

**T.C.**

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ULUSLARARASI TİCARET ve LOJİSTİK ANABİLİM DALI**

**ULUSLARARASI TİCARET ve LOJİSTİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KATI ATIKLARDA TERS NE LOJİSTİK ÜZERİNE  
TOPLUMSAL ALGI: GAZİANTEPTE BİR UYGULAMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN**

**BÜRA SAYIN**

**GAZİANTEP - 2017**

**T.C.**

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ULUSLARARASI TİCARET ve LOJİSTİK ANABİLİM DALI**

**ULUSLARARASI TİCARET ve LOJİSTİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KATI ATIKLARDA TERS NE LOJİSTİK ÜZERİNE  
TOPLUMSAL ALGI: GAZİANTEPTE BİR UYGULAMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN**

**Bünyamin SAYIN**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Gülçimen YURTSEVER**

**GAZİANTEP - 2017**

## KABUL VE ONAY

í í í í í í í í í ... tarafından hazırlanan **“Kat, At,klarda Tersine Lojistik Üzerine Toplumsal Algı: Gaziantep’te Bir Uygulama** örneği, bu çalışmada, ma í í í í í í .. tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda bulunarak jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

í í

(Başkan)

í .

(Üye)

í ..

(Üye)

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

í ..../í í .. /í .í .

**Doç. Dr. Mazlum ÇELİK**

**Enstitü Müdürü**

## TEZ ET K VE B LD R M SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sundu um **÷Kat, At,klarda Tersine Lojistik Üzerine Toplumsal Algı: Gaziantep'te Bir Uygulama** ö ba l,kl, çal, man,n taraf,mca, bilimsel ahlak ve geleneklere ayk,r, dü ecek bir yard,ma ba vurmaks,z,n yaz,ld, ,n, ve yararland, ,m eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olu tu unu ve bunlara at,f yap,larak yararlanm, oldu umu belirtir ve bunlar, onurumla do rular,m. í í ../í í ../í í í .

[ mza]

BÜ RA SAYIN



## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitim süreci boyunca eğitimimde büyük katkı, olan,engin bilgisi ve tecrübesiyle bana , ,k tutan, çal, mam boyunca derli katkı,lar,yla ve yardım,yla ilgisini üzerimden eksik etmeyen say,n hocam ve tez dan, man,m Prof. Dr. Gülçimen YURTSEVERø, çok teşekkür ederim.

Yine bu süre boyunca güç ve deste ini her zaman hissetti im, zorlu süreçlerde engin anlay, lar,na dayand, ,m Ara t,rma Görevlisi Can ÖZCANø,

Manevi deste iyle, bilgi ve tecrübelerinden istifade etti im ve yardımlar,n, esirgemeyen arkadaş lar,ma,

Hayat,mda verdi im kararlar, daima destekleyen ve beni cesaretlendiren her zaman yan,mda olduklar,n, bilmekten büyük mutluluk ve güven duydu um sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunar,m.

Gaziantep, 2017

Bü ra SAYIN

## ÖZET

Kat, at,klar,n tersine lojistik, birle tirilerek çevrenin korunmas, sadece Türkiye'de de il dünya çap,nda da önemli bir rol oynamaktad,r. Bu nedenle bu çal, ma, kat, at,klar,n ters lojistik bilincini ölçmek için, bir ölçek geli tirilmesi amac,yla yürütölmü tür.

Bu ölçe in yüz-görünü geçerli i ve yap, geçerlili i ispatlanm, t,r. ç tutarl,k güvenilirli i için Cronbach alfa katsay,s, kullan,lm, t,r. Ke if faktörü analizi ve do rulay,c, faktör analizi kullan,lm, t,r.

Gaziantep'te 400 ki inin verdi i cevaplara göre bu anketin be alt boyutu olan 36 maddesi vard,., Be alt boyut toplam varyans,n% 65.0'ini aç,klam, t,r.

Elde edilen sonuçlara dayanarak kati at,klar için tersine lojisti in fark,ndal, ,n, ölçe n geçerli ve güvenilir bir araç oldu una karar verebiliriz. Bir fark,ndal,k kat, at,k sürecinde ters lojistik entegrasyon seviyesinde anahtar bir yap, olu turur.

**Anahtar kelimeler:** Tersine lojistik, fark,ndal,k, kat, at,k, ölçek

## ABSTRACT

Reverse logistics plays a major role in addressing reducing waste and protecting the environment not only in Turkey but also worldwide. Therefore, this study was conducted to develop a scale to measure the awareness of reverse logistics for solid waste

Data was collected using self-administered, questionnaires. Exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were utilized for the construct validity, and Cronbach's alpha coefficient was used for internal consistency reliability.

The scale was generated based on content, face, and construct validity, internal validity procedures. The scale had high internal consistency and reliability. 400 people took this survey in Gaziantep. The final scale had 36 items with five sub-dimensions. The five sub-dimensions encompassed 65.0 % of the total variance.

Based on the results obtained, we can conclude that the scale is a valid and reliable tool with sufficient reverse logistics. The notion of a level of awareness is a key construct in the reverse logistics integration level in the process solid waste.

**Key words:** Reverse logistics, awareness, solid waste, Scale

## Ç NDEK LER

Sayfa No.

ÖNSÖZ .....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
Ç NDEK LER .....	iv
TABLO L STES .....	vii
EK L L STES .....	viii

### B R NC BÖLÜM

<b>G R</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problemin Tan,m, ve Tarihçesi .....	2
1.2.Ara t,rman,n Amaçlar, .....	3
1.3.Çal, ma Kapsam, .....	3
1.4. Çal, man,n Önemi .....	3
1.5.S,n,rlamalar .....	4
1.6. Temel Terminoloji .....	4
1.7.Çal, man,n Yöntemi .....	6
1.8.Çal, man,n Yap,s, .....	6

### K NC BÖLÜM

<b>L TERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>7</b>
2.1. At,klar ve Kat, At,klar .....	7
2.1.1.Evsel Kat, At,k .....	9
2.1.2.Endüstriyel At,klar .....	10
2.1.3.Tar,msal At,klar .....	11
2.1.4.T,bb, At,klar .....	11
2.2.Kat, At,klardan Kaynaklanan Sorunlar .....	12
2.2.1.Su Kirlili i .....	12
2.2.2.Toprak Kirlili i .....	13
2.2.3. Hava Kirlili i .....	13
2.3.At,k Yönetimi .....	14
2.4.Kat, At,k Yönetimi .....	14



2.5.Kat, At,k Yönetiminin Bile enleri .....	17
2.5.1.At,klar,n Olu umu .....	18
2.5.2.At,klar,n Ayr,lmas, .....	18
2.5.3.At,klar,n Toplanmas, .....	19
2.5.3.1. Kat, At,klar,n Geçici Olarak Depolanmas, .....	19
2.5.4.At,klar,n Ta ,nmas, .....	19
2.5.5.At,klar,n Tekrar Kullan,m, ve Geri Kazan,lmas, .....	21
2.5.6.At,klar,n Yok Edilmesi .....	22
2.6.Kat, At,klar,n Bertaraf Yöntemleri .....	22
2.6.1.Düzensiz Depolama .....	23
2.6.2.Düzenli Depolama .....	23
2.6.3.Kompostla t,rma .....	25
2.6.4.Tekrar Kullan,m .....	27
2.6.5.Yakma lemi .....	27
2.7.Türkiye'de Kat, At,k Yönetimiyle İlgili Uygulamalar .....	29
2.8. Türkiye'de Kat, At,k Durumu ve Mevzuat, .....	32
2.9.Kat, At,klar,n Geri Dönü ümü ve Önemi .....	34
2.10.Lojistik ve Tersine Lojistik .....	35
2.10.1.Lojistik .....	35
2.10.2.Lojisti in Tarihsel Geli imi .....	36
2.10.3.Tersine Lojistik .....	37
2.10.4.Tersine Lojisti in Önemi .....	39
2.10.5. Tersine Lojisti in Uygulama Nedenleri .....	41
2.10.5.1.Ekonomik Faktörler .....	43
2.10.5.2.Yasal Düzenlemeler .....	44
2.10.5.3. irket De eri .....	45
2.10.5.4.Çevreye Duyarlı,k .....	46
2.11. Dünyada Tersine Lojistik .....	46
2.12.Türkiye'de Tersine Lojistik .....	47
2.13.Tersine Lojistik Temel Faaliyetleri .....	49
2.13.1. Geriye Dönü türme .....	53
2.13.2. Yeniden Üretim .....	55
2.13.3.Yeniden Kullanma .....	56
2.13.4.Yenileme (Tekrar Elden Geçirme) .....	57

2.13.5.Onarma (Tamir Etme) .....	57
2.13.6.D, Kaynak Kullan,m, .....	58

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

<b>ARA TIRMA YÖNTEM SONUÇLARI VE YORUMLANMASI .....</b>	<b>60</b>
3.1.Ölçek Maddeleri .....	60
3.2. Evren ve Örneklem Seçimi .....	62
3.2.1.Kartopu Örneklemi .....	62
3.2.2. Veri Toplama ve Analizi .....	63
3.3.Tan,malay,c, statistikler .....	64
3.4. Geçerlilik Analizi .....	64
3.4.1.Yüz-görünü Geçerli i .....	64
3.4.2. Faktör Analizleri .....	65
<b>SONUÇ .....</b>	<b>73</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>75</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>89</b>
EK 1. Anket Sorular, .....	89
EK 2. Kat,l,mc,lar,n Ya Da ,l,m, .....	93

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa No.

