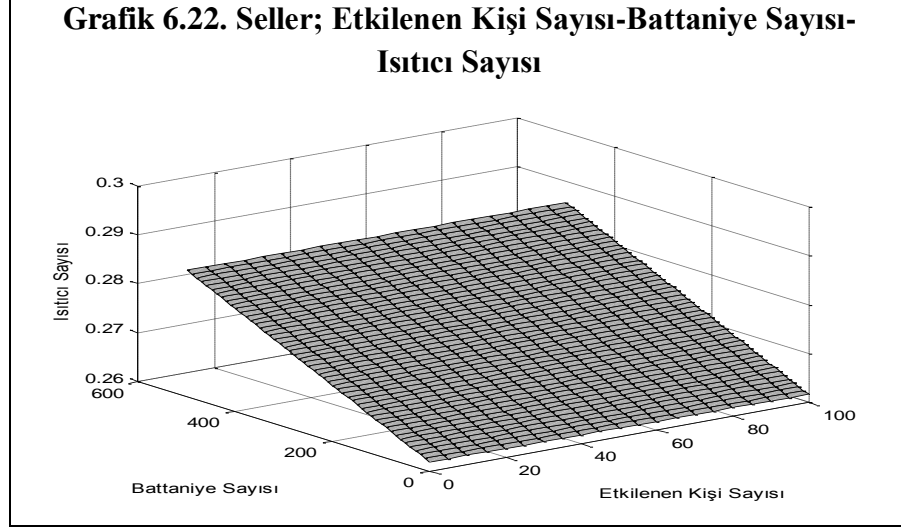
Sellerde E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=0.288357, b=0.000003, c=-0.000303$ ' dür. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.288357 + 0.000003E_s - 0.000303\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının hafif bir şekilde arttığı, çadır sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.19.).



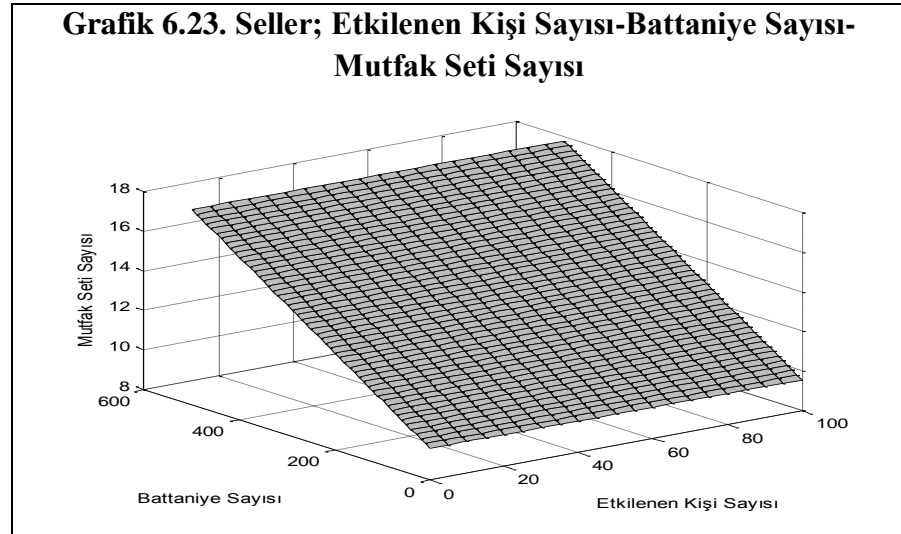
Sellerde E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağılı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=13.607011$, $b=0.000337$, $c=-0.002401$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 0.288357 + 0.000003E_s - 0.000303\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı, çadır sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.20.).



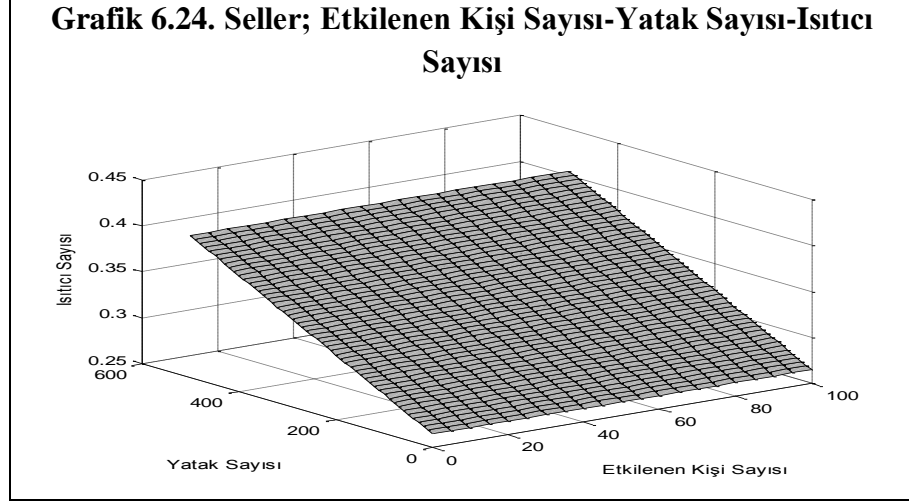
Sellerde E_s ve B_s ' ye bağılı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a=18.990433$, $b=0.000929$, $c=0.041314$ ' dür. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 18.990433 + 0.000929E_s + 0.041314B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının sabit kaldığı, battaniye sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.21.).



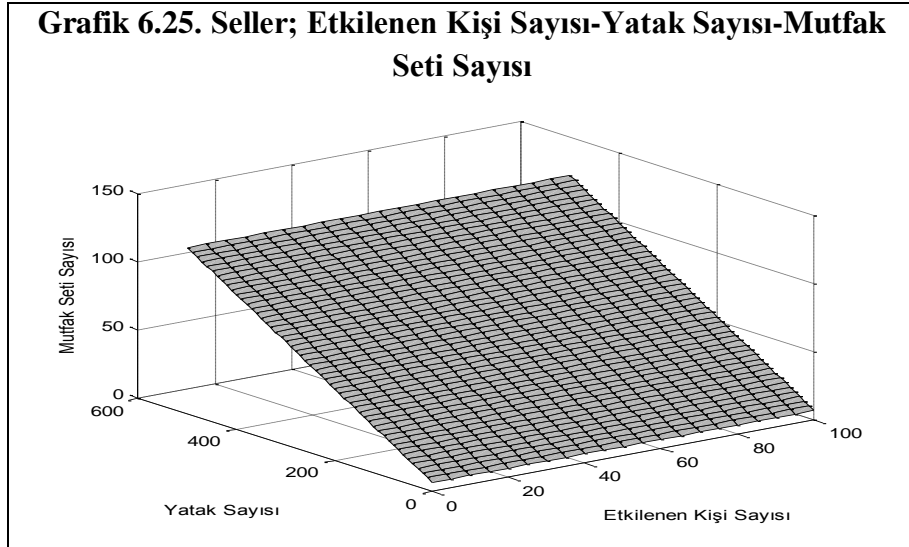
Sellerde E_s ve B_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=0.261826$, $b=-0.000002$, $c=0.000048$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.261826 - 0.000002E_s + 0.000048B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının sabit kaldığı, battaniye sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.22.).



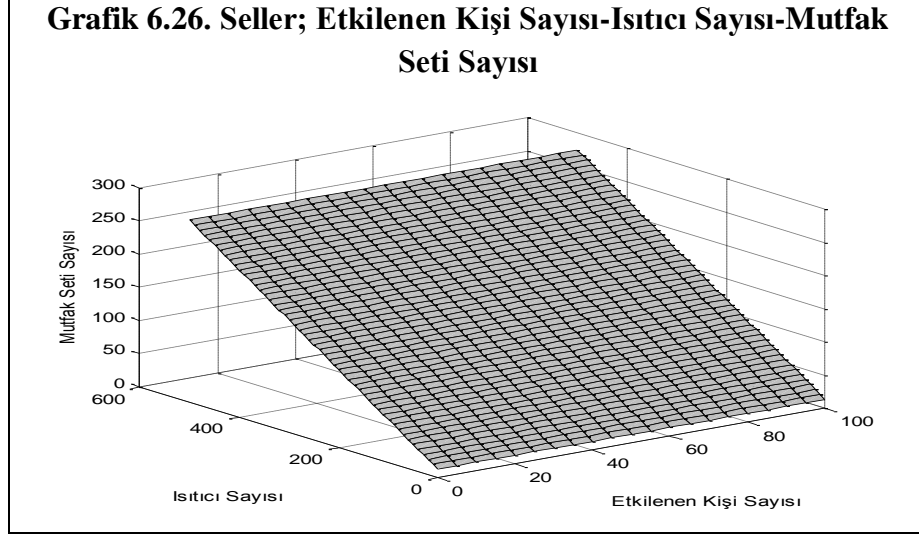
Sellerde E_s ve B_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a= 9.611957$, $b=-0.000482$, $c=0.016492$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 9.611957 - 0.000482E_s + 0.016492B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının hafif bir şekilde azaldığı, battaniye sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.23.).



Sellerde E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=0.264967$, $b=-0.000001$, $c=0.000280$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.264967 - 0.000001E_s + 0.000280Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının hafif bir şekilde azaldığı, yatak sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.24.).



Sellerde E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=6.872513$, $b=-0.000359$, $c=0.230466$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 6.872513 - 0.000359E_s + 0.230466Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının hafif bir şekilde azaldığı, yatak sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.25.).



Sellerde E_s ve I_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a= 13.342769$, $b=0.000315$, $c=0.522328$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 13.342769 + 0.000315E_s + 0.522328I_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının sabit kaldığı, ısıtıcı sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.26.).

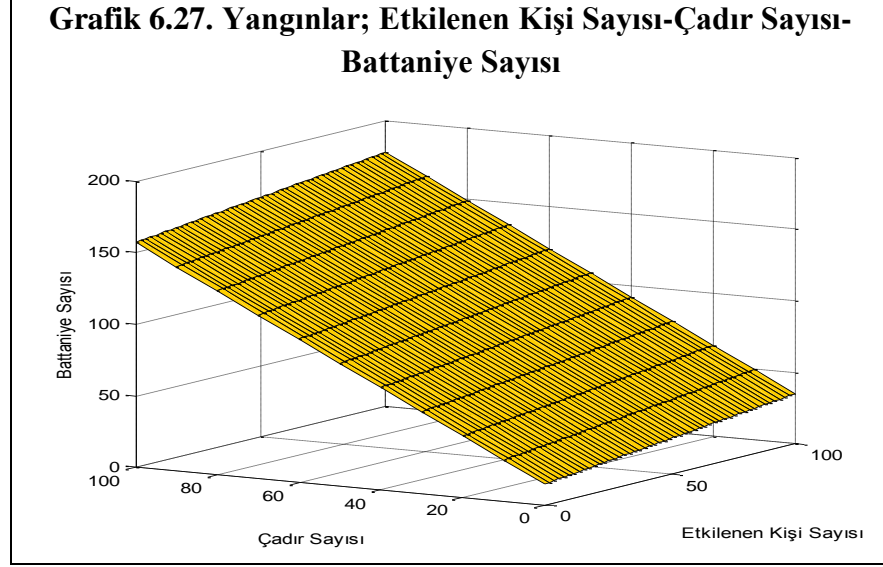
Tablo 6.85.Yangınlar

Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Battaniye Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	B_s = 14,384136 + 0,206789 E_s + 1,429378 $Ç_s$	15,8110	42,0661	0,6301
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 8,798200 + 0,007177 E_s + 0,015915 $Ç_s$	15,8110	42,0661	0,0868
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	I_s = 0,472247 – 0,000315 E_s + 0,028441 $Ç_s$	15,8110	42,0661	0,1476
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	MS_s = 2,265126 + 0,000168 E_s – 0,009908 $Ç_s$	15,8110	42,0661	0,0627
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 7,224597 – 0,009215 E_s + 0,063904 B_s	72,0192	151,2459	0,3235
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	I_s = 0,175994 – 0,004530 E_s + 0,020273 B_s	72,0192	151,2459	0,3349

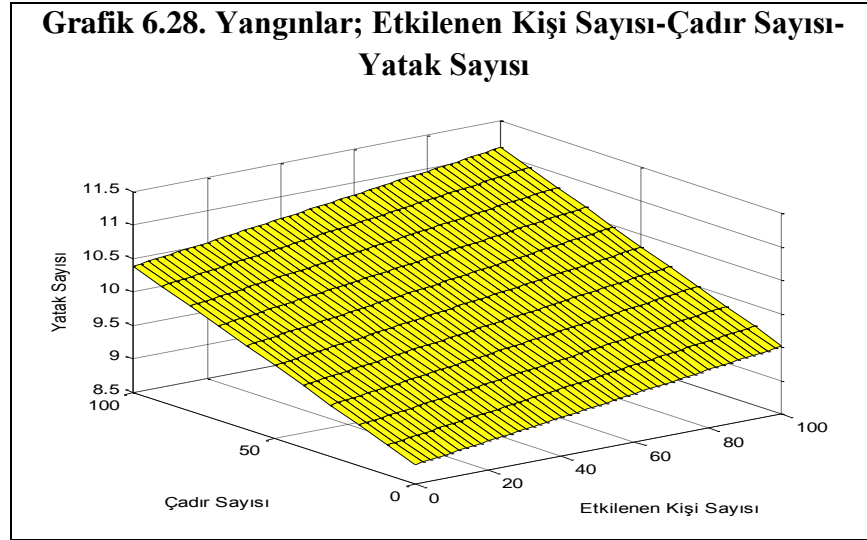
Tablo 6.85. (Devamı)

Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 1,943616 - 0,002597E_s + 0,008794B_s$	72,0192	151,2459	0,1782
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$I_s = -0,797536 - 0,000449E_s + 0,169705Y_s$	10,2658	26,7464	0,5695
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 1,276075 - 0,001042E_s + 0,101059Y_s$	10,2658	26,7464	0,4167
Etkilenen Kişi Sayısı – Isıtıcı Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 2,183632 - 0,000243E_s - 0,006214I_s$	0,8685	7,9541	0,0133

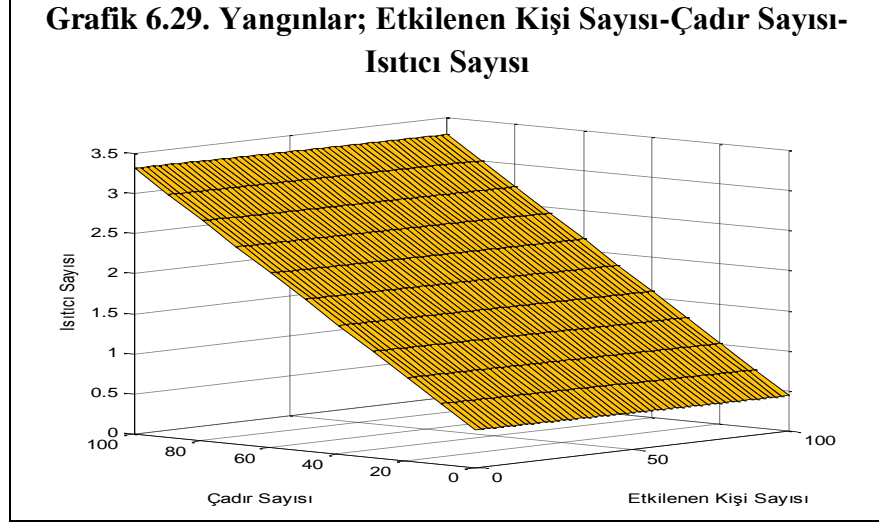
1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş 365 adet yangın üzerinde yapılan çoklu regresyon analizinde, etkilenen kişi-çadır-battaniye sayıları arasında %63 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-yatak sayıları arasında %8 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-ısıtıcı sayıları arasında %14 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-mutfak seti sayıları arasında %6 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-yatak sayıları arasında %32 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-ısıtıcı sayıları arasında %33 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-mutfak seti sayıları arasında %17 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-ısıtıcı sayıları arasında %56 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-mutfak seti sayıları arasında %41 korelasyon, etkilenen kişi-ısıtıcı-mutfak seti sayıları arasında %1 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.85.).