<b>Tablo 1.</b> Evsel Kat, Atıkların Genel Kaynaklar, .....	10
<b>Tablo 2.</b> 2002-2014 Yılları Arasında, Atık Bertaraf Yöntemleri ve Miktar, .....	31
<b>Tablo 3.</b> 2012 Yılı, Bertaraf ve Geri Kazanım Tesislerine Ait Bilgiler .....	31
<b>Tablo 4.</b> Kat, Atıkların Yönetiminde Mevzuat .....	33
<b>Tablo 5.</b> Geleneksel Nakliye Yaklaşımı ile Dış Kaynak Kullanımının Karşılaştırılması, .....	59
<b>Tablo 6.</b> Ölçek Maddeleri .....	60
<b>Tablo 7.</b> KMO ve Bartlett's Test .....	65
<b>Tablo 8.</b> Kat, Atıkların Tersine Lojistik Sürecinin Farklılığı, .....	66
<b>Tablo 9.</b> Faktörlerin Açıklama Yüzdesi .....	72
<b>Tablo 10.</b> Kat, Atıkların Tersine Lojistik Sürecinin Farklılığı, Ölçeğinin Güvenirlilik Analizi	72

## EK L L STES

### Sayfa No.

<b>ekil 1.</b> Kaynak Yönetimi Sistemi .....	16
<b>ekil 2.</b> Kat, At,k Yönetiminin Temel Ad,mlar, .....	18
<b>ekil 3.</b> Kat, At,k Toplama ve Ta ,ma leminin ematik fadesi .....	20
<b>ekil 4.</b> Ürün Ya am E risinde Aktiviteler ve li kiler .....	50
<b>ekil 5.</b> Tersine Lojistik Sisteminde Yer Alan Faaliyetler .....	51
<b>ekil 6.</b> Ürün Kurtarma Seçenekleri Piramidi .....	52



## B R NC BÖLÜM

### G R

Bu bölümde tersine lojisti in insanlar taraf,ndan nas,l alg,land, ,n, ara t,rnak için, tezin problem tan,m, yap,lm, t,r. Ayr,ca ara t,rman,n faydalar, ve yöntem ile ilgili özet bilgi sunulmu tur. Ara t,rman,n esas,na neden olan bilgiler a a ,da sunulmu tur.

Geli en endüstri ve teknoloji ile farklı, farklı, de i meler olu unca insanlar,n da beklentileri ve talepleri de i mi tir, düzensiz ve ihtiyaçlar,ndan fazla, farklı, tüketim olu mas,na neden olmu tur. Bu isteklerden farklı, ve fazla meydana gelen tüketim, mamullerin olu umunda gerekli olan mamul kayna ,n,n tükenmesine, tabiat,n do al düzeninin de i mesine ve çevrede meydana gelen problemlerin artmas,na neden olmaktadır. Son zamanlar,m,zda yani 2000lerden itibaren ise meydana gelen çevre problemlerine kar , insanlar bilgilenmeye ba lam, ve çevre problemlerine daha çok dikkat etmeye ba lam, t,r fakat bu bilgilenme bütün insanlar taraf,ndan ayn, düzeyde de ildir. Ülkenin geli mi lik durumuna göre bilgilenme durumu da de i mektedir. Her insan taraf,ndan bilgilenme benimsedikçe insanlar,n de i en istekleri do rultusunda, mamul olu turan firmalar,n talepleri de de i mektedir. nsanlarda olu an beklenti ve talep de i ikli ini fark eden ürün üreten firmalar, ürünü meydana getiren bile enlerin tekrardan kullan,labilir maddelerle olu turulmas,, ürünün yar, mamullerinin sökme sonras, tekrardan üretime dâhil edilebilirli inin planlanmas,, hayat döngüsü sürelerinin incelenmesi, kabul görülen bile enleri birle tirme i lemlerinin yeniden dizayn, gibi farklı, çal, ma planlar,n, yapmaya ba lam, lard,r (K,sa, 2015: 1). Bu çal, ma planlar,yla tedarik zincirine gereken önem verilmeye çal, ,lm, t,r.

Tedarik zinciri yönetimi son zamanlarda hem firmalar,n müdürleri hem de bilimsel olarak ara t,rnan insanlarca merak edilmi tir. Tedarik zinciri yönetimi, uygulanan çal, ma plan,nda meydana gelen masraflar,n tutar,n, azalt,rken hizmet için gerekli olan ihtiyaçlar, da kar ,lamak için, mamullerin olu turulup planlanan tutar da, planlanan yere ve planlanan zamanda ula t,rma i lemini yapacak olan tedarikçi firma, mal üreten firma, mal biriken yer ile ve sat, noktalar, aras,ndaki etkile imi ile etkili kullan,m çal, malar,n,n tamam, olarak adland,r,labilir. Tedarik zinciri yönetiminde daha çok kabul gören ve kullan,lan teknik ço u malzemelerin mallar, üreten firmalardan mallar, tüketen insanlara yöne do ru ileri hareketi benimsenmi tir fakat mamullerin tüketicilerden mal üreticilere olan ters yöne do ru olan harekete çok merak edilmemi tir. Hâlbuki Amerika Büyük Devletlerindeki tekrardan üretim y,lda \$50 milyar, göstermektedir (Tosun, 2005: 1). Tersine lojistik, kullan,lm, mal veya gereçlerin veya hatal, mallar,n benimsenmi tedarik zincirinde geli tirilmi durumudur.

## 1.1. Problemin Tanımı ve Tarihi

Tersine lojistik ile ilgili ilk betimlemeler, Lambert ve Stock (1981) 'de bu betimlemeleri yapmışlardır. Kat, atıklar ise hayat standartları, artması, çoğunlukla tüketim miktarı, endüstri gelişmeleri son zamanlarda teknolojiye meydana gelen gelişmeler sonucunda ki inba,na dönüşen atık tutar, ve atıklar, oluşturan bileşenlerin farklılık göstererek meydana gelen atıklar, son 100 yılda tabiiat, doğal dengesini tehdit edecek şekilde belirginleşmiştir (Lembke, 2009: 129-147).

Her yerde de inen ve gelişen endüstri ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte insan sayısı, çoğalmış, çok türlü olan ve birbirine yerine kullanılabilen mamul çeşitliliği tüketim temeline dayanan bir geleceğin oluşmasına neden olmaktadır. Mamul tüketimi sonunda ortaya çıkan satış, ve kullanım, mamullerin tüketicilerde geri toplanması, toplanma sonunda mamullerin gruplandırılması, birbirinden ayrılması, onarım veya çevreye verebilecek minimum zarar ile yok etme yöntemleri bulunması, gruplandırılması ve bileşenlerin birbirinden ayrılması, sonunda meydana gelen yarı mamul, ham madde kaynakları, ya da atıklar, hangi yöntemlerle amaçlanan yerlere ulaştırılacağı, tersine lojistikte önem verilmesi gereken husustur. Bu sebeple verimli ve aktif bir kat, atık yönetimi planlanmazsa gelecek zamanlarda çevresel problemlerin oluşabileceği gibi parasal sıkıntılar meydana gelebilir. Bu problemleri ortadan kaldırmak için, kat, atık üretimini minimize etmek, atıklar, kaynağından ayrı toplayarak tekrar kullanmak amacıyla yeniden elde edilmesinin sağlanması, piyasaya tekrardan kazandırılmayacak atıklar, da minimum masrafla yok etme amacıyla planlamalar yapılmalıdır (Kısa, 2015: 1). Mü teriler de bu planlanan işlemlere gereken önemi vermeli ve bilinçli davranmalıdırlar. Eğer gereken önem verilmezse çevre sorunlarından olan toprak kirliliği, hava kirliliği ve su kirliliği problemleri oluşmaktadır.

Atıklar toplum ve birey sağlığına, tehlike oluşturmayacak şekilde toplanmaları, taşınmaları, geri dönüşümleri, tehlikesiz hale getirilmeleri ve düzenli biriktirilme sahalarında yok edilmeleri bakımından evsel atıklar, ticari atıklar, tarımsal atıklar, endüstriyel atıklar olmak üzere dört grupta ayrılmaktadır (Kısa, 2015: 15). Gelecekte daha iyi bir hayat amacıyla bireylerin tersine lojistik ile ilgili çalışmalar, ve tersine lojistikte önemli olan hususlar, uygulamaları, ölçme amaçlı, gereken araştırmaları ve inceleme yapılmadıkça, göstermektedir. Bu araştırmada tersine lojistik ile ilgili kat, atıklar, çevreye verdiği yararları, uygulanması, ölçmeyi amaçlayan geçerliliği ve güvenilirliği olan bir ölçek geliştirmektedir.

## 1.2. Ara t,rman,n Amaçlar,

Tersine lojistik çal, malar, ve kat, at,klar,n de erlendirilmesi gelecekte çevre ko ullar,n,n daha ya an,labilir olmas, aç,s,ndan çok önemlidir. Tersine lojistik ile kat, at,klar,n de erlendirilmesi aras,nda önemli bir ba vard,r. Bu ara t,rman,n nihai amac,, gelece e daha ya anabilir bir çevre b,rakmak yani çevreye verdi imiz zarar, minimum yapmak için ve kulland, ,m,z ürünlerden maksimum yarar sa lamak ad,na ara t,rma yapmakt,r. Bu ara t,rman,n amaçlar, u ekilde s,ralanabilir:

Bu ara t,rman,n amac,, bireylerin kat, at,klar,n tersine lojistik ile sa lan,lan yararlar,n alg,lanmas,n, ölçmeyi amaçlayan geçerlili i ve güvenirlili i olan bir ölçek geli tirmektir.

## 1.3.Çal, ma Kapsam,

Bu çal, mada Gaziantep'te ya ayan insanlar,n ya ad,klar, çevrede tersine lojistik kapsam,nda kat, at,klar,n tersine lojistik ile sa lan,lan yararlar,n alg,lanmas,n, ölçmeyi amaçlayan geçerlili i ve güvenirlili i olan bir ölçek geli tirmektedir.