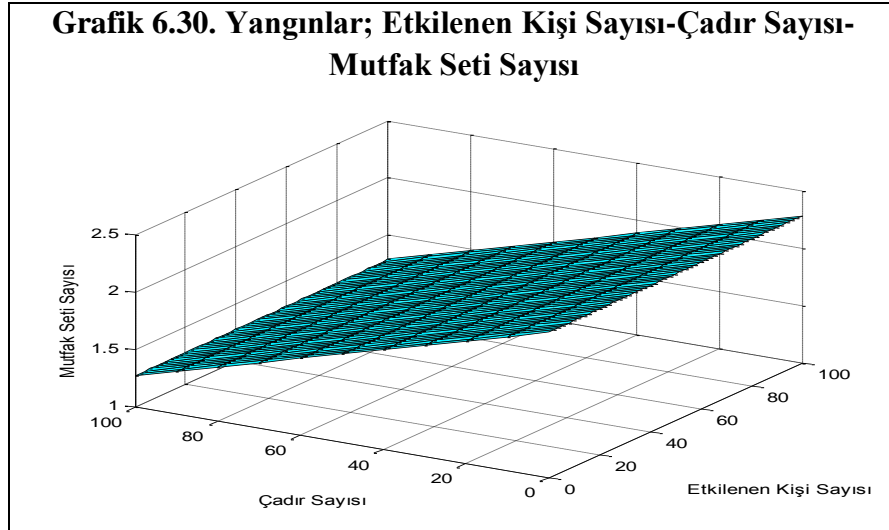
Yangınlarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak B_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. B_s bağıntısının katsayıları $a=14.384136, b=0.206789, c=1.429378$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $B_s = 14.384136 + 0.206789E_s + 1.429378\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça battaniye sayısının arttığı, çadır sayısı arttıkça battaniye sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.27.).



Yangınlarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a=8.798200, b=0.007177, c=0.015915$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 8.798200 + 0.007177E_s + 0.015915\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı, çadır sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.28.).

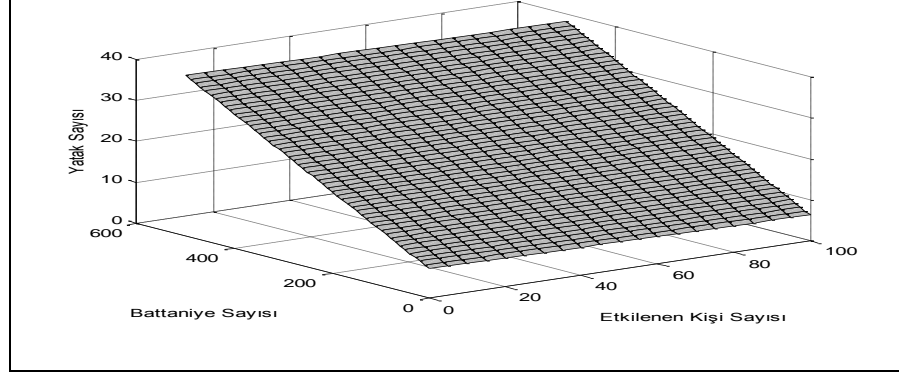


Yangınlarda E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=0.472247$, $b=-0.000315$, $c=0.028441$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.472247 - 0.000315E_s + 0.028441\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının hafif bir şekilde azaldığı, çadır sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.29.).



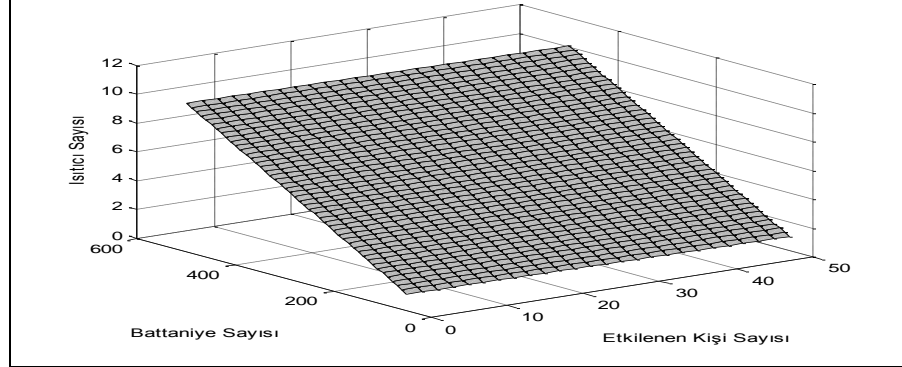
Yangınlarda E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=2.265126$, $b=0.000168$, $c=-0.009908$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 2.265126 + 0.000168E_s - 0.009908\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının hafif bir şekilde arttığı, çadır sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.30.).

Grafik 6.31. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı

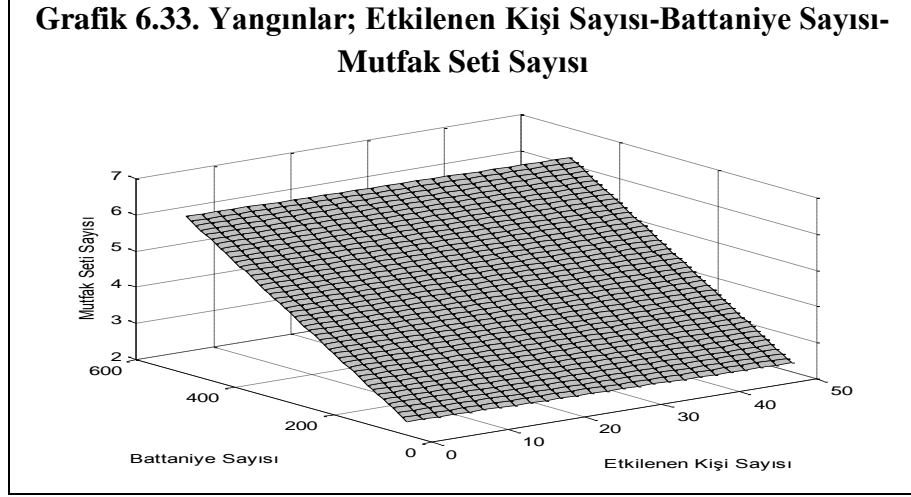


Yangınlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a = 7.224597$, $b = -0.009215$, $c = 0.063904$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 7.224597 - 0.009215E_s + 0.063904B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının hafif bir şekilde azaldığı, battaniye sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.31.).

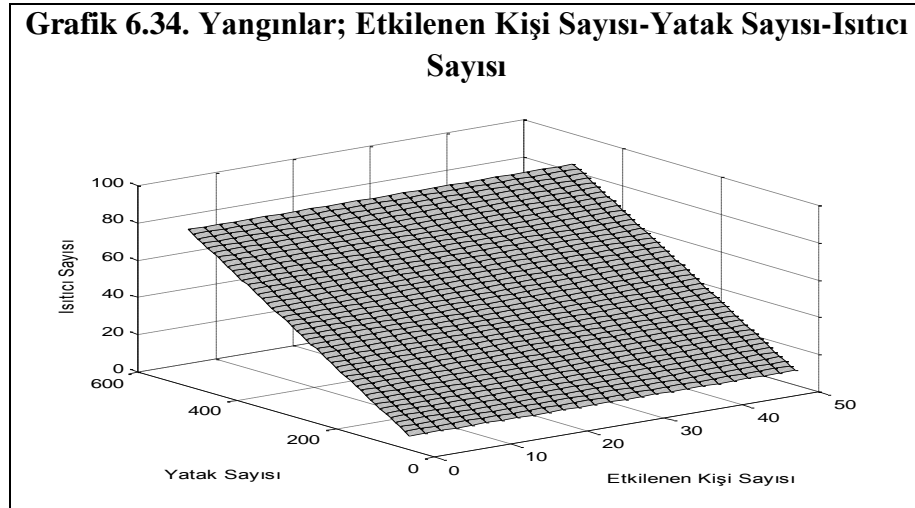
Grafik 6.32. Yangınlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Isıtıcı Sayısı



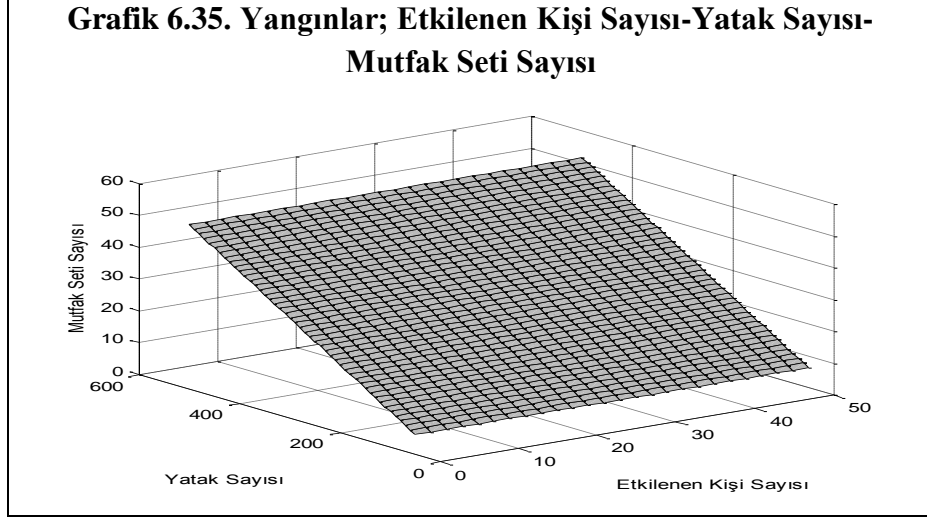
Yangınlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a = 0.175994$, $b = -0.004530$, $c = 0.020273$ ' tür. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.175994 - 0.004530E_s + 0.020273B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının hafif bir şekilde azaldığı, battaniye sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.32.).



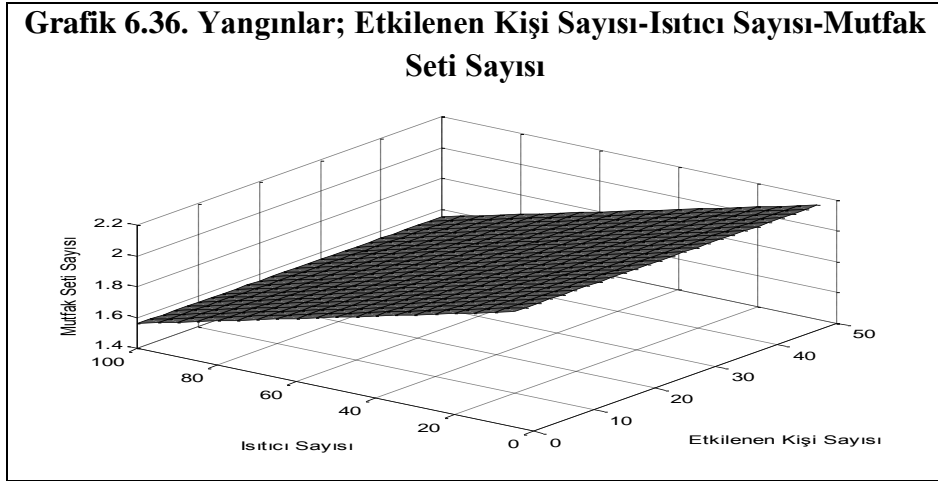
Yangınlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=1.943616$, $b=-0.002597$, $c=0.008794$ ' tür. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 1.943616 - 0.002597E_s + 0.008794B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının hafif bir şekilde azaldığı, battaniye sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.33.).



Yangınlarda E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=-0.797536$, $b=-0.000449$, $c=0.169705$ ' tir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = -0.797536 - 0.000449E_s + 0.169705Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının hafif bir şekilde azaldığı, yatak sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.34.).



Yangınlarda E_s ve Y_s 'ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a= 1.276075$, $b=-0.001042$, $c=0.101059$ ' dur. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 1.276075 - 0.001042E_s + 0.101059Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının hafif bir şekilde azaldığı, yatak sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.35.).



Yangınlarda E_s ve I_s 'ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a= 2.183632$, $b=-0.000243$, $c=-0.006214$ ' tür. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 2.183632 - 0.000243E_s - 0.006214I_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının hafif bir şekilde azaldığı, ısıtıcı sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.36.).

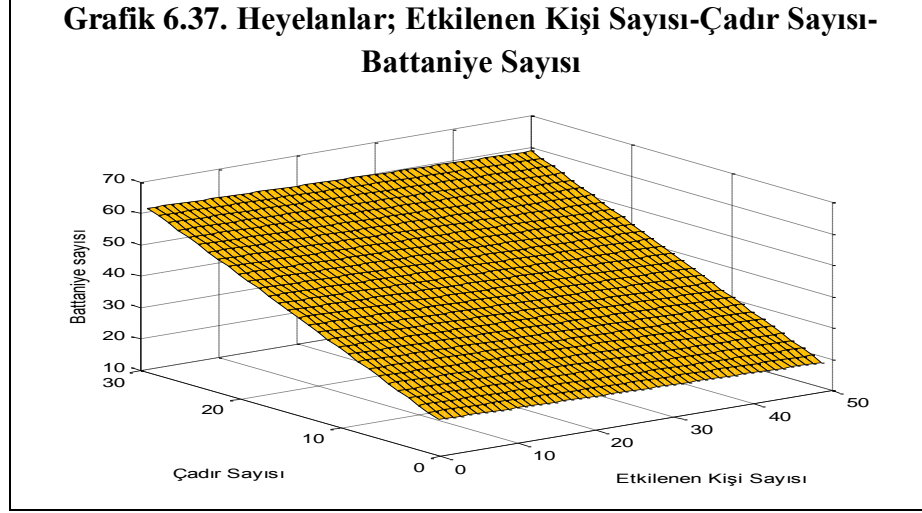
Tablo 6.86. Heyelanlar

Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Battaniye Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	B_s = 19,158778 – 0,049881 E_s + 1,408139 $Ç_s$	56,3663	93,0222	0,7770
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 1,190113 + 0,007651 E_s – 0,025233 $Ç_s$	56,3663	93,0222	0,1953
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	I_s = 0,696637 + 0,001733 E_s – 0,007566 $Ç_s$	56,3663	93,0222	0,1241
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	MS_s = 0,476271 – 0,000321 E_s + 0,000557 $Ç_s$	56,3663	93,0222	0,0322
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 0,853103 + 0,003358 E_s + 0,003009 B_s	82,8779	151,4004	0,1390
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	I_s = 0,641543 + 0,000685 E_s – 0,000512 B_s	82,8779	151,4004	0,0570

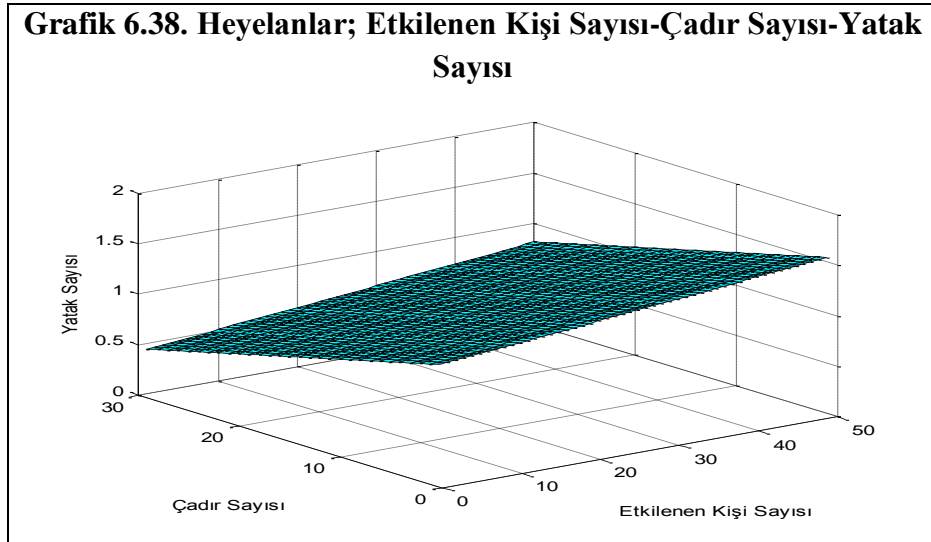
Tablo 6.86. (Devamı)

Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 0,421397 - 0,000535E_s + 0,001850B_s$	82,8779	151,4004	0,0806
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$I_s = 0,568072 + 0,000370E_s + 0,059772Y_s$	2,1686	12,1838	0,1650
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 0,469280 - 0,000288E_s + 0,012900Y_s$	2,1686	12,1838	0,0554
Etkilenen Kişi Sayısı – Isıtıcı Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 0,159555 - 0,000548E_s + 0,515262I_s$	0,8140	4,6378	0,7139

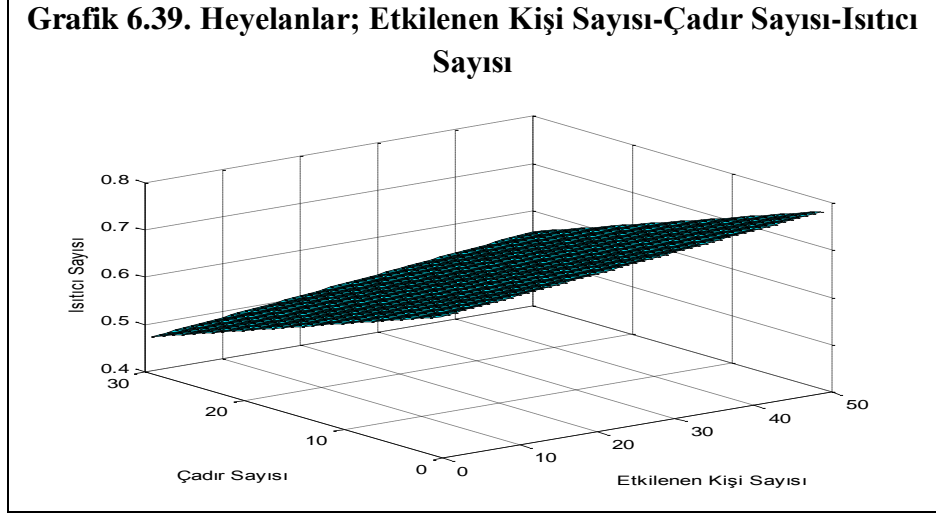
1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş 172 adet heyelan üzerinde yapılan çoklu regresyon analizinde, etkilenen kişi-çadır-battaniye sayıları arasında %77 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-yatak sayıları arasında %19 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-ısıtıcı sayıları arasında %12 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-mutfak seti sayıları arasında %3 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-yatak sayıları arasında %13 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-ısıtıcı sayıları arasında %5 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-mutfak seti sayıları arasında %8 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-ısıtıcı sayıları arasında %16 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-mutfak seti sayıları arasında %5 korelasyon, etkilenen kişi-ısıtıcı-mutfak seti sayıları arasında %71 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.86.).



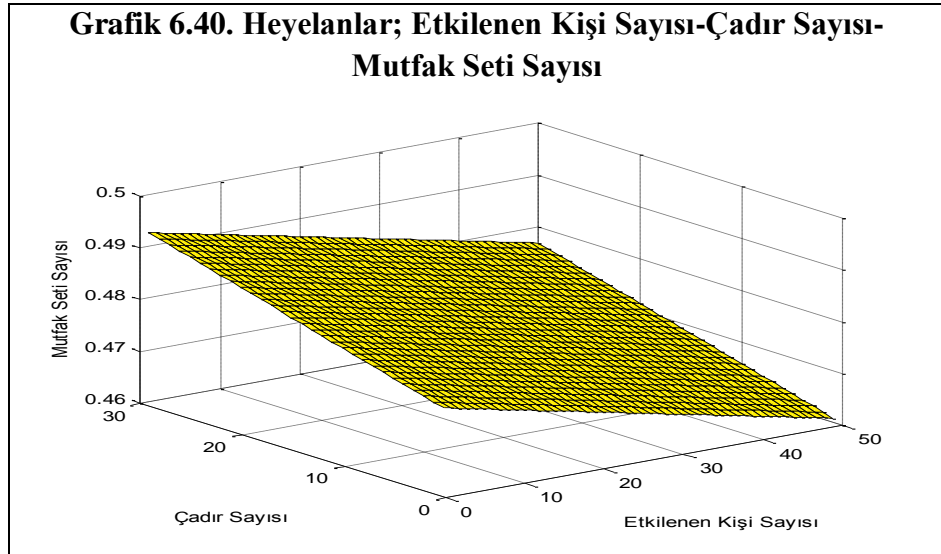
Heyelanlarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak B_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. B_s bağıntısının katsayıları $a= 19.158778, b=-0.049881, c=1.408139$ ' dur. Regresyon sonucu elde edilen $B_s = 19.158778 - 0.049881E_s + 1.408139\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça battaniye sayısının azaldığı, çadır sayısı arttıkça battaniye sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.37.).



Heyelanlarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a= 1.190113, b=0.007651, c=-0.025233$ ' tür. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 1.190113 + 0.007651E_s - 0.025233\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı, çadır sayısı arttıkça yatak sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.38.).

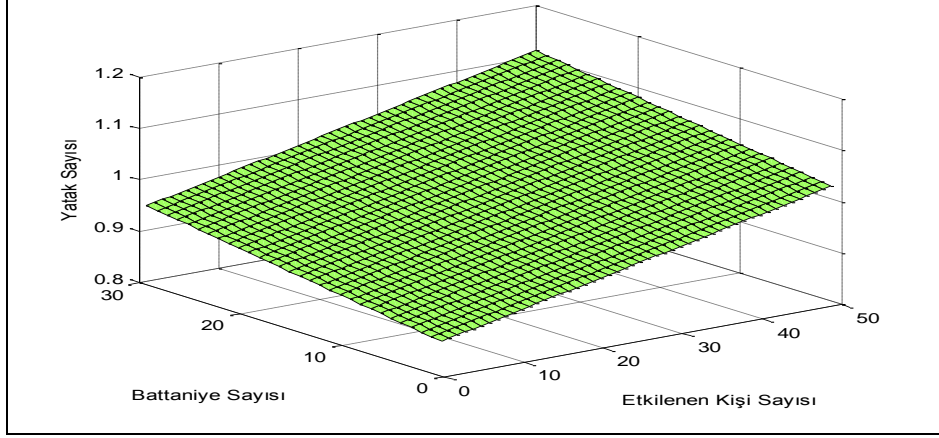


Heyelanlarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=0.696637$, $b=0.001733$, $c=-0.007566$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.696637 + 0.001733E_s - 0.007566\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı, çadır sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.39.).



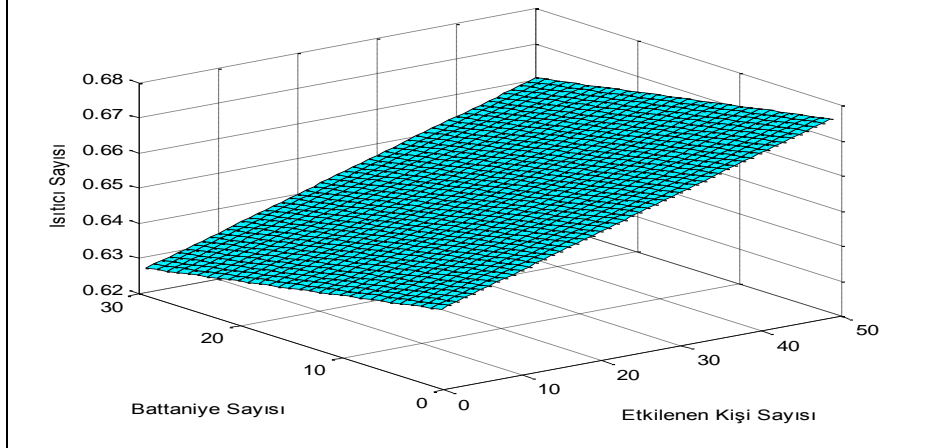
Heyelanlarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=0.476271$, $b=-0.000321$, $c=0.000557$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 0.476271 - 0.000321E_s + 0.000557\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı, çadır sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.40.).

Grafik 6.41. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı

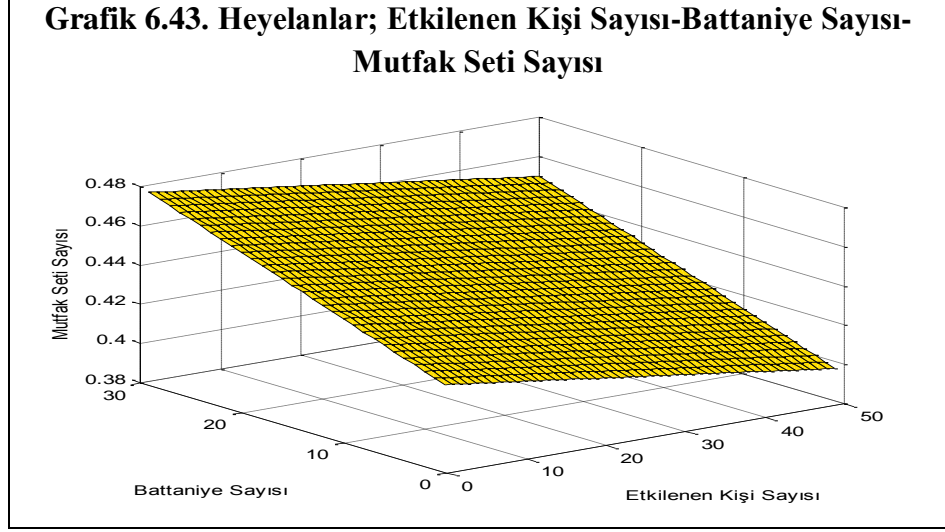


Heyelanlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a= 0.853103, b=0.003358, c=0.003009$ ' dur. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 0.853103 + 0.003358E_s + 0.003009B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı, battaniye sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.41.).

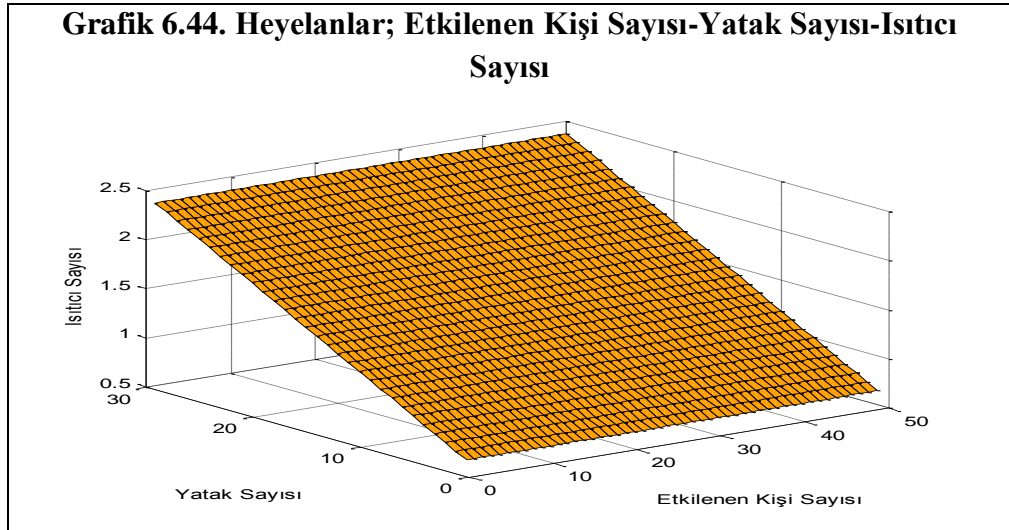
Grafik 6.42. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Isıtıcı Sayısı



Heyelanlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a= 0.641543, b=0.000685, c=-0.000512$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.641543 + 0.000685E_s - 0.000512B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı, battaniye sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.42.).