## 1.4. Çal, man,n Önemi

Tersine lojistik sürecinde giren kat, at,k ürünlerin çevre aç,s,ndan sürdürülebilirli i nin alg,lanmas, önemlidir. Bu fark,ndal, ,n tersine lojistikteki metotlar,n etkin ekilde kullan,larak ve çevrede ya ayan tüketicilerin bilinçlenme düzeyi sayesinde ve firmalar,n tersine lojisti e gereken önemi vermesi ile gerçekleşir. Toplum, tersine lojistik sa lad, , yararlar,n fark,na vard,kça firmalar, toplumdan gelen talebe cevap vermek zorunda kal,r. Tersine lojistik, firmalarda maliyet avantaj, sa lar ve rekabet gücünü artt,r,r. Tüketicilerin çevre bilinçlili i ve firmalar,n tersine lojisti e e ilimi kat, at,klar,n çevre aç,s,ndan sürdürülebilirlik performans,n, artt,r,r.

Tersine lojisti in çevreye sa lad, , olumlu etkilerin firmalar taraf,ndan nas,l alg,land, , ve çevreye sa lad, , yararlar,n insanlar taraf,ndan nas,l alg,land, , kat, at,k ürünlerin sürdürülebilirli i aç,s,ndan çok önemlidir. Bu ara t,rma ayn, zamanda literatürde katkı, sa lam, olacakt,r. Ayr,ca bu ara t,rma kat, at,klar,n sürdürülebilirli i konusunda çevreye sa lad, , yararlar, ve çevreye verdi i zararlar, ölçme konusunda fark,ndal, , da katkı, içinde bir araç olarak kullanılabilir.

## 1.5.S,n,rlamalar

Çal, ma kapsam,nda tersine lojistik faaliyetlerinde kat, at,klar,n çevre ve firmaya olan etkileri ile ilgili daha önce yap,lan ara t,rmalar incelenmi tir. Ara t,rma tersine lojistik konular,ndan sadece kat, at,klar incelenmi tir.

## 1.6. Temel Terminoloji

A a ,da verilen terimler ikinci bölümde ayr,nt,l, bir ekilde tart, ,lm, t,r. Burada verilen tan,m, ara t,rman,n daha kolay anla ,lmas, için birinci bölümde k,saca verilmi tir.

**Lojistik:** Askeri kapsamda köklü bir tarihi olan lojistik kavram,, son y,llarda i kapsam,na da dahil edilmi olup ve lojistik kavram,n,n getirdi i gereklilikler çok h,zl, bir ekilde herkes taraf,ndan benimsenmi ve kabul görmü tür. Lojisti in günümüzde kabul gören en iyi tan,m, The Council of Logistics Management (CLM) kurumu taraf,ndan belirtilmi tir. Bu betimlemeye göre lojistik; mal tüketicilerin gereksinimlerini kar ,lamak amac,yla her çe it mamulün, ula t,rma hizmetinin ve bilgi ak, ,n,n, ilk yerinden (kayna ,ndan) tüketildi i son yere (nihai tüketiciye) kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin aktif ve verimli bir ekilde planlanmas,, uygulanmas,, ta ,nmas,, depolanmas, ve kontrol edilmesidir (Uslu, ., Akçada , M., 2012:150øden aktaran: alvarl,,2015: 1).

**Tersine lojistik:** Akademik olarak farklı, farklı, tan,m,lar, vard,r. Bu tan,m,lardan baz,lar, unlard,r:

Stock ( 1998 ), ters lojisti i ÷ürün dönü leri, kaynak azatl,m,, geri kazan,m, materyal ikamesi, materyallerin yeniden kullan,m,, at,klar,n yok edilmesi ve yak,lmas,, tamir ve yeniden üretimde lojisti in rolüøolarak tan,m,lan, t,r.

Fleischmann ve di . (1997)øa göre ters lojistik, mü terinin art,k ihtiyaç duymayan kullan,lm, mamulden, piyasada yeniden kullan,lan,lan mamule kadarki olan süreçte tüm lojistik çal, malar,n, içeren bir pland,r (Bulut ve Deran, 2008: 327).

Tüketicilerin memnuniyetini elde etmek için, onarmak, geri dönü üm çal, mas, sa lamak, elden ç,karmak gibi amaçlarla mallar,n irketlere veya di er tesislere tekrar ta ,nmal,d,rlar. Son zamanlarda, tüketicilerden üreticiler yönüne do ru olan bu lojistik çal, malar,na tersine lojistik ad, verilmektedir (Toyo lu, 2013: 108).

**Lojistikte Sürdürülebilirlik:** Tersine lojistikle ilgili bir di er kavram ise da *sürdürülebilirlik* kavram,d,r. Burada bahsedilen sürdürülebilirlik, hâlâ haz,rda var olan bilinçsiz tüketim, do al kaynaklar,n tükenmesine, tabiat,n ola an düzeninin de i mesine ve



çevre problemlerinin oluşması, neden olmaktadır. 2000'den itibaren plansız ve bilinçsizce olan yanlış tüketim, doğal kaynakların tükenmesine, tabiatın doğal düzeninin değişmesine ve çevre problemlerine sebep olduğundan 2000'den itibaren bir etkin sürekliliğin sağlanması, amaçyla çalışmalar artmaktadır. Örneğin sürdürülebilir bir çevreden bahsedildiğinde, çevrenin gelecek nesillere yaşayabilecekleri iyi koşullarda bir çevre bırakılması ile başlanmalıdır. Böylece sürdürülebilirliği, "mevcut olan bir etkin süreklilik kabiliyeti" diye belirtilebilir. Sürdürülebilirlik fikri şirketler tarafından da zaman geçtikçe önemsenmeye başlanmıştır ve bu amaçla mamuller dizayn edilmeye yönelmiştir (OECD, 2008: 1-6).

**Ayrıştırma:** Mamuller gruplandırıldıktan sonra, teknolojiye meydana gelen gelişmeler ile ilgili görecekte vaziyette olmayan modüllerin yenileriyle değiştirilmesi veya hâlâ iyi vaziyette olan iş görebilir durumdaki modüllerin alınarak yenileriyle değiştirilmesi amaçyla ayrıştırma çalışmaları yapılır (Demirel ve Gökçen, 2008: 903-912).

**Tamir:** Tamirin asıl hedefi, geri verilmiş kullanılan mamullerin tekrardan çalışır veya iş görülebilir duruma getirmektir. Tamir edilmiş mamulün kalitesi genellikle yeni üretilmiş mamul ile karşılaştırıldığında belki biraz daha düşüktür. Mamulün onarılması, parçalanması veya işlev niteliğini yitirmiş parçaların onarılması ve değiştirilmesini kapsar. Onarım çoğunlukla oldukça düşük düzeyde demontaj ve montaj gerektirir (Karaçay, 2005: 322).

**Yeniden İleme:** Denetleme ve temizleme çalışmaları, sonunda mamuller ya direkt geri kazanılmaya mamullerin oluşum sürecine ya da yeniden işleme kapsamında dâhil edilirler. Direkt geri kazanılmaya gelen mamullere herhangi bir uygulama yapılmaz mamuller doğrudan satışa aktarılır. Yeniden işleme kapsamında gelen mamuller ise birkaç uygulama ile kullanılabilir hale getirilmiş olur. Bu uygulamalar; dönüştürme, geri dönüşüm, onarım ve tekrardan üretimdir. Temizleme, ürün yenileme ve yeniden birleştirme gibi çalışmalar da bu kapsamda uygulamaya konulabilir (Kaya, 2015: 6-7).

**Yeniden Üretim:** Yeniden üretimde planlanan hedef, kullanım, mamulü yeni üretilen mamule göre tasarlanan kalite standartlarına göre yeniden üretilmesidir. Kullanılmayan mamulün hepsi parçalara ayrılır, tüm modüller ve parçalar incelemeye geçilir. Tahrip olmuş, eskimiş veya teknolojik gelişmelerin gerisinde kalan parça ve modüller yenisi ile değiştirilir. Onarım yapılabilir parça ve modüller tamir edilir ve gereken testler uygulanıp incelenilir. Uygun parçalar, alt montajlar ve modüller mamul ile birleştirilir. Yeniden üretim kapsamında mamulde yeni gelişmeler elde edilebilir (Karaçay, 2005: 323).

**Bertaraf Etme:** Sistematik ve parasal sebeplerin sonucunda tekrardan kullanılmayacak mamuller, bu kapsamda değerlendirilmeye alınır. Çok fazla bir ekilde onarımın olması, gerekliliği görülen veya kullanım süresini tamamlayan bir mamul, denetleme ve temizleme kapsamında üretime uygunluğu dâhil edilmeyerek atık olarak ayrılır. Atık olarak görülen mamul tabii olarak, toprağa altın gömülerek yakma veya başka bir şekilde yok etme işlemi yapılır (Kısa, 2015: 7).

### 1.7.Çalışma Yöntemi

Bu çalışmada ölçüm için geliştirilmek için birincil veri yönteminden ölçek geliştirilmiştir. Bu çalışmada veri sonuçlarının değerlendirilmesi için faktör analizi, korelasyon ve diğer testler kullanılmıştır.

### 1.8.Çalışma Yapısı

Tez üç bölüme ayrılmıştır. Bu bölümde problemin tanımlanması, amaçlar, hipotezler, kapsam, önemi, sınırları, ve temel terminoloji açıklanmıştır. Bu bölüm, tezin bundan sonraki bölümlerine esas olur. Bölüm II'de tersine lojistik yöntemler, katametikler üzerinde etkin olmadıkları, zaman; olarak çevre sorunları, katametikler, sınırları, firmaların tersine lojistik yöntemleri ile katametiklerden sağladıkları avantajları, tersine lojistikte yöntemler, katametikler üzerindeki etkinliğin çevreye olan etkileri açıklanmıştır. Bölüm III'te örnekleme yöntemi ve ölçümün geliştirilmesi açıklanmıştır. Son olarak istatistiksel analiz yapılarak sonuçları eklenmiştir.

## K NC BÖLÜM L TERATÜR TARAMASI

Bu bölümde öncelikle at,k ve kat, at,k kavram,na, kat, at,klar,n kaynaklar,na, kat, at,klardan kaynaklanan sorunlara, kat, at,k yönetimi ve kat, at,k bile enlerine, kat, at,k bertaraf yöntemlerine ve Türkiye'deki kat, at,k yöntemi uygulamalar, aç,klanm, t,r ve ayr,ca tersine lojistik kavram,, tersine lojisti in önemi, tersine lojisti in uygulanma nedenleri, dünyada ve Türkiye'de tersine lojistik, tersine lojistik temel faaliyetleri ile ilgili temel kavramlar ve yakla ,mlar aç,klanm, t,r.

### 2.1. At,klar ve Kat, At,klar

Mal olu umu ve türlü faydalanma aktivitelerin sonunda meydana gelen, birey ve d, ya am alan,na olumsuz etki olacak tarzda direkt olan veya direkt olmayan tarz,nda kullan,c,lara zararlı olacak ekilde, kullan,lm, her çe it ürün at,k olarak isimlendirilmektedir. Endüstride, toprakta, lojistikte, konut piyasas,nda, mal olu tururken ve yararlı, çal, malar sunarken fazla miktarda nesnenin ve ürünlerin yap, farklıla mas,yla gaz, s,v, ve kat, halde at,klar ve art,klar meydana gelmektedir. Bu at,klar,n belli bir k,sm, nihai olarak yok edilirken belli bir k,sm, ise tekrar kazan,larak geri kullan,labilir (Çetin, 2013: 66).

Bu günlerde kat, at,klar,n düzenli ve parasal bir de ere sahip bir ekilde uzakla t,r,lmas, konusuna, eski zamanlara göre daha çok yo unla ,lm, t,r ve daha çok önem verilmi tir. Sosyal rahatlık, teknolojik geli me ve bireysel ço unluk art, ,na e de er olarak at,k miktarlar, devaml, art, göstermekte ve molekülleri de farklılık göstermektedir. Dünyan,n birçok yerinde çevre politikalar,n,n amac,, at,klar, tekrar kazan,p kullanabilmektir. At,klar konutta, e itim yerlerinde, sa lık kurulu lar,nda, sanayide, bostanda ve daha ba ka mekanlarda meydana gelebilir. Mal olu umu ve kaynak tüketimine dayanan aktivitelerden meydana gelen at,klar,n etkin metotlarda uzakla t,r,lmas,, zaman,m,zda bireylerin yüz yüze geldi i en önemli problemler aras,ndadır. At,k yönetimi t,bbi, zararlı, ve zararsız at,klar,n azalması,, kayna ,nda ayr, toplanması,, ara biriktirilmesi, ihtiyaç duyuldu u zamanlarda at,klar için aktarma merkezleri meydana getirilmesi, at,klar,n ta ,nması,, tekrar kullan,lması,, yok edilmesi, tekrar kullan,m ve yok etme tesislerinin i letilmesi, bak,m,, izleme ve denetleme süreçlerini bar,nd,ran bir yönetim eklidir (www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr, 2008'den aktaran: engül, 2010: 66).

At,klar,n, zaman,m,z ko ullar,nda en uygun yok etme ekli, at,k içindeki parasal de ere sahip maddelerin tekrar kazand,r,larak piyasaya katma de er sa lamas,d,r. Demir, çelik, bak,r, kur un, kâ ,t, plastik, kauçuk, cam gibi maddelerin tekrar kazan,ımas, ve geri kullan,ımas,, do al kaynaklar,n bitmesine engel olabilece i gibi ülke gereksinimlerini kar ,layabilmek için, ithal edilen hurda malzemeye ödenen döviz miktar,n, da azaltacak, kullan,lan enerjiden büyük ölçüde israf edilmeyecektir (Gönüllü,1996: 15-16'den aktaran: engül, 2010: 66).

**At,k:** İlk zamanlarda ortaya ç,kan do al olan at,klar hayvanlar için besin kayna , bitkiler için ise do al gübre olarak karbonla arak tar,m alan,nda kullan,lmaktayd,. Fakat bireylerin birliktelik olarak ya am sürdürmeye ba lamas,, ço alan gereksinimleri at,k miktar,n,nda da ço almas,na sebep olmu tur. Bunun sonucunda bireylerin meydana gelen ve ço alan at,klardan rahats,z olmalar,yla at,klar, yerle tikleri ya am alanlar,ndan uzakla t,rm, ya da kendileri uzakla m, t,r.

Bireylerin ço almas, ticari piyasay, geli tirirken yerle ik ya ama geçme faaliyetlerini de gerçekle tirmi tir. İnsanlar,n ço almas,yla birlikte bireylerin hayat ve geli mi lik düzeyiyle beraber at,k birikimiyle yo unla ma olu mu tur. Bu durum, hayat,m,z, sürdürdü ümüz mekanlar,n kirlenmesi ve kaynaklara ula ,m,n zorla mas,na sebep olmu tur. Endüstrinin ba lamas,na kadar meydana gelen do al at,klar,n bertaraf edilmesi, topra ,n alt,na saklan,larak gerçekle mi tir. Buna kar ,l,k geli en endüstriyel faaliyetler ve ço alan bireysel gereksinimlerin meydana getirdi i cam, kâ ,t, plastik, metal gibi do al olmayan at,klar için bu yap,labilecek metot de ildir. Bunun sonucunda at,klar için daha dinamik, bireyler ve toplumla daha iç içe politikalar,n geli tirilmesini bir zorunluluk halini getirmi tir (Y,ld,z, 2013: 2-3).

Bireyler, irketler ya da sanayilerden kesinlikle talep edilmeyen nesnelere veya mamullerdir. Bu sebeple, at,klar mal olu umu ve mal tüketim faaliyetlerinin en son maddeleri varsay,lmaktad,r ( alvarl,,2015: 30). Hayat,m,z,n süreklili i için olmas, gereken mal tüketimi ve tüketime göre yap,lan mal olu umu faaliyetleri sonucunda meydana gelen bireyin kendisiyle ve kendili inden olu an ve etraf, negatif olarak etkileyen her çe it mamuldür (Karasu, 2013: 2).

**Kat, At,k:** Bireylerin ve hayvanlar,n faaliyetleri sebebiyle meydana gelen talep edilmeyen ve i e yaramayan biçimdeki kat, esasl, mamullerdir. Kat, at,klar,n as,l temeli toprak, sanayi ve sosyo-kültürel etkinliklerdir. Kat, at,k hayat faaliyetlerinin sonunda meydana gelir ve insanlara göre de i iklik gösterir ( alvarl,, 2015: 30).

Kat, at,klar,n grupland,r,lmas,, son 20630 y,lda, özelliklerinin farklıla mas,yla, fazlas,yla de i iklik göstermi tir. Örne in; evsel kat, at,k bünyesinde; kömür külü yerine, günümüzde en çok kullan,lan plastik at,klar artm, t,r. Kat, at,klar,n niteli i, insanlar,n parasal ve e itimsel seviyelerine ve iklimlere göre farklı,k göstermektedir. Örne in; özellikle s,cak aylarda kat, at,klar bünyesinde meyve ve sebze at,klar, daha çok bulunmaktad,r (Mazlum, 2004øden aktaran: Co kuner, 2015: 6).

nsanlar,n ya am,n, sürdürdü ü yerlerde kar ,la ,lan önemli problemlerden biri konutsal ve sanayisel kat, at,klard,r. Konutsal at,klardan; meyve-sebze at,klar,, yiyecek at,klar, do al, plastik ambalajlar, kül, konut e yas, k,r,klar, do al de ildir D, mekân yani sokak at,klar,ndan; manav at,klar,, canl, pisli i ve ye il bitki at,klar, organik, uçucu kül, toz ve asfalt, duvar gibi sokak yüzeyi a ,nmalar, do al de ildir (Karpuzcu, 1996øden aktaran: Co kuner, 2015: 6).

Konutsal kat, at,klar,n % 68 ini do al at,klar, di er k,sm,n, ise kâ ,t, karton, tekstil, plastik, deri, metal, a aç, cam ve kül gibi maddelerden meydana gelmektedir (WWF-Türkiye, 2015øden aktaran: Co kuner, 2015: 6).

Kat, at,klar kaynaklar,na, kullan,m ekillerine ve kullan,m alanlar,na ba l, olarak a a ,da belirtildi i gibi temelde dört kategoriye ayr,l,r:

### **2.1.1.Evsel Kat, At,k**

Konutlardan b,rak,lan, zarars,z ve tehlikesiz kat, at,k grubundan olan, bostan, oyun ve k,r kesimlerinde olu an kat, at,klar ile konutsal kat, at,k niteliklerinde olan fabrika ve i yeri at,klar, konutsal at,k ile ayn, adland,r,l,r. Farklı bir deyi le evlerden b,rak,lan do al ve tekrar dönü türülebilir at,klar ile yang,n kal,nt,lar,, maden posas,, tar,m at,klar,, toprak at,klar, ve tekrar kullan,labilir at,klard,r (Kavlak, 2002øden aktaran: Çetin 2013: 69). Ayn, grup at,klar en fazla ev ve i yeri gibi alanlarda olu maktad,r. Artan ehirle me, bireylerin farklı,la an hayat ko ullar, ve beslenme tarzlar, konutsal kat, at,klar,n zamanla artmas,na sebep olmakla beraber konutsal at,klar,n temizlenmesine ve geri yararlan,lmas, üzerine daha çok yo unla ,lm, t,r (Çetin, 2013: 69).

**Tablo 1.** Evsel Kat, Atıkların Genel Kaynaklar, (MEB, 2009)

Kaynak	Aktiviteler	Kat, atık türleri
Evsel yerleşim	Küçük ve kalabalık aileler, az veya çok katlı apartmanlar	Yemek atıklar,, döküntü, kül, özel atıklar
Ticari yerleşimler	Dükkanlar, restoranlar, marketler, ihaneler,, oteller	Yemek atıklar,, döküntü, kül, moloz ve inaat atıklar,
Açık alanlar	Sokaklar, parklar, oyun yerleri, kumsallar, geçitler, otuyollar	Özel atıklar, döküntü
Arıtma tesisi alanlar,	Su, atık su endüstriyel atıksu arıtma tesisleri	Arıtma tesisi atıklar,, arıtma çamurları,

Konutsal atıkların tutar, ve fonksiyonları,, hayat sürdürülen mekanın sosyo-ekonomik düzeyine göre tüketim tarzları,na, tükettikleri akaryakıt türlerine v.b. seçeneklere göre de değişiklik göstermektedir. Konutsal atıklardan olan gıda atıklar, doğal tür yapısında oltuğunda basitçe ayrılabilir fonksiyondadır. Bu fonksiyonlar, ve koku oluşturmalar, kat, atık toplama sisteminin dizaynı, ve çalışması, önemli düzeyde etkiler (MEB, 2009: 13).