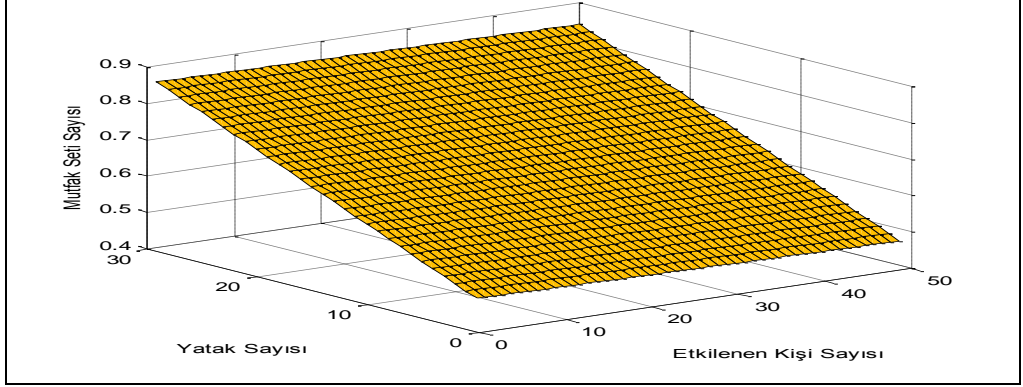


Heyelanlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=0.421397$, $b=-0.000535$, $c=0.001850$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 0.421397 - 0.000535E_s + 0.001850B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı, battaniye sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.43.).



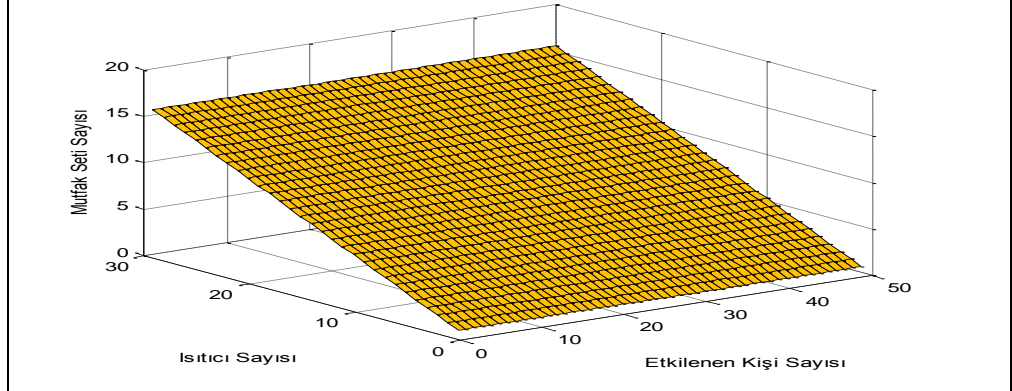
Heyelanlarda E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a=0.568072$, $b=0.000370$, $c=0.059772$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.568072 + 0.000370E_s + 0.059772Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının sabit kaldığı, yatak sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.44.).

Grafik 6.45. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Mutfak Seti Sayısı



Heyelanlarda E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=0.469280$, $b=-0.000288$, $c=0.012900$ ' dür. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 0.469280 - 0.000288E_s + 0.012900Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının hafif bir şekilde azaldığı, yatak sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.45.).

Grafik 6.46. Heyelanlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Isıtıcı Sayısı-Mutfak Seti Sayısı

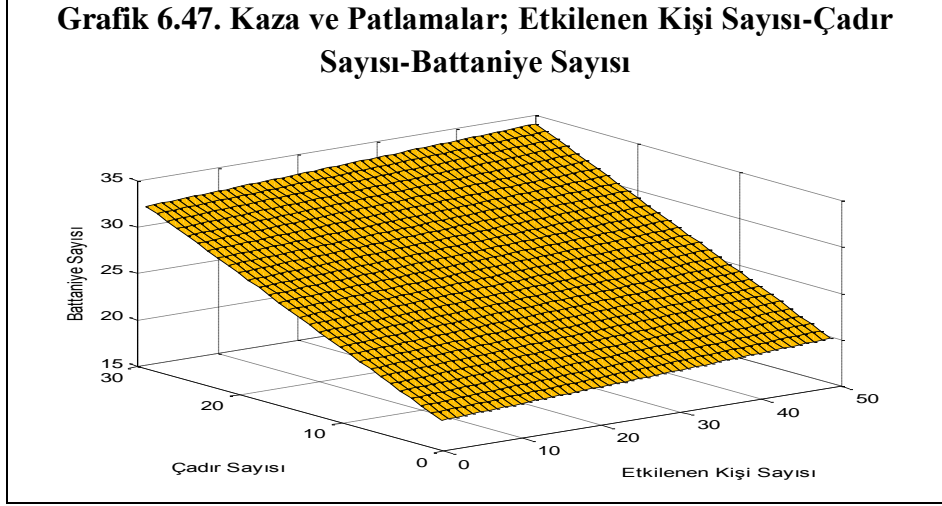


Heyelanlarda E_s ve I_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=0.159555$, $b=-0.000548$, $c=0.515262$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 0.159555 - 0.000548E_s + 0.515262I_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının sabit kaldığı, ısıtıcı sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.46.).

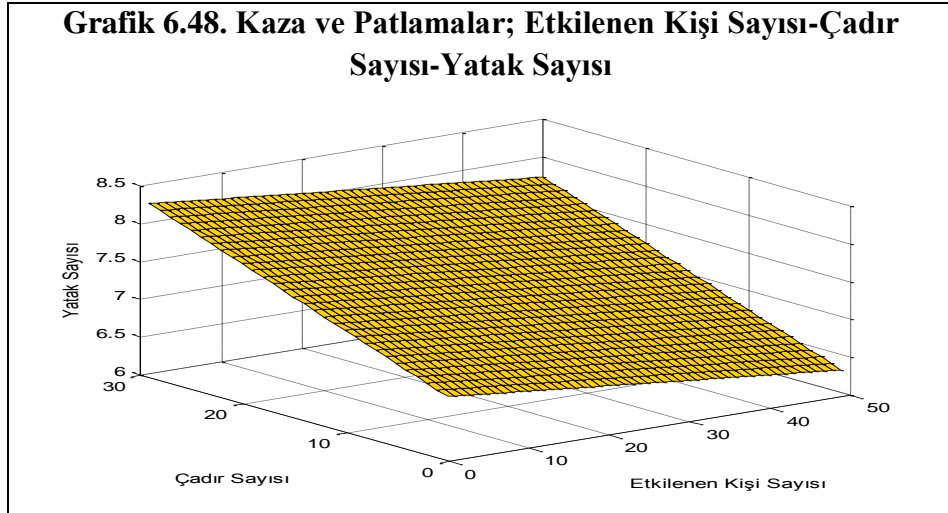
Tablo 6.87. Kaza ve Patlamalar

Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Battaniye Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	B_s = 17,354010 + 0,040562 E_s + 0,491420 $Ç_s$	20,4889	29,5563	0,3200
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 6,766951 – 0,010401 E_s + 0,049806 $Ç_s$	20,4889	29,5563	0,1801
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	Y_s = 5,520423 – 0,013262 E_s + 0,078639 B_s	41,0667	63,9504	0,3499

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş 45 adet kaza ve patlama üzerinde yapılan çoklu regresyon analizinde, etkilenen kişi-çadır-battaniye sayıları arasında %32 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-yatak sayıları arasında %18 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-yatak sayıları arasında %34 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.87.).

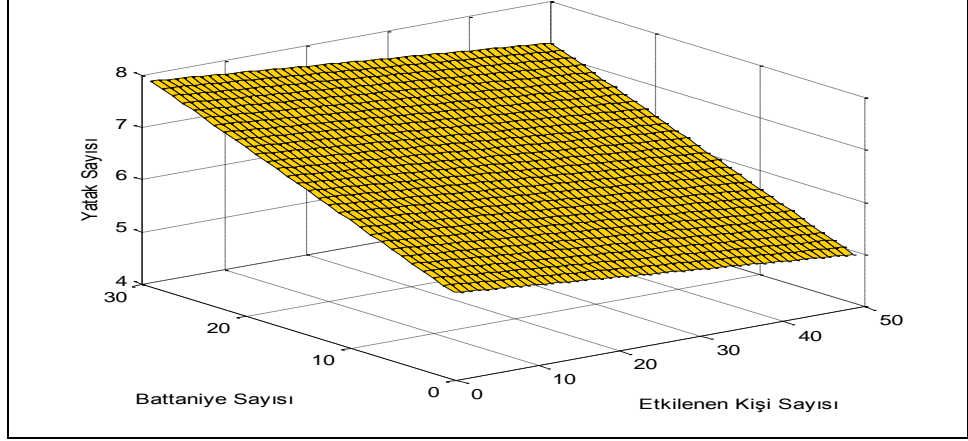


Kaza ve patlamalarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak B_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. B_s bağıntısının katsayıları $a=17.354010$, $b=0.040562$, $c=0.491420$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $B_s = 17.354010 + 0.040562E_s + 0.491420\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça battaniye sayısının arttığı, çadır sayısı arttıkça battaniye sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.47.).



Kaza ve patlamalarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a=6.7666951$, $b=-0.010401$, $c=0.049806$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 6.7666951 - 0.010401E_s + 0.049806\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının azaldığı, çadır sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.48.).

Grafik 6.49. Kaza ve Patlamalar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı



Kaza ve patlamalarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a= 5.520423$, $b=-0.013262$, $c=0.078639$ ' dur. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 5.520423 - 0.013262E_s + 0.078639B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının azaldığı, battaniye sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.49.).

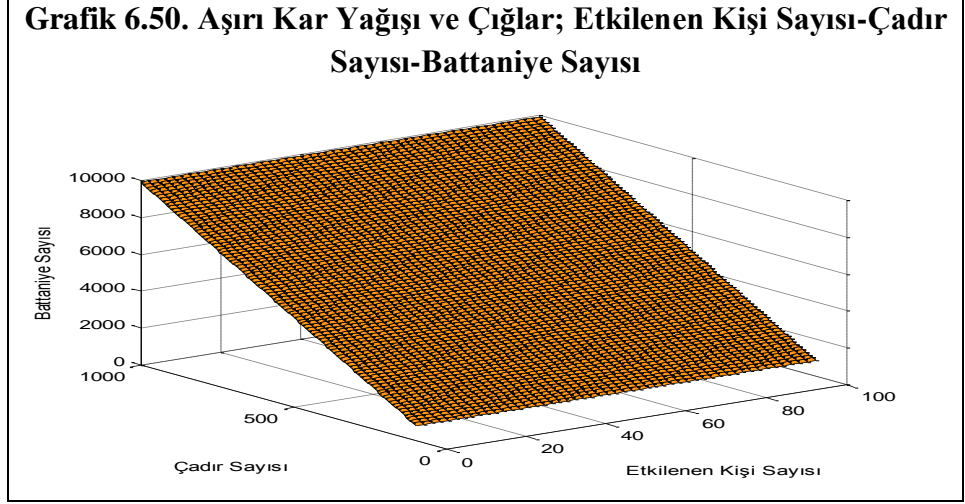
Tablo 6.88. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar

Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Battaniye Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$B_s = -174,291966 + 0,216771E_s + 10,090194Ç_s$	32,9737	79,8433	0,9136
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$Y_s = 8,898753 - 0,007992E_s - 0,016118Ç_s$	32,9737	79,8433	0,1018
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$I_s = 0,440730 - 0,000644E_s - 0,000049Ç_s$	32,9737	79,8433	0,1368
Etkilenen Kişi Sayısı – Çadır Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 0,404093 - 0,000616E_s + 0,000032Ç_s$	32,9737	79,8433	0,1289
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Yatak Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$Y_s = 9,105595 - 0,011103E_s + 0,000512B_s$	217,6316	923,5223	0,0971
Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$I_s = 0,459892 - 0,000786E_s + 0,000082B_s$	217,6316	923,5223	0,1435

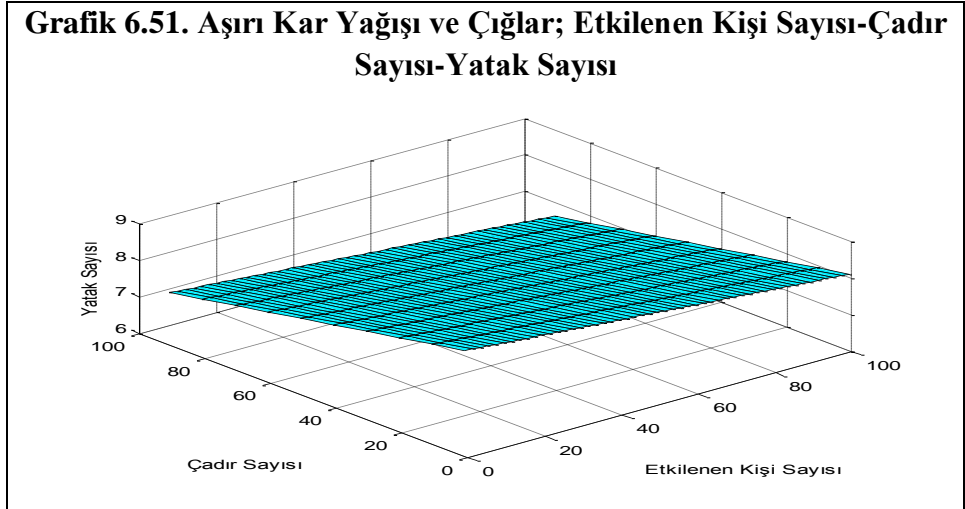
Tablo 6.88. (Devamı)

Etkilenen Kişi Sayısı – Battaniye Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 0,422581$ $- 0,000745E_s$ $+ 0,000081B_s$	217,6316	923,5223	0,1359
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı - Isıtıcı Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$I_s = 0,342978 - 0,000539E_s$ $+ 0,010906Y_s$	6,1842	32,7858	0,2789
Etkilenen Kişi Sayısı – Yatak Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = 0,349779$ $- 0,000550E_s$ $+ 0,006024Y_s$	6,1842	32,7858	0,1864
Etkilenen Kişi Sayısı – Isıtıcı Sayısı – Mutfak Seti Sayısı				
Analiz Yöntemi	Curve Fitting (Eğri Uydurma)	Ortalama Değer	Standart Sapma	Korelasyon Katsayısı
Çoklu Regresyon	$MS_s = -0,033422$ $+ 0,000034E_s$ $+ 0,991694I_s$	0,2632	1,4046	0,9939

1980-2012 yılları arasında meydana gelmiş 38 adet aşırı kar yağışı ve çığ üzerinde yapılan çoklu regresyon analizinde, etkilenen kişi-çadır-battaniye sayıları arasında %91 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-yatak sayıları arasında %10 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-ısıtıcı sayıları arasında %13 korelasyon, etkilenen kişi-çadır-mutfak seti sayıları arasında %12 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-yatak sayıları arasında %9 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-ısıtıcı sayıları arasında %14 korelasyon, etkilenen kişi-battaniye-mutfak seti sayıları arasında %13 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-ısıtıcı sayıları arasında %27 korelasyon, etkilenen kişi-yatak-mutfak seti sayıları arasında %18 korelasyon, etkilenen kişi-ısıtıcı-mutfak seti sayıları arasında %99 korelasyon bulunmuştur (Tablo 6.88.).

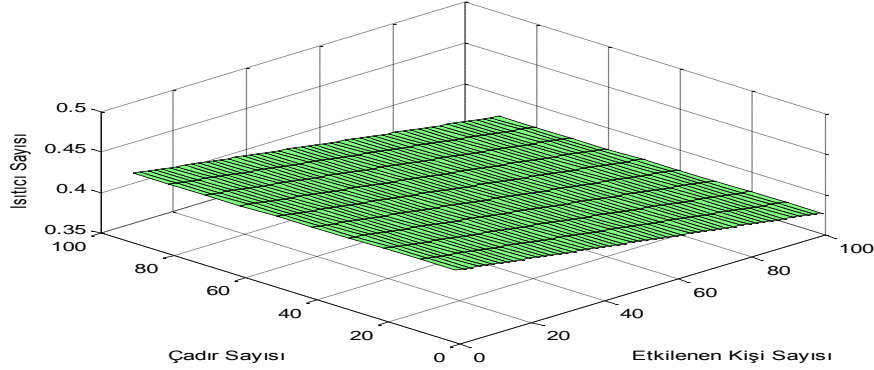


Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak B_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. B_s bağıntısının katsayıları $a = -174.291966$, $b = 0.216771$, $c = 10.090194$ tür. Regresyon sonucu elde edilen $B_s = -174.291966 + 0.216771E_s + 10.090194\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça battaniye sayısının sabit kaldığı, çadır sayısı arttıkça battaniye sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.50.).



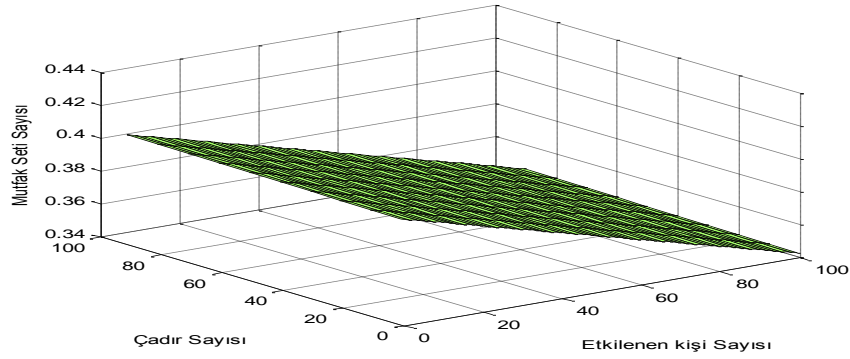
Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve ζ_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a = 8.898753$, $b = -0.007992$, $c = -0.016118$ dir. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 8.898753 - 0.007992E_s - 0.016118\zeta_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının azaldığı, çadır sayısı arttıkça yatak sayısının azaldığı görülmektedir (Grafik 6.51.).

Grafik 6.52. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Isıtıcı Sayısı



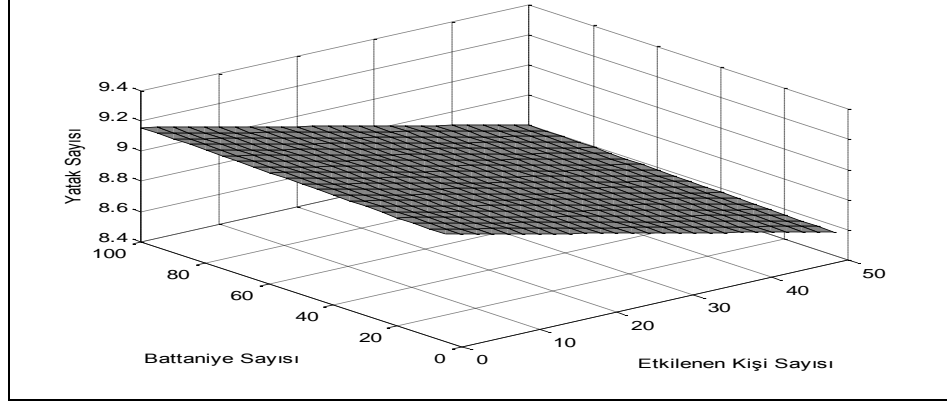
Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a= 0.440730, b=-0.000644, c=-0.000049$ ' dur. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.440730 - 0.000644E_s - 0.000049\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının azaldığı, çadır sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.52.).

Grafik 6.53. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Çadır Sayısı-Mutfak Seti Sayısı



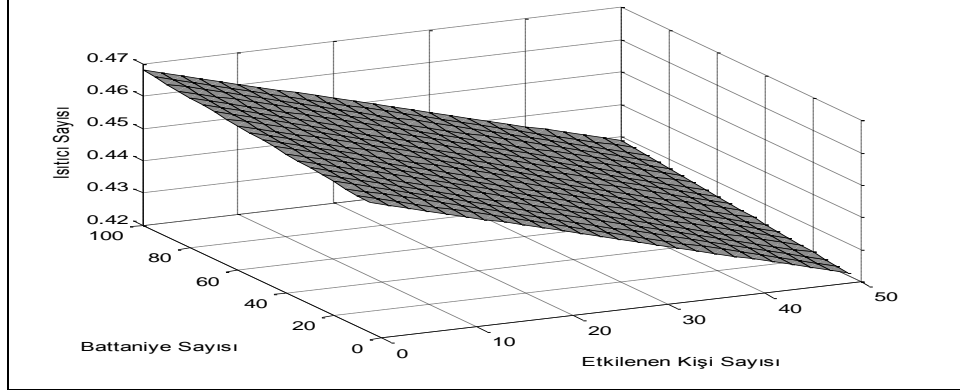
Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve $\Ç_s$ ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a= 0.404093, b=-0.000616, c=0.000032$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 0.404093 - 0.000616E_s + 0.000032\Ç_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı, çadır sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.53.).

Grafik 6.54. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı- Battaniye Sayısı-Yatak Sayısı



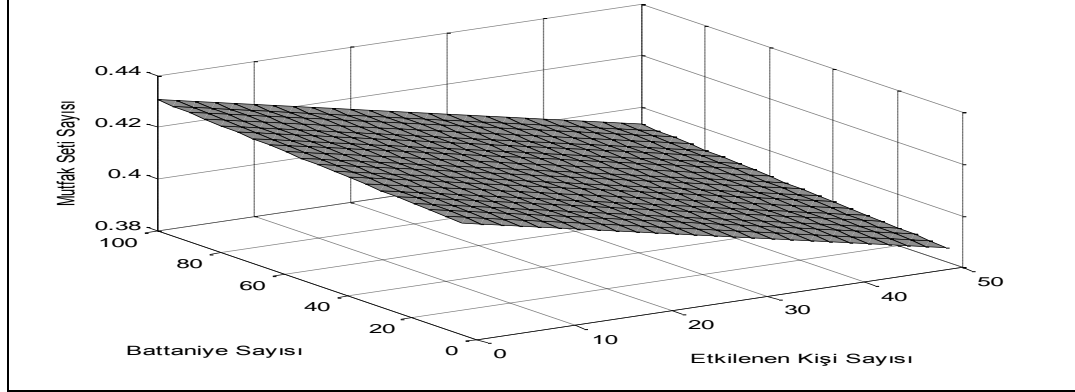
Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak Y_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. Y_s bağıntısının katsayıları $a= 9.105595, b=-0.011103, c=0.000512$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 9.105595 - 0.011103E_s + 0.000512B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça yatak sayısının azaldığı, battaniye sayısı arttıkça yatak sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.54.).

Grafik 6.55. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı- Battaniye Sayısı-Isıtıcı Sayısı



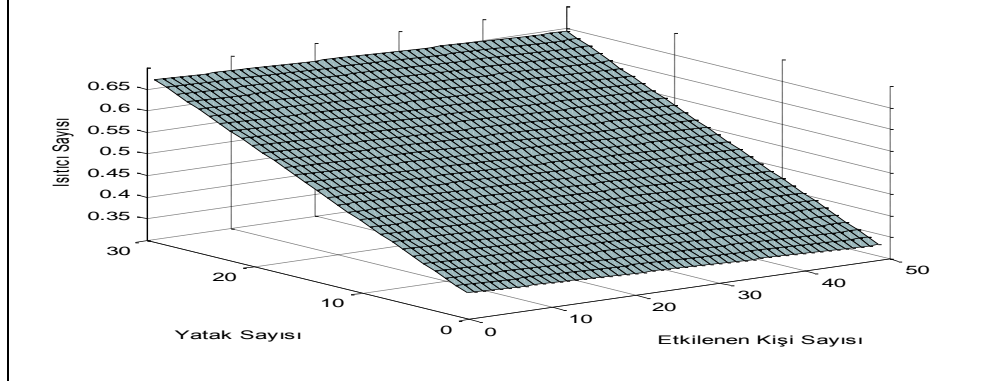
Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak I_s - bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a= 9.105595, b=-0.011103, c=0.000512$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $Y_s = 9.105595 - 0.011103E_s + 0.000512B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının azaldığı, battaniye sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.55.).

Grafik 6.56. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Battaniye Sayısı-Mutfak Seti Sayısı



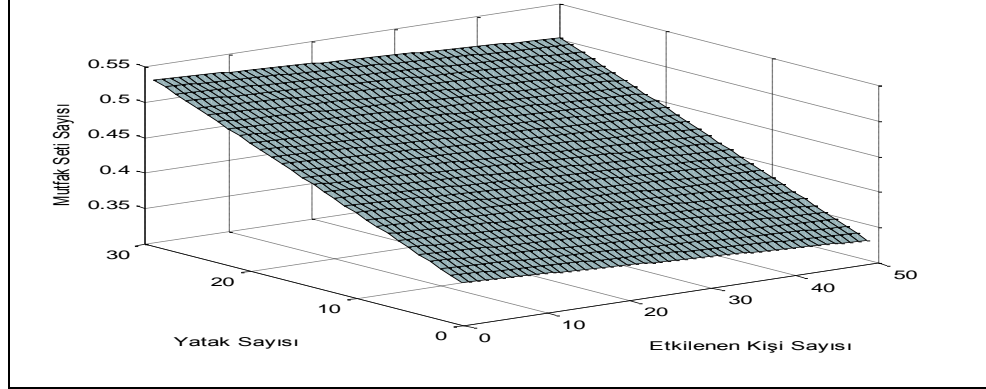
Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve B_s ' ye bağlı olarak MS_s - bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a= 0.422581, b=-0.000745, c=0.000081$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 0.422581 - 0.000745E_s + 0.000081B_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı, battaniye sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.56.).

Grafik 6.57. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Isıtıcı Sayısı



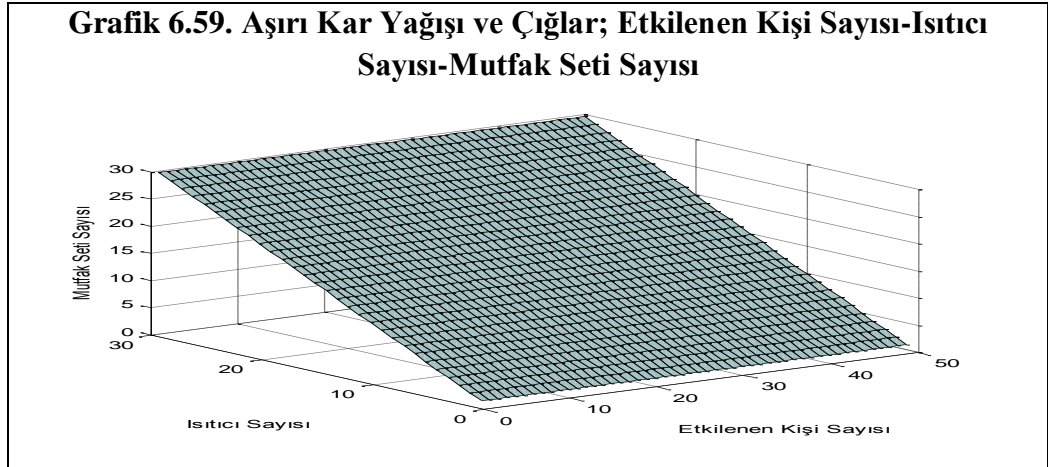
Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak I_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. I_s bağıntısının katsayıları $a= 0.342978, b=-0.000539, c=0.010906$ ' dir. Regresyon sonucu elde edilen $I_s = 0.342978 - 0.000539E_s + 0.010906Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının azaldığı, yatak sayısı arttıkça ısıtıcı sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.57.).