Bu tarz atıklar genellikle s, k, t, r, lmal, kamyonlar veya diğer konteynörlerle taşınan atıklardır (Cindil, 2010'den aktaran: Karasu 2013: 3). Bu grup içerisinde konutlardan meydana gelen atıklar, iyeri atıklar,, paketleme maddeleri, gıda atıklar,, bostan atıklar,, cam, kağıt ve karton atıklar,, seramik, metal kutu ve içecek kutuları,, plastikler, tekstil ve iplik ürünleri vs. ürünler bu gruba girer (Karasu, 2013: 3).

Biriktirme alanına bırakılan konutsal atıkların; karışık evsel atık olmaları,, ya da alanın toprak yapısı, yerleşim yapısı, ve sosyo-ekonomik durumu ile alakalı olduğı kadar, biriktirme mekânı, denetleyen ve inceleyen idari yönetimin, atık toplama, geri dönüşüm çalışmaları, ile paralellik göstermektedir. Bu sebeple, biriktirme mekânına dökülen atıkların içerisinde, sebze ve meyve hal ve bostan atıklarının, geri dönüşümü yapılmayan/kazanılmayan paketleme atıklar,, katalog, kitap, gazete vb. kağıt ve kartonlar,, plastik, metal ambalajları,nda olabilir durumu dünülmelidir (Coşkun, 2015: 7).

### **2.1.2. Endüstriyel Atıklar**

Sanayisel atıklar, sanayisel bir işlem sonucunda oluşan ve içerisinde çoklukla zararlı atıklar bulunan atıklardır. Sanayisel atıklar iki sınıfa incelenir: İlk sınıfa patlayıcı, parlayıcı, yanıcı, oksitleyici, zehirli, korozyon fonksiyonlarına sahip olan ve su ile temas sonucu parlayıcı, gazlar meydana getiren zararlı atıklardır. Sanayisel atıkların bir başkası ise toplama ve

bertaraf i lemlerinde konutsal at,klarla beraber de erlendirilen tehlikesiz at,klard,r (Çetin, 2013: 69).

Sanayisel at,klar sanayi, maden, rafineri gibi firmalarda sanayisel faaliyetler sonunda meydana gelen at,klard,r. Tar,msal faaliyetler sonunda meydana gelen at,klar gibi baz, sanayisel at,klar çevreye kar , zarars,z ve zehirsiz olsa da kimyasal at,klar gibi birçok sanayisel at,k toplum için bir tehlike unsurudur. Sanayisel at,klar ço unlukla yeniden kullan,labilir olup ve bir önem ta ,yan at,klard,r. Yeniden kullan,lamayan at,klar ise e er toplum için herhangi bir olumsuz durum beyan ediyor ise yap,lmas, geren incelemeler ve çal, malar yap,ld,ktan sonra yakma ve piroliz, kat,la t,rma, depolama, kompostola t,rma, anaerobik çürütme, hayvan yemi olarak kullanma vb. yöntemlerle ortadan kald,r,labilir (Gönüllü, 2004: 3øden aktaran: Çetin, 2013: 69).

### **2.1.3.Tar,msal At,klar**

Tar,msal at,k, bitkisel ve hayvansal ürün elde edilmesi ve bu ürünlerin i lenmesi sonucunda meydana gelen at,klard,r. Mal olu umunda meydana gelen kat, at,klar,n miktar, ve içeri i, toplumlar,n sosyo-ekonomik özellikleri, g,da tarzlar,, gelenekler- görenekler, hayat tarzlar,, toprak yap,s,, meslekler ve do a ko ullar, gibi farklı,la an ko ullar toprak at,klar,n fonksiyonlar,n, de i tirmektedir (Çetin, 2013: 70).

Toprak ile ilgili faaliyetler sonunda meydana gelen at,klard,r. Bu at,klar,n ne kadar ç,kt, , ve at,klar,n nitelikleri olu tu u yerin yani co rafyan,n kültürel ve parasal seviyesi, g,da tüketim tarzlar, ile alakalı, olup bunlara göre de i iklik gösterir. Toprak ile ilgili olan at,klar gene tar,mda do al kaynak olarak kullan,labilir (Karasu, 2013: 4).

### **2.1.4.T,bb, At,klar**

Sa l,k kurumlar,, inceleme kurumlar, ve laboratuvarlar taraf,ndan meydana getirilen bütün at,klar t,bbi at,kt,r. İlk önce hekim, hem ire, ebe, veteriner, di hekimi, laboratuvar teknik görevlisi olmak üzere ilgili sa l,k çal, an, taraf,ndan olu umlar, s,ras,nda kayna ,nda di er at,klar ile ayr,larak biriktirilir ve torbalar en fazla ¾ oran,nda doldurulur, kapaklar, iyi bir ekilde kapat,l,r. Toplama araçlar,, at, ,n özelliklerine uygun ve at, ,n meydana getirdi i kayna a en yak,n noktada bulunur. T,bbi at,klar kesinlikle konutsal at,klar, paketleme at,klar, ve tehlikeli at,klar ile bir tutulmamalı,d,r. 22.07.2005 tarih ve 25883 say,l, Resmî Gazeteøde

yayınlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinde tıbbi atıkların üretiminden toplanması, depolanması, taşınması, ve yok edilmesine kadar yapılan faaliyetlerde kurum ve kuruluşlara yapması gereken faaliyetler, yetki ve sorumluluklar belirtilmiştir. Atıkların birbirinden ayrılması, tutulması, topluma ve birey sağlığına tehlike yaratmadan temelinden başlatılması, toplanması, ünite içinde taşınması, geçici olarak depolanması, taşınması, ve yok edilmelidir (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2005'ten aktaran: Çetin, 2013: 72).

## **2.2.Kat, Atıklardan Kaynaklanan Sorunlar**

Bireylerin tabiata karşı, sanayi devrimiyle başlamış, ilk zamanlarda kirlilik tek endüstriyel kesimlerde sınırlı olsa da piyasadaki parasal gelişimin dünya tarafından birincil amaç olarak görülmesiyle kirlilik dünyanın her yerinde çoğalmış ve yayılmıştır. Çevre problemlerinden olan atıklar önemli bir yerde bulunmaktadır. Kat, atıkların sebep olduğu çevre sorunları; su, hava, toprak kirliliği gibi ana başlıklar altında gruplandırılmamış olarak, (Kısa, 2015: 17).

### **2.2.1.Su Kirliliği**

Avrupa Birliği Çevre Koruma Örgütü tarafından düzenlenen çevre terimleri sözlüğünde ösu kirliliği ö suyun derinini dü ürebilecek miktarda suya, kanalizasyon suyu, endüstri atığı, veya farklı tehlikeli ürünlerin suyun içine girmesi olarak nitelendirilmektedir. Atıkların doğaya, özellikle suyla beraberinde bünyesinde bulunan kalay, çinko gibi ağır metalik maddeler suyun çökelti noktalarına karışmaktadır. Bahsedilen ağır metaller bir şekilde canlı metabolizmasında dâhil olursa gerçek ve tehlikeli sağlık problemlerine sebep olabilir. Su kirliliği bir tek insan sağlığına, aynı zamanda de il bununla beraber doğal kaynakların korunması, aynı zamanda önem teşkil etmektedir (Karpuzcu, 1991: 9).

Su kirliliği; fenoller, algler, zirai mücadele ilaçları, vs. gibi sebeplerle var olan sulara karışması ve uzak durulması istenen tehlikeli maddelerin, suyun derinini ve özelliğini de etkileyecek tutar ve yoğunlukta su ile beraber bulunma durumudur. Toprak ile ilgili olan faaliyetler, kentleşme ve insan sayısındaki çoğalma, eşitsiz tüketim, asit yağmurları, vs. gibi durumlar su kirliliğinin çoğalmasına neden olurlar (Karasu, 2013: 14).



### 2.2.2. Toprak Kirlili i

Hayvanlar,n, bitkilerin ve insanlar,n ço unluk k,sm,n,n beraber hayat,n, sürdürüyor oldu u toprak, tar,msal mal olu umunun önemli etmenidir. Her geçen gün ço alan insanlar,n gereksinimleri toprak mamullerine olan iste i ço altmakta do al kaynaklar ile bireylerin çal, malar, da her geçen gün artmaktadır. Topra ,n öneminin artt, , zamanda at,klar,n toparlanma, biriktirilmesi ve yok edilme faaliyetleri düzenli bir ekilde planlanmazsa at,klar toprak kirlili ine neden olur. Cam, naylon, poliüretan maddeler vb. toprakta çok uzun zaman durmakta ve bile enlerine ayr,lmadan varl,klar,n, çevrede devam ettirmekteler (K,sa, 2015: 17).

Tar,ma at,lan ve topra ,n verimini azaltarak topra ,n niteli ini de i tirecek her çe itli at,klar, çevresel olaylar ve faaliyetler toprak kirlili i diye adland,r,l,r. Di er bir deyi le, var olan u anda kulland, ,m,z toprak kullan,m, veya gelecek zamanda kullanaca ,m,z toprak kullan,m, dikkat edildi inde, toprak içerisinde birey ve toplum sa l, , aç,s,ndan tehlike olu turan, birey çal, malar,ndan dolayı,, zararlı, kirletici maddelerin var oldu una dair te his edilen ve temizlenmesi gerekti ine karar verilen toprak,r (Toprak Kirlili i Yönetmeli i, 2012den aktaran: Karasu, 2013: 14).