Grafik 6.58. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Yatak Sayısı-Mutfak Seti Sayısı



Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve Y_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a= 0.349779$, $b=-0.000550$, $c=0.006024$ ' tür. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = 0.349779 - 0.000550E_s + 0.006024Y_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının azaldığı, yatak sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.58.).

Grafik 6.59. Aşırı Kar Yağışı ve Çığlar; Etkilenen Kişi Sayısı-Isıtıcı Sayısı-Mutfak Seti Sayısı



Aşırı Kar Yağışı ve Çığlarda E_s ve I_s ' ye bağlı olarak MS_s -bağıntısından elde edilen grafik çizilmiştir. MS_s bağıntısının katsayıları $a=-0.033422$, $b=0.000034$, $c=0.991694$ ' tür. Regresyon sonucu elde edilen $MS_s = -0.033422 + 0.000034E_s + 0.991694I_s$ lineer bağıntısından elde edilen sonuçlara göre, etkilenen kişi sayısı arttıkça mutfak seti sayısının hafif bir şekilde azaldığı, ısıtıcı sayısı arttıkça mutfak seti sayısının arttığı görülmektedir (Grafik 6.59.).

6.3. Kurulması Planlanan Afet Lojistik Depoları Üzerine Stok Kontrol Yöntemlerinin Uygulanması

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı' nın (AFAD) Afet Lojistik Depoları üzerine; 'Basit Ortalamalar Yöntemi', 'Hareketli Ortalamalar Yöntemi', 'Üstel Düzeltme Yöntemi', 'Emniyet Stok Seviyesi' ve 'Yeniden Sipariş Noktası' modellerinin uygulanması yapılacaktır.

Başbakanlık Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) afet bölgelerine yardımların hızlı ve koordineli bir şekilde ulaştırılması için on beş bölge ve yirmi yedi ilde "Afet Lojistik Depoları" kuracak. Bu lojistik depolarının kurulacağı yerler, bölgelerimizin afet ve afet türlerine maruz kalma sıklığı, ortalama yıllık hasar görülebilirlik oranı, ulaşım ve nüfus özellikleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu çerçevede, hem afetzedeler hem de afet bölgesine, arama kurtarma, sağlık, barınma, sosyal vb. ihtiyaçların karşılanması için gidecek Sivil Toplum Kuruluşları (STK) ile kamu kurum ve kuruluşlarının görevli personellerinin zaruri ihtiyaçlarını karşılamak üzere çadır ve acil müdahale malzemelerinin depolanması amacıyla konteynırlar konuşlandırılacak.

Yardım ürünleri, gemi ve tırlarla rahatça taşınabilmesi için paletler içerisinde kırkılık konteynırlara konulacak. Yardımların sevki sırasında da konteynerler, deponun içerisinden tavan vinci vasıtasıyla alınarak hızla tırlara yüklenecek. Afet anında hata payını azaltan ve insan faktörünü büyük ölçüde ortadan kaldıran bu yeni modelde, teknolojik imkanlar en üst seviyede kullanılacak. Bu doğrultuda tüm konteynerler tek bir merkezden takip edilebilecek ve uzaktan on-line kameralarla da izlenebilecek. AFAD, bu sistem sayesinde afet esnasında tüm Türkiye genelindeki stok verilerine anında ulaşabilecek ve yardımların yerine ulaşıp ulaşmadığını da kontrol edebilecek.

Bu depoların içerisinde geçici barınmayla ilgili yüz yirmi bin çadır ve çadır içi malzeme (mutfak seti, yatak, battaniye, ısıtıcı, aydınlatma) bulunacak. Olası bir afette yaklaşık altı yüz bin afetzedeye barınma imkanı sağlayacak olan bu yüz yirmi bin çadır öncekilerden farklı olacak. Yeni tasarlanan ve patenti AFAD' a ait olan çadırlarla ev formatında barınma imkanı sağlanacak. "Aile tipi" denilen çadırlar; iki oda, mutfak ve ayakkabılıktan oluşacak. Çadır sayısı stokuyla Türkiye, İran'dan sonra 2. sırada yer alacak.

Türkiye'ye komşu ülkelerde ve bölgede olabilecek afetler de düşünülerek yerleri belirlenen yirmi yedi yeni depo, Adana, Adıyaman, Afyon, Aksaray, Ankara, Antalya, Balıkesir, Bursa, Denizli, Diyarbakır, Düzce, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Hatay, Manisa, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kırıkkale, Kocaeli, Muğla, Muş, Samsun, Sivas, Tekirdağ, Van ve Yalova'da kurulacaktır. Depoların kurulmasının 2014 yılı içerisinde tamamlanması planlanmaktadır.¹⁰¹

Uygulamada malzemelerin yapılması gereken stok sevipleri belirlenirken 'Basit Ortalamalar Yöntemi', 'Hareketli Ortalamalar Yöntemi', 'Üstel Düzeltme Yöntemi', yeniden sipariş noktası belirlenirken ise dönemlik taleplerin belirsiz olması nedeniyle sürekli envanter kontrolü yöntemi kullanılmıştır. Uygulaması yapılacak olan, sürekli envanter kontrolü yöntemiyle yeniden sipariş noktası belirleme, dördüncü bölüm içerisinde 60. sayfa, stok kontrol yöntemlerinden olan 'Basit Ortalamalar Yöntemi', 'Hareketli Ortalamalar Yöntemi', 'Üstel Düzeltme Yöntemi' ise 69.-72. sayfalar aralığında açıklanmıştır. Uygulamada kullanılacak olan ortalama stok döngüsü süresinin, Kızılay Derneğinin merkez satın alma sorumlularıyla irtibata geçilerek 30 gün olduğu belirlenmiştir.

Uygulama bölgesi olarak ise, 1980 – 2012 yılları arasında toplamda en fazla çadır yardımının dağıtıldığı 1. Bölge (Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul, Kocaeli, Yalova) seçilmiştir ve stok miktarları yıllık dönemler olarak belirlenmiştir. Ayrıca basit hareketli ortalamalar yönteminde 1980-2012 dönemleri, ağırlıklı hareketli ortalamalar ve üstel düzeltme yöntemlerinde ise 1999-2012 dönemleri arası baz alınmıştır (Tablo 6.89.).

Tablo 6.89. AFAD Lojistik Depolarının Kurulacağı 15 Bölge

BÖLGELER	KAPSADIĞI İLLER
1. BÖLGE	EDİRNE, KIRKLARELİ, TEKİRDAĞ, İSTANBUL, KOCAELİ, YALOVA
2. BÖLGE	ÇANAKKALE, BALIKESİR, BURSA, KÜTAHYA
3. BÖLGE	MANİSA, İZMİR, AYDIN, MUĞLA, UŞAK, DENİZLİ
4. BÖLGE	SAKARYA, DÜZCE, ZONGULDAK, BARTIN, KARABÜK, KASTAMONU, ÇANKIRI
5. BÖLGE	BİLECİK, BOLU, ESKİŞEHİR, ANKARA, KIRIKKALE
6. BÖLGE	AFYON, KONYA, AKSARAY, NİĞDE, KARAMAN
7. BÖLGE	BURDUR, ISPARTA, ANTALYA

¹⁰¹T.C Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği (2009), " 25.10.2013 tarihli Basın Duyurusu", <https://www.afad.gov.tr/>, (20.09.2014)

Tablo 6.89. (Devamı)

BÖLGELER	KAPSADIĞI İLLER
8.BÖLGE	SİNOP, SAMSUN, ORDU, ÇORUM, AMASYA, TOKAT
9.BÖLGE	KIRŞEHİR, YOZGAT, SİVAS, NEVŞEHİR, KAYSERİ
10. BÖLGE	KAHRAMANMARAŞ, MERSİN, ADANA, OSMANİYE, GAZİANTEP, KİLİS, HATAY
11.BÖLGE	GİRESUN, TRABZON, RİZE, ARTVİN, GÜMÜŞHANE, BAYBURT
12. BÖLGE	ERZİNCAN, TUNCELİ, MALATYA, ADIYAMAN, ELAZIĞ, BİNGÖL
13. BÖLGE	ŞANLIURFA, DİYARBAKIR, BATMAN, SİİRT, MARDİN, ŞIRNAK
14. BÖLGE	ARDAHAN, KARS, ERZURUM, AĞRI, İĞDIR
15. BÖLGE	MUŞ, BİTLİS, VAN, HAKKARİ

Kaynak: T.C Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) Basın ve Halkla İlişkiler Müşavirliği (2009) , “ 25.10.2013 tarihli Basın Duyurusu”, <https://www.afad.gov.tr/>,(20.09.2014)

6.3.1. Uygulama-1: Basit Ortalamalar Yöntemi

1980-2012 yılları arası 1. Bölge İçin yardım malzemelerinin, talep tahmini, güvenlik stok miktarı ve yeniden sipariş noktası belirlenerek tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 6.90. Çadır Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum \zeta s$	n	$b(\zeta s)_{34}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
235690	33	7142,121≈7142	19,567	30	7142,121	7729,131 ≈ 7729

Basit Ortalamalar Yöntemine göre çadır stoku için; yıllık talep tahmini 7142 adet, yeniden sipariş noktası 7729 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.90.).

6.91. Battaniye Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum Bs$	n	$b(Bs)_{34}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
478346	33	14495,333≈14495	39,713	30	14495,333	15686,723≈15687

Basit Ortalamalar Yöntemine göre battaniye stoku için; yıllık talep tahmini 14495 adet, yeniden sipariş noktası 15687 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.91.).

6.92. Yatak Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum Y_s$	n	$b(Y_s)_{34}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
23345	33	707,424 \approx 707	1,938	30	707,424	765,564 \approx 766

Basit Ortalamalar Yöntemine göre yatak stoku için; yıllık talep tahmini 707 adet, yeniden sipariş noktası 766 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.92.).

6.93. Isıtıcı Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum I_s$	n	$b(I_s)_{34}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
152820	33	4630,909 \approx 4631	12,687	30	4630,909	5011,519 \approx 5012

Basit Ortalamalar Yöntemine göre ısıtıcı stoku için; yıllık talep tahmini 4631 adet, yeniden sipariş noktası 5012 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.93.).

6.94. Mutfak Seti Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum M_s$	n	$b(M_s)_{34}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
11271	33	341,545 \approx 342	0,935	30	341,545	369,595 \approx 370

Basit Ortalamalar Yöntemine göre mutfak seti stoku için; yıllık talep tahmini 342 adet, yeniden sipariş noktası 370 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.94.).

6.3.2.Uygulama-2: Hareketli Ortalamalar Yöntemi

1999-2012 yılları arası 1. Bölge İçin yardım malzemelerinin, talep tahmini, güvenlik stok miktarı ve yeniden sipariş noktası belirlenerek tablolar halinde sunulmuştur.

6.3.2.1. Basit Hareketli Ortalamalar Yöntemi

1999-2012 yılları arası 1. Bölge İçin yardım malzemelerinin, talep tahmini, güvenlik stok miktarı ve yeniden sipariş noktası belirlenerek tablolar halinde sunulmuştur.

6.95. Çadır Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum \zeta s$	n	$bho(\zeta s)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
234749	14	16767,785≈16768	45,939	30	16767,785	18145,955≈18146

Basit Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre çadır stoku için; yıllık talep tahmini 16768 adet, yeniden sipariş noktası 18146 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.95.).

6.96. Battaniye Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum Bs$	n	$bho(Bs)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	Ysn
473107	14	33793,357≈33793	92,584	30	33793,357	36570,877≈36571

Basit Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre battaniye stoku için; yıllık talep tahmini 33793 adet, yeniden sipariş noktası 36571 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.96.).

6.97. Yatak Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum Ys$	n	$bho(Ys)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
23177	14	1655,500≈1656	4,535	30	1655,500	1791,55 ≈ 1792

Basit Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre yatak stoku için; yıllık talep tahmini 1656 adet, yeniden sipariş noktası 1792 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.97.).

6.98. Isıtıcı Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum Is$	n	$bho(Is)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
152820	14	10915,714 \approx 10916	29,906	30	10915,714	11812,894 \approx 11813

Basit Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre ısıtıcı stoku için; yıllık talep tahmini 10916 adet, yeniden sipariş noktası 11813 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.98.).

6.99. Mutfak Seti Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

$\sum Ms$	n	$bho(Ms)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
11271	14	805,071 \approx 805	2,205	30	805,071	871,221 \approx 871

Basit Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre mutfak seti stoku için; yıllık talep tahmini 805 adet, yeniden sipariş noktası 871 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.99.).

6.3.2.2. Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar Yöntemi

1999-2012 yılları arası 1. Bölge İçin yardım malzemelerinin, talep tahmini, güvenlik stok miktarı ve yeniden sipariş noktası belirlenerek tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 6.100. Tanımlanan Katsayılar

k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8	k_9	k_{10}	k_{11}	k_{12}	k_{13}	k_{14}
0,071	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,71	0,78	0,85	0,92	1

Tablo 6.101. Dönemlik Çadır Talep Miktarları

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
234596	0	0	0	10	0	0	49	10	42	9	33	0	0

6.102. Çadır Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

n	$aho(Çs)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
14	16758,446≈16758	45,939	30	16758,446	18136,616≈18137

Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre çadır stoku için; yıllık talep tahmini 16758 adet, yeniden sipariş noktası 18137 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.102.).

Tablo 6.103. Dönemlik Battaniye Talep Miktarları

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
464436	0	350	0	86	0	0	300	1004	205	4758	1818	150	0

6.104. Battaniye Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

n	$aho(Bs)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
14	39419,166 ≈ 39419	92,584	30	39419,166	42196,686≈42197

Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre battaniye stoku için; yıllık talep tahmini 39419 adet, yeniden sipariş noktası 42197 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.104.).

Tablo 6.105. Dönemlik Yatak Talep Miktarları

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
20229	0	0	0	43	0	0	0	120	9	2072	604	100	0

6.106. Yatak Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

n	$aho(Ys)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
14	3754,859 ≈ 3755	4,535	30	3754,859	3890,909≈3891

Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre yatak stoku için; yıllık talep tahmini 3755 adet, yeniden sipariş noktası 3891 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.106.).

Tablo 6.107. Dönemlik Isıtıcı Talep Miktarları

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
152790	0	0	0	10	0	0	0	20	0	0	0	0	0

6.108. Isıtıcı Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

n	$aho(Is)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	ysn
14	10864,190 \approx 10864	29,906	30	10864,190	11761,370 \approx 11761

Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre ısıtıcı stoku için; yıllık talep tahmini 10864 adet, yeniden sipariş noktası 11761 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.108.).

Tablo 6.109. Dönemlik Mutfak Seti Talep Miktarları

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
10626	0	0	0	0	0	0	0	26	15	503	71	30	0

6.110. Mutfak Seti Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

n	$aho(Ms)_{15}$	Ogt	Osd	Gs	Ysn
14	1261,766 \approx 1262	2,205	30	1261,766	1327,916 \approx 1328

Ağırlıklı Hareketli Ortalamalar Yöntemine göre mutfak seti stoku için; yıllık talep tahmini 1262 adet, yeniden sipariş noktası 1328 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.110.).

6.3.3. Uygulama-3: Üstel Düzeltme Yöntemi

1999-2012 yılları arası 1. Bölge İçin yardım malzemelerinin, talep tahmini, güvenlik stok miktarı ve yeniden sipariş noktası belirlenerek tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 6.111. Düzeltme Katsayısının Belirlenmesi

$d_k=0,1$ için	$d_k = 0,2$ için
MAD=112471,185	MAD=62418,595
MAPE=6,707	MAPE=3,7225

Tablo 6.111.' e göre düzeltim katsayısı '0,2' olarak seçilmiştir.

Tablo 6.112. Çadır Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

d_k	0,2
n	14
Ud(Çs)2	234596
Ud(Çs)3	187676,800
Ud(Çs)4	150141,440
Ud(Çs)5	120113,152
Ud(Çs)6	96092,521
Ud(Çs)7	76874,016
Ud(Çs)8	61499,212
Ud(Çs)9	49209,169
Ud(Çs)10	39369,335
Ud(Çs)11	31503,868
Ud(Çs)12	25203,094
Ud(Çs)13	20169,075
Ud(Çs)14	16135,260
Ud(Çs)15	12908,208 \approx 12908
Ogt	45,939
Osd	30
Gs	12908,208
ysn	14286,378 \approx 14286

Üstel Düzeltme Yöntemine Göre çadır stoku için; yıllık talep tahmini 12908 adet, yeniden sipariş noktası 14286 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.112.).

Tablo 6.113. Battaniye Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

d_k	0,2
n	14
Ud(Bs)2	464436
Ud(Bs)3	371548,800
Ud(Bs)4	297309,040
Ud(Bs)5	237847,232
Ud(Bs)6	190294,985
Ud(Bs)7	152235,988
Ud(Bs)8	121788,790
Ud(Bs)9	97491,032
Ud(Bs)10	78193,625
Ud(Bs)11	62595,900
Ud(Bs)12	51028,320
Ud(Bs)13	41186,256
Ud(Bs)14	32979,004
Ud(Bs)15	26383,203 \approx 26383
Ogt	92,584
Osd	30
Gs	26383,203
ysn	29160,723 \approx 29161

Üstel Düzeltme Yöntemine Göre battaniye stoku için; yıllık talep tahmini 26383 adet, yeniden sipariş noktası 29161 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.113.).

Tablo 6.114. Yatak Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

d_k	0,2
n	14
Ud(Ys)2	20229
Ud(Ys)3	16183,200
Ud(Ys)4	12946,56
Ud(Ys)5	10357,248
Ud(Ys)6	8294,398

Tablo 6.114. (Devamı)

Ud(Ys)7	6635,518
Ud(Ys)8	5308,414
Ud(Ys)9	4246,731
Ud(Ys)10	3421,385
Ud(Ys)11	2738,908
Ud(Ys)12	2605,526
Ud(Ys)13	2205,221
Ud(Ys)14	1784,177
Ud(Ys)15	1427,341 \approx 1427
Ogt	4,535
Osd	30
Gs	1427,341
ysn	1563,391 \approx 1563

Üstel Düzeltme Yöntemine Göre yatak stoku için; yıllık talep tahmini 1427 adet, yeniden sipariş noktası 1563 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.114.).

Tablo 6.115. Isıtıcı Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

d_k	0,2
n	14
Ud(Is)2	152790
Ud(Is)3	122232
Ud(Is)4	97785,600
Ud(Is)5	78228,480
Ud(Is)6	62584,784
Ud(Is)7	50067,827
Ud(Is)8	40054,261
Ud(Is)9	32043,409
Ud(Is)10	25638,727
Ud(Is)11	20510,982
Ud(Is)12	16408,785
Ud(Is)13	13127,028
Ud(Is)14	10501,622

Tablo 6.115. (Devamı)

Ud(Is)15	8401,298 \approx 8401
Ogt	29,906
Osd	30
Gs	8401,298
ysn	9298,478 \approx 9298

Üstel Düzeltme Yöntemine Göre ısıtıcı stoku için; yıllık talep tahmini 8401 adet, yeniden sipariş noktası 9298 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.115.).

Tablo 6.116. Mutfak Seti Stoku İçin Talep Tahmini, Güvenlik (Emniyet) Stok Miktarı ve Yeniden Sipariş Noktaları

d_k	0,2
N	14
Ud(Ms)2	10626
Ud(Ms)3	8500,800
Ud(Ms)4	6800,640
Ud(Ms)5	5440,512
Ud(Ms)6	4352,409
Ud(Ms)7	3481,927
Ud(Ms)8	2785,542
Ud(Ms)9	2228,433
Ud(Ms)10	1787,946
Ud(Ms)11	1433,357
Ud(Ms)12	1247,286
Ud(Ms)13	1012,028
Ud(Ms)14	815,623
Ud(Ms)15	652,498 \approx 652
Ogt	2,205
Osd	30
Gs	652,498
ysn	718,648 \approx 719

Üstel Düzeltme Yöntemine Göre mutfak seti stoku için; yıllık talep tahmini 652 adet, yeniden sipariş noktası 719 adet olarak bulunmuştur (Tablo 6.116.).

6.4. Tartışma

Literatür taraması yapıldığında, afet lojistiğiyle ilgili bugüne kadar yapılmış çeşitli araştırma ve çalışmalar karşımıza çıkmaktadır.

Bu kapsamda 2006 yılında Wassenhove yapmış olduğu çalışmasında; İnsani yardım kuruluşlarındaki tedarik zincirini yönetmenin karmaşıklığını anlatmış. Ayrıca, insani ve acil yardım faaliyetlerinde özel sektörlerin yanı sıra kamu kurum ve kuruluşlarının sosyal sorumluluk ve işbirliği olanaklarını incelemiştir. Son olarak ise bir afetten sonra yardım sağlanması için herhangi bir özel sektör yoksa, lojistik karmaşıklığına son vermek ve daha iyi bir tedarik zinciri uygulanması için vatandaşlar, işletmeler ve akademisyenler arasında daha yakın bir işbirliğinin gerekliliği vurgulanmıştır¹⁰².

Yine 2006 yılında M. Beamon ve A.Kotleba; Güney Sudan'daki kompleks acil yardımların uygulamasını yapmak için üç farklı stok yönetim stratejisini test edip geliştirmeye çalışmıştır. Stok yönetim stratejilerinin zayıf ve güçlü yönlerini tanımlamış ve stok kontrol performansına en fazla katkı sağlayan sistem faktörlerini araştırmıştır. Yapılan araştırma sonucunda bir yardım kuruluşunda quantitative (sayısal) stok kontrol yönetimi metodlarının kullanılmasının, performansa yararları gösterilmiştir¹⁰³.

2007 yılında Whybark; bir afette yardım malzemelerinin yönetimi ve afetzedelere ulaştırılması işinin stok kavramıyla ilişkisi üzerinde durmuştur. Doğal ve insan kaynaklı afet sayılarının çok fazla olmasından dolayı talep tahmini yapmanın zor olduğunu söylemiştir. Bundan dolayı da afetlerde yardım ihtiyacının, yardım malzemelerinin stok yönetimi içinde genişleyen bir süreç boyunca artacağını söylemiştir. Ayrıca, stok araştırmalarının onlarca olmasına rağmen afetlerde yardım stokları üzerine olanının çok az olduğunu, afet yardım stoklarının türlerinin onların dağıtım, satın alma gibi yönetimi açısından önemli olduğunu ve afetlerin artma sıklığının afetlerde yardım stoklarının yönetimi konusundaki bilimsel araştırma alanını önemli derecede arttırdığını belirtmiştir¹⁰⁴.

¹⁰² Wassenhove, L N Van (2006), "Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear", **Journal of the Operational Research Society**, 57, (475-489).

¹⁰³ M.Beamon, Benita ve A.kotleba, Stephen (2006), "Inventory management support systems for emergency humanitarian relief operations in South Sudan", **The international Journal of Logistics Management**, 2, (187-212).

¹⁰⁴ Whybark, D.Clay (2007), "Issues in managing disaster relief inventories", **International Journal of Production Economics**, 108, (228-235).

2008 yılında Sular; daha çok işletme alanındaki stok kontrol durumlarından bahsetmekle birlikte, ekonomik sipariş miktarı modellerinde geçerli olan varsayımlardan bazılarını genişleterek gelen siparişlerin belli oranda kusurlu ürün içerdiği, stoksuzluğa ve ödemelerde belli bir süre gecikmeye izin verildiği durum için yeni bir ekonomik sipariş miktarı modeli elde etmeye çalışmıştır. Bu modelde ödemelerde izin verilen gecikme süresinin iki farklı durumu için optimal değerler ile izin verilen gecikme süresi ve kusurlu ürün oranı arasındaki ilişkiler belirlenmiştir¹⁰⁵.

2009 yılında Aytekin; hastane işletmelerindeki malzeme yönetim sistemlerinde, 2007 yılı Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) gereğince ürün çeşitliliğindeki olağan artıştan dolayı oluşabilecek yönetim zorluklarını ortadan kaldırmak için stok kontrol metodlarını öncelik matrisleri yöntemiyle (analitik hiyerarşi süreci) ele alarak maliyet avantajı oluşturabilecek metodun seçilmesi açısından bir sektör uygulaması ile yol göstermeyi hedeflemiştir. Bu çalışma sonucunda hastane işletmelerinde ürün çeşitliliğindeki olağan artıştan dolayı yönetim güçlüğü yaşanan malzeme grupları için Tam Zamanında Stok Yönetimi felsefesinin zaman, maliyet kabul edilebilirlik ve uygulama kolaylığı açısından daha etkin olduğunu ortaya koymuştur¹⁰⁶.

1995 yılında R. Hickey; çalışmasında ortam stok ve kontrol sistemleri oluşturmada ev tabanlı, görsel ve sesli, gelişmiş bir bilgisayar yazılımından bahsetmiştir. Ulaşılabilen görsel ve sesli kayıtlar ve stok kontrolünde uygulanabilecek ekran menüleriyle stok listeleri, grafik formatında veya bilgisayar ekranında renkli şekiller içeren bir sistem önermiştir.

Robert Goodell BROWN; “Statistical Forecasting For Inventory Control” isimli kitabında, insanların belirli ihtiyaçları karşılamaya yardımcı olmak için kısa dönem tahminleme ile yararlı bir stok kontrolünün ekonomik şeklinin nasıl olacağını açıklamıştır. Son zamanlardaki maksimum mevsimsel talepler ve taleplerin ortalamasının matematiksel teori tabanlı uygulamalı metodlarla elde edileceğini söylemiştir. Ayrıca, optimum ağırlıklar (weight) ile ortalamalar, düzgün exponansiyel ve ortalama hareketler, sezon şekilleri, pazar içindeki ani değişimler ve gerçek taleplere

¹⁰⁵ Sular, Harun (2008), “**Stok Kontrolü ve Ekonomik Sipariş Miktarı Modellerinde Yeni Açılımlar: Ödemelerde Gecikmeye İzin Verilmesi Durumu ve Bir Model Önerisi**”, yayınlanmamış doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

¹⁰⁶ Aytekin, Sinan (2009), “Tam Zamanında Stok Yönetimi (Just-In-Time) Felsefesinin Hastane İşletmelerinde Uygulanabilirliği ve Bir Üniversite Hastanesi Örneği”, **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt:12, Sayı:21, (102-115).

hazırlanmayı detaylı bir şekilde tanımlamış ve geliştirmiştir. Bunun yanında, bir tahmin içindeki belirsizliğin ölçüsü için kullanılan teknikler, güvenlik stokunun yararları ve gerekliliğini açıklamıştır.

2011 yılında Özaydın; “Afet Lojistiğinin Yönetim Modeli” isimli doktora tezinde ise afet lojistiğinde ulaşım ağlarının önem derecelerinin belirlenmesi ile ilgili araştırmalar yapmıştır¹⁰⁷.

2013 yılında Orhan Gözaydın ve Tuncay Can’ ın Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisinde yayınlanan “Deprem Yardım İstasyonları İçin Lojistik Merkezi Seçimi” isimli çalışmalarında; Türkiye’ nin depremselliği, afetler sonucu yıkılan konut sayıları ve doğal afetlerin Türkiye’ nin ekonomisine olan kötü etkileri ele alınarak, talep noktalarıyla ilgili çeşitli parametrelerle deprem yardım istasyonlarının lojistik merkezi tespiti probleminin modellenmesi yapılmıştır¹⁰⁸.

2014 yılında Mustafa Ağdaş, Özkan Bali ve Haydar Ballı tarafından hazırlanarak Beykoz Akademi Dergisinde yayınlanan “Afet Lojistiği Kapsamında Dağıtım Merkezi İçin Yer Seçimi” isimli çalışmada dağıtım merkezi için yer seçimi, çok kriterli karar verme problemi olarak ele alınmıştır ve stokastik çok kriterli kabul edilebilirlik analizi (SMAA-2) metodundan yararlanılmıştır¹⁰⁹.

Afet lojistik depolarının kurulum yerlerinin belirlenmesiyle ilgili Türkiye Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığına (AFAD) sunulmuş çeşitli proje çalışmaları da bulunmaktadır. Ancak, bu proje ve çalışmalar daha çok depo kurulum yerlerinin tespitine yönelik olmaktadır. Afet lojistiği kapsamında depo kurulumu ve yardım malzemelerini depolanmasıyla ilgili en önemli çalışmayı ise, çeşitli akademisyenler ve uzmanlarla işbirliği yaparak Türkiye’de 27 il ve 15 bölgede afet lojistik depoları kurmaya karar veren Türkiye Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) yapmıştır. Bu depolarda belirli sayılarda yardım malzemeleri stok yapılması kararlaştırılmıştır.