### 2.2.3. Hava Kirlili i

Hava kirlili i çevreye at,lan kirletici gazlar,n onun do al niteli ini de i tirerek hayvanlara, bitkilere, insanlara ve tabiata tehlikeli duruma gelmesidir. Gazlar,n tehlikeli niteli i olmas, sebebiyle havadaki bu kirli gazlar,n miktar,n,n h,zla ço almasıyla bireylerin sa l, ,n, tehlikeye sokacak duruma gelebilmektedir (Altu , 1990: 24). Kat,k at,k biriktirme mekânlar,, insanlar,n ya am alanlar,na yak,n olmas, durumunda insanlarda ciddi sa l,k tehdidi meydana gelir.

Hava kirlili inin meydana getirilen sebepler aras,nda en büyük pay, artan fabrika say,lar,, ehirlenme ve her geçen gün artan birey say,s, gibi sebeplerin oldu u gözlenmektedir. Fabrikalarda kullan,lan akaryak,tlar,n sonucunda meydana gelen duman, is, kükürt gibi zehirli gazlar hava kirlili ini art,ran sebepler aras,ndadır. Artan birey say,s, ile h,zlanan ehirlenme de hava kirlili inin meydana gelmesinde önemli sebepler aras,ndadır. ehirlenme ile birlikte bireylerin ya amlar,n, sürdürdü ü ev say,lar, da ço almakta ve bu evlerin ,s,nması,na gerek duyulmaktadır. Evlerin ,s,nması,nda kullan,lan kömür, akaryak,t veya odun gibi ürünlerin

kullanılması, sonucu meydana gelen duman, is vb. zehirli gazlar hava kirliliğini arttırmaktadır. Artan nüfus ile beraber artan trafikte kullanılan araçların egzozlarından çıkan duman gibi zehirli atıklar, insanların bilinçsiz kullanımı, sonucu meydana gelen orman yangınları, volkanik patlamalar da hava kirliliğini oluşturmada büyük paya sahiptir (Hızlı, 2016: 27).

### **2.3. Atık Yönetimi**

Atık yönetimi, hiçbir tekrar dönüştürme çabası yapılmadıkça, zamanlarda atıklardan kurtulmak için kullanılan bir yöntemdir. Geri dönüşüm, lojistik in atık yönetimi çabalarında var olan görevi ve hedefi, kullanılmıya da artık kullanılmayacak ürünlerin biriktirmesiyle mal veya mamullerin tekrar kullanılarak atık tutarının azalmasını sağlamaktadır. Fakat atıkların daima önemsenmeyebilir. Var olan her dönüştürme yöntemleri, faaliyetlere ve dönüşüm yöntemleri ile ilgili olarak elden çıkarma maliyetlerine katlanmayabilir, gerektirir. Bu maliyetler yöntem seçimini etkileyen en önemli etkenlerden birini oluşturur. Literatürde birçok defa tekrarlanan mevzulardan olan biri de atıkların zararlı mıdır, zararsız mıdır konusudur. Zararlı atıklar doğayı ve toplumu daha fazla korkuttuğundan ve geleceğinden endişe ettirdiğinden zararsız olan atıklar daha titiz ve iyi bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Atık tekrar kullanılabilir hale getirme ve elden çıkarma konusunda iyi bir bilgiye sahip olan işletmeler bulunmaktadır. Bu işletmeler tekrardan kullanılmayan ürünleri, tekrar firmalara gönderilerek elden çıkarabilmektedir. Kullanılan iyileştirme yöntemi ve atık özelliklerine göre elden çıkarma masrafı da değişmektedir. Zararlı atıkların elden çıkarılması, firmalara daha maliyet yaratmaktadır. Zararsız atıkların elden çıkarmaları ise yakıt olarak ya da gömülerek olabilmektedir (French, 2002: 12'den aktaran: Güneş, 2010: 23).

### **2.4. Katı Atık Yönetimi**

Bireylerin yapmış olduğu sanayi, tarım, ticaret veya ev işleri gibi rutin faaliyetleri neticesinde ortaya çıkan ve işe yaramaz hale gelen katı maddeler çöplük, atık olarak nitelendirilmektedir (Çakır ve Yılmaz, 1998'den aktaran Kır, 2007: 8). Katı atık yönetiminde temel unsur, çevrenin doğal ve ekolojik yapısına zarar vermeden geri dönüşüm faaliyetlerini gerçekleştirmek ve bu faaliyetlere ilişkin uygulama ve esasları geliştirmektir (Kır, 2007: 8).

Aktif ve sürdürülebilir bir atık yönetim planlamasının olması için, birden fazla etmenlerin uygun hale gelmesi ile mümkündür. Fakat, ülkemizde uygun bir yönetim

planlamamasını, olumsuzlukları, sebepleri olarak ana nedenleri söyleyebilir (Alvar, 2015: 42).

- Atık yönetimine uygulanmakta olan ulusal politika uygulamalarında gereken önemin gösterilmemesi

- Atık yönetiminin hem ulusal hem yerel olarak gereken altyapıyı oluşturulmaması,

- Atık yönetiminde bulunan görev ve sorumlulukların kimse tarafından üstlenilmek istenmemesi ve atık yönetiminde görev ve sorumlulukları olan kişiler arasında gerekli iletişim ve görev dağılımının olmaması,

- Atık yönetimi hizmetlerine gerekli finansman olanaklarının sunulmaması, ve bu sektörde alınan vergilerin ve çöplüklerin yeterli çöplük bedelinin karşılanmaması,

- Altyapı sistemlerinin olanakları ve gerekli teknolojik malzemenin yeterli düzeyde olmaması,

- Avrupa Birliği uygunluklarına ve uluslararası standart düzeylerine uygun olarak gerçekleştirilen hukuksal normların uygulamada tam olarak uygulanmaması,

- Araştırma ve inceleme uygulamalarının gerekli düzeyde uygulanmaması.

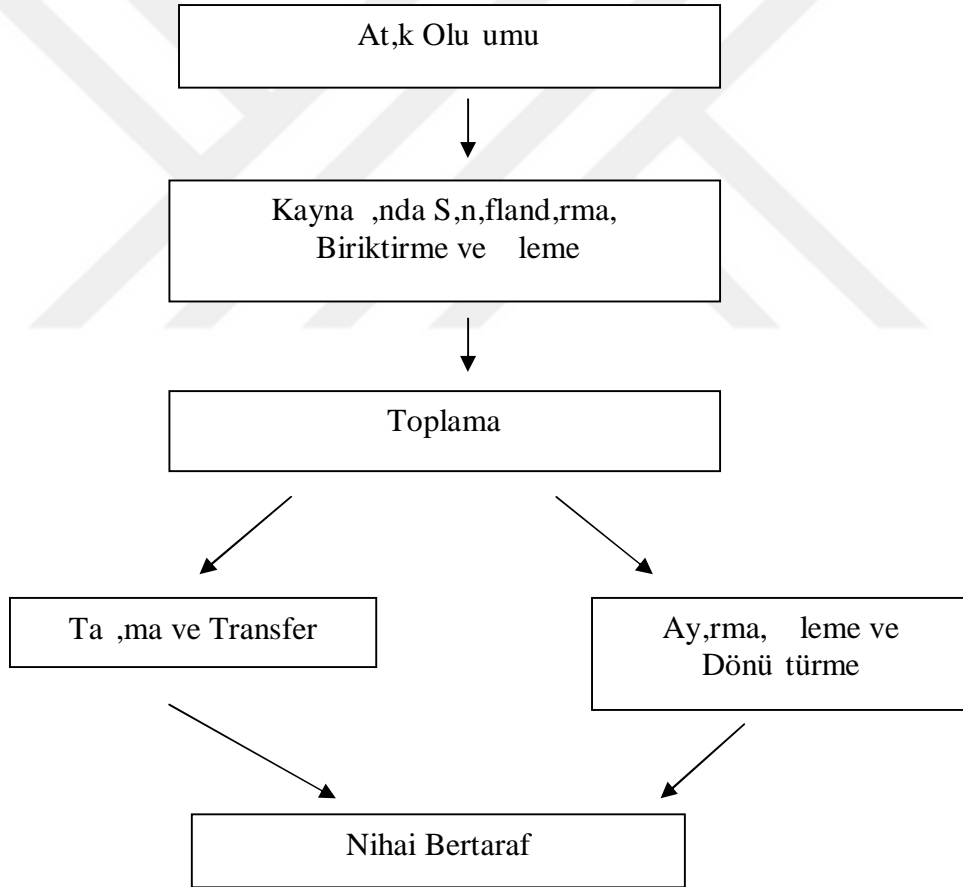
Katıksız atık yönetiminin ana hedefi, gereksiz yere olan kaynak tüketiminin önüne geçmek ve kaynaklı turmanın haricinde var olan hali hazırda olan kaynaklara göre sistemin daha iyileşmesini sağlayabilmektir. Bundan dolayı, atıkların yok edilmesi için yapılan çalışmaların toplumu ve etrafı, minimum düzeyde etkileyecek şekilde ve ekonomik maliyetle yapılması dikkat edilmelidir (Bilgili, 2006: 8).

Katıksız atık yönetimini, farklı türden atıkların tarıma, suya ve atmosfere tehlike yaratmadan hayvan ve bitki türlerini, tabiat kaynaklarını, çevrenin düzen dengesini de etkilemeden olması, gereken kurullarla toplanması, taşınması, biriktirilmesi ve kısa zamanda temizlenmesi ya da uzaklaştırılması, sebebiyle en iyi şekilde ve minimum parasal maliyet ile bir hizmet seviyesinin oluşturulması, etkin bir şekilde yapılması, ve genişletilmesi şeklinde açıklanabilir (Ergun, 2001: 168).