¹⁰⁷ Özaydın, Özay (2011), “**Afet Lojistiğinin Yönetim Modeli**”, yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

¹⁰⁸ Gözaydın, Orhan ve Can, Tuncay (2013), “Deprem Yardım İstasyonları İçin Lojistik Merkezi Seçimi”, **Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi**, cilt:6 Sayı:2, (17-31).

¹⁰⁹ Ağdaş, Mustafa ve Diğerleri (2014), “Afet Lojistiği Kapsamında Dağıtım Merkezi İçin Yer Seçimi”, Beykoz Akademi Dergisi, 2 (1), (75-95).

Yapılan literatür araştırmalarına göre bilhassa ülkemizde, afet lojistiğinde stok kontrolü ve uygulamasına yönelik çalışmaların yetersiz olduğu ve bu konuda bir eksikliğin bulunduğu anlaşılmaktadır.

6.5. Sonuç ve öneriler

Çalışmamızda; lkemizde meydana gelen, tüm afetler, deprem, sel, yangın, heyelan, kaza ve patlama ve aşırı kar yağışı ve çığ sayıları ile yıllar arasında, lineer, quadratik, kübik, dördüncü dereceden, beşinci dereceden, exponansiyel ve hiperbolik en küçük kareler yöntemine göre yapılan analizler sonucunda, yıllık ortalama afet sayısı, standart sapmalar ve yıllarla afet sayıları arasındaki korelasyon katsayıları elde edilmiştir.

Ayrıca farklı afet türlerine göre, etkilenen kişi sayıları ile dağıtılan çadır, battaniye, yatak, ısıtıcı ve mutfak seti sayıları arasında yapılan analizler sonucunda, afet başına dağıtılan yardım malzemesi miktarlarının ortalaması, standart sapmaları ve korelasyon katsayıları elde edilmiştir. Örneğin; Tablo 6.50' de depremlerden etkilenen kişi sayısı ile dağıtılan çadır sayısı arasında %99' luk bir korelasyon bulunurken, Tablo 6.56.' da sellerden etkilenen kişi sayısı ile dağıtılan çadır sayısı arasında %45' lik bir korelasyon bulunmuştur. Ayrıca, afet sayıları ile yıllar arasındaki lineer, quadratik ve kübik en küçük kareler yöntemine göre analiz sonuçlarının çizilen grafikleri, afet sayılarının son yıllarda genel olarak artış trendinde olduğunu göstermektedir. Afet çeşitlerine göre dağıtılan yardım malzemelerinin çoklu regresyon sonuçları bize, herhangi bir afet türünde hangi ikili yardım malzemelerinin birlikte ve daha çok talep edildiğini göstermektedir. Araştırmanın uygulama bölümünde ise, ülkemizde önceki yıllarda meydana gelen talep miktarları dikkate alınarak yapılan stok kontrol yöntemlerinin uygulamasıyla, önümüzdeki dönemler için bölgesel olarak depolarımızda bulunması gereken stok miktarları ve stok miktarlarının istenilen seviide tutulmasını sağlayacak yeniden sipariş noktaları belirlenmiş ve böylelikle stok miktarları seviyesi belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre; yardım malzemelerinin stok kontrolü yapılırken, yardım malzemelerinin türüyle, bölgesel olarak afet türlerinin yoğunluğunun göz önüne alınması, hem ekonomik hem de etkin bir hazırlık için daha uygun olacaktır. Ayrıca,

geçmiş dönemlerdeki talepler dikkate alınmak suretiyle yapılacak stok kontrolüyle, depolarda fazla veya eksik stok bulundurmanın da önüne büyük oranda geçilecektir.

KAYNAKÇA

AĞDAŞ, MUSTAFA ve DİĞERLERİ (2014), “Afet Lojistiği Kapsamında Dağıtım Merkezi İçin Yer Seçimi”, **Beykoz Akademi Dergisi**, 2 (1), (75-95).

AKTEL, MEHMET (2010), “5902 Sayılı Yasa İle Türkiye’ de Afet Yönetiminde Oluşan Değişim” **Dumlupınar Üniversitesi SBE Dergisi**, 27, (169-180).

AKYEL, RECAİ (2007), **Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin Bir Araştırma**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

AYTEKİN, SİNAN (2009), “Tam Zamanında Stok Yönetimi (Just-In-Time) Felsefesinin Hastane İşletmelerinde Uygulanabilirliği ve Bir Üniversite Hastanesi Örneği”, **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt:12, Sayı:21, (102-115).

BAKIOĞLU, MEHMET (2004), **Sayısal Analiz**, 1.Baskı, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Birsen Yayınevi.

BÖRÜHAN, GÜLMÜŞ VE DİĞERLERİ (2012), “Afet Yönetiminde Lojistik Planlama ve Kontrol Listesi Yönteminin Önemi” , **Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi Bildiriler Kitabı – Konya Üniversitesi**, Cilt 1, (Ed.: Muhsin Kar.), (376-383), Konya: Aybil Yayınları.

CAN, ERGÜDER (2006), “Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri” , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (1-8), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.

DAMON, P. COPPOLA (2011), **Introduction to International Disaster Management**, 2. Basım, USA: Elsevier Yayınları.

- ERDAL, MURAT VE DİĞERLERİ (2010), **Entegre Lojistik Yönetimi**, 2. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi.
- GÖRÇÜN, ÖMER FARUK (2013), **Depo ve Envanter Yönetimi**, 1. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi.
- GÖZAYDIN, ORHAN ve CAN, TUNCAY (2013), “Deprem Yardım İstasyonları İçin Lojistik Merkezi Seçimi”, **Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi**, cilt:6 Sayı:2, (17-31).
- GÜLER, H. HÜSEYİN (2008), “Zarar Azaltmanın Temel İlkeleri” , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri**, 1. Baskı içinde (35-50), Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.
- GÜLKAN, POLAT VE DİĞERLERİ (2006), “Afet Yönetiminin Stratejik İlkeleri: Türkiye ve Dünyadaki Politikalara Genel Bakış” , Mikdat Kadioğlu ve Emin Özdamar (Ed.), **Afet Yönetiminin Temel İlkeleri**, 2. Baskı içinde (19-42),Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları.
- GÜRÇAY, GÜLTEKİN (2012), **Stok Kontrolü**, 1. Baskı, İstanbul: Çatı Kitapları.
- GÜRÇAY, HAŞMET (1999), **Nümerik Analiz**, 1.Baskı, Ankara: Bilim Yayıncılık.
- KADIOĞLU, MİKDAT (2011), “Lojistik Olmadan Afet ve Acil Durumlara Etkin Müdahale Edilemez”, **Transport Dergisi**, 92, (1-20).
- KADIOĞLU, MİKDAT (2011), **Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek** 1. Baskı, İstanbul: T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını, No: 65.
- KADIOĞLU, MİKDAT VE ÖZDAMAR, EMİN (Ed.) (2008), **Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri**, 1. Baskı, Modern, Bütünleşik Afet Yönetiminin

Temel İlkeleri Konuları, içinde (1-34) Ankara: JICA (Japonya Uluslar arası İşbirliği Ajansı) Türkiye Ofisi.

KALAYCI, SEDA VE DİĞERLERİ (2013), “Afet Lojistiği: Ulusal Malzeme Depolama Kurulum Yerlerinin Seçimi, Depo İç Tasarımı ve Malzeme Akış Planı Modeli” İsimli Proje.

KARAGÖZ, İSMET BİHTER (2007), **E-Lojistik Uygulayan İşletmelerin İncelenmesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

KÜÇÜK, ORHAN (2009), **Stok Yönetimi**, 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

KÜÇÜK, ORHAN (2012), **Lojistik İlkeleri ve Yönetimi**, 2.Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

KÜÇÜK, ORHAN (2012), **Uluslararası Lojistik**, 1. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık.

KÜÇÜKŞAHİN, AHMET VE DİĞERLERİ (2009) “Güvenlik Bağlamında Risk ve Risk Yönetimi”, **Güvenlik Stratejileri Dergisi**, (10).

MUSTAFA AĞDAŞ VE DİĞERLERİ (2014) “Afet Lojistiği Kapsamında Dağıtım Merkezi İçin Yer Seçimi”, **Beykoz Akademi Dergisi**, 2(1), (75-95).

M.BEAMON, BENİTA ve A.KOTLEBA, STEPHEN (2006), “Inventory management support systems for emergency humanitarian relief operations in South Sudan”, **The International Journal of Logistics Management**, 2, (187-212).

ORHAN GÖZAYDIN VE TUNCAY CAN (2013), “Deprem Yardım İstasyonları İçin Lojistik Merkezi Seçimi” **Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi**, cilt:6, sayı:2, (17-31).

ÖZAYDIN, ÖZAY (2011), “**Afet Lojistiğinin Yönetim Modeli**”, yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZCAN, A.YAŞAR(2013), **Sağlık Kurumları Yönetiminde Sayısal Yöntemler**, (Çev. Şahin Kavuncubaşı ve Selami Yıldırım), 1.Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi.

ÖZDEMİR, ŞENEL(2011), “Türkiye’ nin Afet Lojistiğinde Çok Yol Alması Gerekıyor ” **Transport Dergisi**, 92, (1-20).

ÖZDEMİR, ALİ (2012), **Lojistik İlkeleri**, 1. Baskı, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

Resmi Gazete, “Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği”, Tarih: 17.06.2009, Sayı:27261, Kanun No:5902, Madde:13.

Resmi Gazete, Ekli “Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği”, Tarih: 18.12.2013, Sayı: 28855, Madde 5., 12., 17., 24., 26., 27.

T.C KIZILAY DERNEĞİ AFET YÖNETİMİ MÜDÜRLÜĞÜ (1868), **1980 –2012 Yılları Arası Yıllık Faaliyet Raporları**, Türk Kızılayı Arşiv Yönetimi Bölümü, Ankara.

TANYAŞ, MEHMET (2011), “Yaşanan Deneyimler etkin Bir Sisteme Sahip Olmadığımızı Göstermektedir”, **Transport Dergisi**, 92, (1-20).

TAYKUT, REŞAT (1980), **Malzeme Yönetimi ve Stok kontrolü**, 1. Baskı, Ankara: T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları.

TBMM **Genel Kurul Tutanağı**, 20. Dönem, 3. Yasama Yılı 7.Birleşim, 23.10.1997.

TBMM (1996), “**Meclis Araştırma Önergesi**”,Dönem:20, Yasama Yılı: 2, s. 345.

WASSENHOVE, L N VAN (2006), “Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear”, **Journal of the Operational Research Society**, 57, (475-489).

WHYBARK , D.CLAY (2007), “Issues in managing disaster relief inventories”, **International Journal of Production Economics**, 108, (228-235).

YILDIRIM KAPTANOĞLU, AYŞEGÜL (2013), **Sağlık İşletmelerinde Maliyet Depo Stok ve Envanter Yönetimi**, 1. Baskı, İstanbul: Beşir Kitabevi.

TBMM, B:26, 18.11.1986, O:1 Nolu **Tutanak**.

ERGÜNAY, OKTAY (2011), “1999 Depremleri Afet Mevzuatlarını Nasıl Değiştirdi: Mevzuat Açısından” , 1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, Ankara: ODTÜ, http://www.tdmd.org.tr/TR/Genel/20.Oturum/1.TDMSK_024.pdf, (12.05.2014)

T.C KIZILAY DERNEĞİ AFET YÖNETİMİ MÜDÜRLÜĞÜ (1868), 2000 Yılı Yıllık Faaliyet Raporu, <http://www.afetyoneti.kizilay.org.tr/Default.aspx>, (12.08.2014).

YILMAZ ŞAHİN, SABAH (2009), “Türkiye’ nin Levha Tektoniği Açısından Değerlendirilmesi ve Tektonik Birlikler” <http://www.nevoku.com.tr/>,(20.03.2014).

American Logistics Aid Network (2005), <http://alanaid.org/about-us/about-alan/>,(02.06.2014).

Bölge Afet Müdahale ve Lojistik Merkezi Yönetmeliği (2004), Madde:1, [88.255.39.50/ .../1236328332_bolge.lojistik.merkezlari-3.pdf](http://88.255.39.50/.../1236328332_bolge.lojistik.merkezlari-3.pdf), (20.06.2014).

T.C Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (2009) , “Afad Hakkında” ,
<https://afad.gov.tr/TR/IcerikDetay.aspx?ID=1>, (26.03.2014).

T.C Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (2009) “AFAD Basın ve
Halkla İlişkiler Müşavirliği, 25.10.2013 tarihli Basın Duyurusu”,
<https://www.afad.gov.tr>, (19.07.2014).

Türkiye Ulusal Afet Arşivi (TUAA) (2009), <https://afetarsivi.afad.gov.tr>., (12.03.2014).

<https://afetarsivi.afad.gov.tr/>, Türkiye Afet Bilgi Bankası(TABB) Analiz Modülü
(06.04.2014).

<https://udim.koeri.boun.edu.tr/>, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi(UDİM)
Ulusal Deprem İzleme Merkezi, (24.04.2014).

<http://www.rotabarkod.com.tr>, (01.07.2014).

<https://gazetearsivi.milliyet.com.tr/>, (15.09.2014).

<https://www.yerelnet.org.tr/>, Köy Nüfusları Yerel Yönetimler, (20.09.2014).

<https://www.bartın74.net/>, 1998 Yılı Bartın Sel Afeti Teknik Gözlem Raporu,
(4.10.2014).

<https://www.tarihtebugun.org/>, (12.10.2014).

<https://www.kelkit.org.tr/>, (16.10.2014).

<https://www.zaman.com.tr/>, (20.10.2014).

<https://www.tuik.gov.tr/>, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, (25.10.2014).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgileri:

Ünal YAPRAK

Doğum Yeri ve Doğum Tarihi: Gaziantep-Şehitkamil / 26.04.1981

Medeni Durumu: Evli

Öğrenim Bilgileri:

Mezun Olduğu Lise: Gaziantep Atatürk Lisesi

Mezun Olduğu Üniversite: Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, Gümüşhane Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Devam ediyor.

Yabancı Diller: İngilizce

İş Deneyimleri:

Gümüşhane Üniversitesi 2011-2014 İdari Memur

Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Afet Yönetimi ABD 2014-... Arş. Gör.

Adresi:

Sağlık Yüksekokulu/Gümüşhane

Mail: unal_yaprak@hotmail.com.tr