Atık yönetiminin temel hedefleri; atıkların en başta olumsuz evresinde, atıkların en aza indirmek, atıkların tekrar kazandırılması, saklamak ve yok edilmesidir. Bu faaliyetlerin yapılabilmesi, kurumlar, önemli bir problem olmasına engel olacak şekilde toplum ve çevre bakımından da gelecek zamanda meydana gelebilecek zararların önüne geçmesini de sağlamaktadır. Atık yönetiminin hedefi Atık Yönetimi Genel Esaslarına ilişkin Yönetmelikte öngörülenlerden biri olarak, atıkların yok edilmesine kadar geçen zamanda toplum ve doğaya karşı tehlike

olu turmadan yönetimlerinin sa lanmas,na yönelik genel esaslar,n belirlenmesiö olarak tan,mlanm, t,r (Gazete, 2008: 26927).

Kat, at,k yönetim metodu, farklı çal, malarla birlikte yap,lmaktad,r. Her çal, ma özel bir hedefe yöneliktir. Kat, at,klar, verimli bir çal, ma ile yönetmek için, belirlenen çal, malar iyi bir ekilde organize edilmelidir. Kat, at,k yönetim metodunun bile enleri ematik olarak ve kar ,l,kl, ili kileriyle birlikte ekil 1øde gösterilmi tir. ekil 1øde gösterildi i gibi kat, at,k metodunun ilk basama ,n, kat, at,k olu umu gerçekle tirmektedir. Kat, at,k toplama ve yok edilmesine için üst düzeyde teknolojiler var edilirken meydana gelen ç,kt,lar,n en aza indirilmesinin de bir zorunluluk olarak benimsenmektedir (K,sa, 2015: 20).



**ekil 1.** Kaynak Yönetimi Sistemi (Kemirtlek, 2007)

Bu da ancak toplumun bilinçlenmesi ve mal meydana getirenlerin e itilmesi ile olu abilir. İkinci basamakta üretilen kat, at, ,n, üretildi i yerde depolanmas,d,r. Depolama

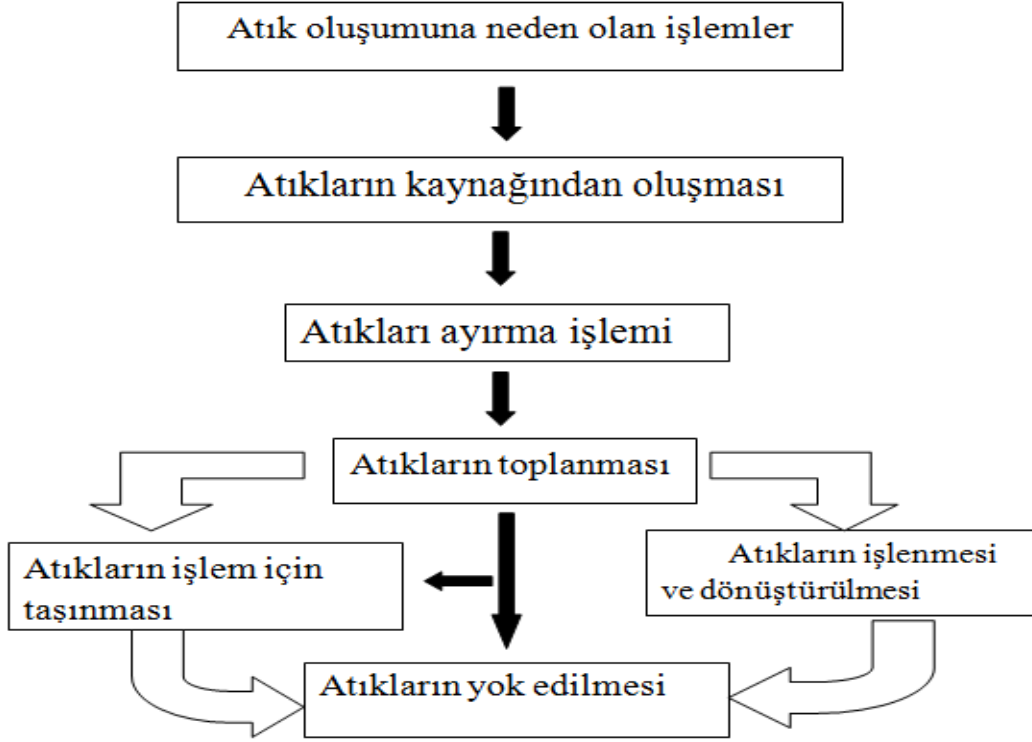
i levi farklı, tarzlarda, teknoloji olarak çok basit ya da karmaşık yapılabilmektedir. Burada toplama kapları, uyumlu olarak hazırlanarak toplama teknolojisiyle paralellik göstermesi büyük önem taşımaktadır. Kat, atık sisteminin üçüncü ve dördüncü basamakları, toplama ve taşımadır. Masrafların maksimum olduğu toplama taşıma kısmı, fazlasıyla karmaşık bir süreç olup fayda elde edilebilirse büyük yarar sağlanacaktır (Kısa, 2015: 21).

## **2.5.Kat, Atık Yönetiminin Bileşenleri**

Kat, atık bileşenleri, ulusal, küresel veya bölgesel etkenlere göre değişebilir. Bireylerin ekonomik, sosyal ve kültürel yapıları, ve gelir düzeyleri temel etkenler arasında gösterilebilir (Buenrostro ve diğerleri, 2001'den aktaran Bilgili, 2006: 5).

Kat, atık yönetimi, atıkların toplanıp, geri dönüşüme hazır hale getirilerek kompostlaştırma ve yakma işlemlerinin tamamının düzenli ve sistemli bir şekilde yapılmasını içermektedir (Badran, 2005'ten aktaran Muhal, 2007: 16).

Kat, atık yönetimi, birey sağlığı, parasal durumun ve etrafın kirlenme düzeyi gibi etmenlere bağlı olup atıkların olması gereken kurallarla toplanması, geçici olarak biriktirilmesini, taşınması, tekrar kazanılması, kompostlaştırma, yakma ve bunun gibi aynı olan çöller, malara bağlı tutulması ve hammadde kaynağı olarak kullanılması içermektedir. Atıkların var olması, ayrılması, toplanması, taşınması, tekrar kazanılması ve bertaraf edilmesi olmak üzere kat, atık yönetiminin alt, temel basamaklarının birbirleriyle olan etkileri aşağıdaki şekilde ifade edilebilir (Çetin, 2013: 77).



ekil 2. Kat, at,k yönetiminin temel ad,mlar, (Çetin, 2013)

### 2.5.1.At,klar,n Olu umu

Mal üretim i lemlerinin sonunda meydana gelen baz, bölümleri farklı uygulamalardan geçilerek veya bireye ve topluma olan olumsuz etkilerini en aza indirmek için, yok edilir. At,klar,n var edilme a amas,ndan daha sonra yap,lacak çal, malar dü ünülerek grupland,r,lmas, önemli bir çal, mad,r. Günümüzde firmalar at,k tutarlar,n, olmas, gereken düzeyde tutmalar,na ra men, at,klar,n meydana getiren kaynaklar üzerinde etkinlik gösterememi lerdir; bu sebeple sürdürülebilir bir üretim dü üncesini ilke haline getiren firmalar at,klara daha sonra uygulanacak i levleri planlayarak kaynaklar üzerinde etkinliklerini artt,r,mlar,lar (Çetin, 2013: 78).

### 2.5.2.At,klar,n Ayr,lmas,

At,k ay,rma i lemi, çe itli süreçler sonunda meydana gelen at,klar,n biriktirme çal, mas,n,n olaca , mekâna ta ,nmadan önce firmalar,n kat, at,k yönetim kuralları,na göre at,klar,n cinslerine göre ayr,lmas, ve toplama i lemine haz,rılanmas,n, içermektedir. Ay,rma i lemi at,klar,n sonradan yap,lacak i lemler ve ta ,ma yolu ile götürülece i tesisler planlan,larak organize edilip etkinle tirilmelidir (Çetin, 2013: 78).

### **2.5.3.At,klar,n Toplanmas,**

Kat, at,klar,n toplanmas,nda iyi bir plan yap,lmal,d,r. Çünkü kat, at,k yönetiminde çöplerin toparlanmas, irketlere yüksek masraf ç,karmaktad,r. Toplama çal, mas, çevreye zarar vermeden, birey ve toplum sa l, , dü ünülerek yap,lmal,d,r. Çöp kaplar,n,n kapaklar, iyi kapat,larak çevreyi kirletmeden yap,lmal,d,r. Kat, at,k toplama i lemlerinde 2 çe it konteyn,r kullan,lmaktad,r. Sabit konteyn,r ve hareketli konteyn,rd,r (MEB, 2009: 29).

#### **2.5.3.1. Kat, At,klar,n Geçici Olarak Depolanmas,**

Kat, at,klar,n meydana geli inden, toplan,p i leme tabi tutulaca , mekana veya son biriktirme alan,na ta ,nmas,na kadar olan süreçte, olmas, gereken mekanlarda ve ko ullarda k,sa süreli ine biriktirilip belli bir süreli ine durdurulmal,d,r. Burada söz edilen düzenli depolama ile ayn, say,lmamal,d,r (MEB, 2009: 27).

Düzenli ve aktif bir kat, at,k yönetimi sürecinin i lenmesi için, geçici biriktirmeye de tekrar kazanmaya da önem verilmelidir. Örne in kâ ,t ve kartonlar,n evsel çöp ile kar, t,r,lmadan ayr, tutularak, farklı bir ekilde ambalajlanm, olarak ayr, bir ekilde depolanmas, gerekir. Plastik ve cam ürünler de farklı torbalarda toplanmal,d,r. Bu ekilde tekrar kazan,m uygulamalar,ndan en fazla verim al,nacak ve geri kazan,lacak at, ,n verimi ve de eri artacaktır (MEB, 2009: 27).

Kat, at,klar,n geri dönü üm miktarlar,n,n artmas,n, sa layan faktörler aras,nda ham maddeye gereksiniminin minimum seviyeye indirilmesi belirtilebilir. Tüketici bir toplum yap,s,n,n olu tu u co rafyalarda böyle bir durumun görülmesi uzun sürebilir (Öztürk, 2006: 3).

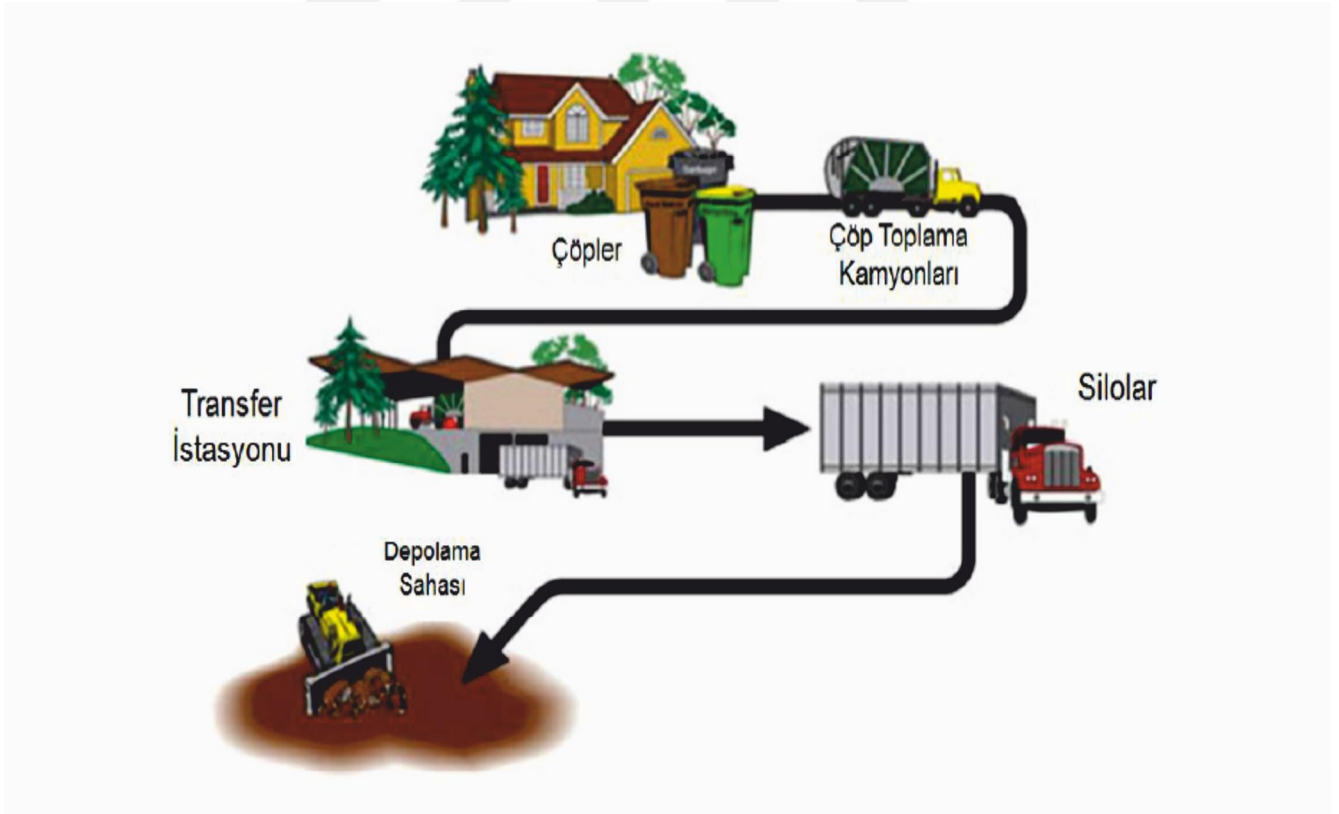
Kat, at,klar, bertaraf etme yöntemleri; ekonomi, mühendislik, çevre ve insan ko ullar, göz önüne al,narak gerçekleştirilmelidir (Tchobanoglous, 1993'ten aktaran: Öztürk, 2006: 3).

### **2.5.4.At,klar,n Ta ,nmas,**

At,klar,n bir yerden bir yere ta ,nma eylemi at,klar,n farklı gruplara ayr,l,p toplandıktan sonra etkin olarak i lenece i tesislere götürülmesini içermektedir. Ta ,ma sisteminin ba ar,s,z geçmesi, dönü türme i leminin verimlili ini de negatif olarak etkiledi inden ta ,ma, kat, at,k yönetiminde büyük bir öneme sahiptir. Mesela, ehirle menin

ço unlukta olan yerlerde at, n olu an yerinden i lenece i tesisler aras, mesafenin çok olmas,ndan ta ,ma masraflar, pahal, tutar da tutmakta ve at,klar,n tesislere götürülmesi uzun zaman ald, ,ndan baz, sorunlar ç,kmaktad,r. Bu sebeple at,klar olu tu u yerden i lenece i tesislere götürülürken önem verilmesi gereken iki önemli nokta; mesafe ve ta ,ma masraf,d,r (Çetin, 2013: 79).

At,klar,n toplanmas,nda ve ta ,nmas,nda iki çe it sistem kullan,lı,r. Bunlardan ilki sabit konteyn,r sistemi küçük çöp kaplar, ve bidonlar, el yard,m, ile ya da el kullan,lmadan toplama ta ,t,n,n mekanik aksam, ile ta ,t,n kasas,na aktar,lı,r. Kasas, tamamen dolduktan sonra arac, kullanan ki i at,klar, bo altmak üzere toplad,klar, at,klar, bertaraf tesislerine bo altarak bu i lemi yinelemeye devam eder. Bu i lemde bir oför ve at,k toplamak için uygun bir araca ihtiyaç duyulmaktad,r. Di er sistem olan hareketli konteyn,rda ise kat, at,k ile doldurulan konteyn,r, arac,n kald,rma düzene i ile arac,n arkas,na yüklenilir ve bertaraf edilmek üzere tesislere götürülür. Bo konteyn,r ilk noktas,na yeniden gelir. Bu sistem içinde bir konteyn,r için bir oför ve bir kamyonu ihtiyaç duyulur (MEB, 2009: 44).



**ekil 3.** Kat, at,k toplama ve ta ,ma i leminin tematik ifadesi (MEB, 2009)



### 2.5.5. At,klar,n Tekrar Kullan,m, ve Geri Kazan,mas,

Geri kazan,m, at,klar,n dönü türülme faaliyetleri sonunda oraya ç,kan ve kullan,lmak üzere geri kazan,lan yeni mamul veya enerjidir. Ba ka bir ifadeyle at,k veya at, , olu turan maddelerin, fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal metotlarla yeni bir mamule veya enerjiye çevrilmesidir. Bu yap,lan i lemin içeri inde at,klar,n geri dönü ümü ve tekrar kullan,m, da yer almaktad,r. Do al at,k mamullerinin kompost i lemi uygulanarak toprakta gübre olarak kullan,larak verim elde etme amaçlanmas,, do al at,klardan gözetim alt,nda yakma i lemi yap,larak enerji meydana getirilmesini sa lama, do al kat, at,klar,n meydana getirdi i metan gaz, ile enerji üretimi, yakma ile enerji üretimi sonunda meydana gelen kül ve cürufun dolgu malzemesi amac,yla kullan,m, geri kazan,m için olu an güzel olaylard,r (Çevre Bakanl, ,, 2008øden aktaran: Avc,, 2016: 21).

At,k maddeler, fiziki, kimyasal ve biyolojik metotlarla yeni bir ürüne ya da enerjiye dönü türülerek yeniden kullan,labilir. Geri dönü üm yap,l,rken at,k maddeler özelliklerine göre ayr, t,r,lmal,d,r. At,k maddelerin özelliklerine göre ayr, t,r,lmaz,n,n temel nedeni, ekonomik aç,dan geri dönü üm maliyetlerinin artmamas,n, sa layabilmektir (Daskalopoulos ve arkadaş lar,, 1997øden aktaran Y,lmaz, 2007: 13).

Kat, at,klar,n geri dönü türülerek ekonomiye kazand,r,lmaz,n,n nedeni; çevre kirlili inin azalt,mas,d,r. Çevre kirlili i azalt,ld, ,nda do al kaynaklar,n (hava, su, toprak vb.) bilinçsiz olarak tüketilmesinin önüne geçilmi olur (Karada , 2002øden aktaran: Mu dal, 2007: 21).

Türkiyeøde kat, at,k yönetiminde nitelendirebilece imiz geri kazan,labilir at,k(plastik, cam, metal, kâ ,t) tutar, %12,07ødir. Y,ll,k toplam at,k içinde kompost dâhil edilmeden meydana getirilen ambalaj at, , tutar, 3milyon tondur. At,klar,n yap,lan bu i lemler ile geri kazan,mas,yla devletler, piyasada parasal anlamda ç,kar elde eder hem de olu abilecek kat, at,klar, miktar, azal,r, gereksiz yere ham madde tüketiminin önüne geçilir. Geri kazan,m çal, mas, neden önemlidir ve neden yap,lmaz, gerekir denilirse a a ,daki gibi özetlenebilir: (MEB, 2009: 49).

- Kat, at,k miktar,n, ve hacmini azalt,r
- Depolama sahalar,n,n kullan,m ömrü uzar
- Ham maddeden tasarruf sa lan,r
- Do al kaynaklar korunur
- Enerjiden tasarruf sa lan,r
- Çevre duyarlı,l, , artar.

### 2.5.6. At,klar,n Yok Edilmesi

Kat, at,k yönetiminde var olan faaliyetlerin son faaliyeti at,klar,n bertaraf edilmesi i lemidir. Son zamanlarda kat, at,klar,n en son i lemler olarak tercih edilen at,klar,n gömülmesi, yak,lmas, ve kompostla t,r,lmas, i lemlerinden olu maktad,r. Bu i lemlerde dikkat edilmesi gereken noktalar, at,klar,n enerji elde edecek ekilde ve topluma verilebilecek zarar, minimize edilecek ekilde yok edilmesi gerekmektedir (Çetin, 2013: 92).

At,k mevzuat,nda kabul gören yok edilme i lemleri; topra ,n alt k,sm,nda ya da üzerinde düzenli depolama , arazi ,slah, (mesela, s,v, veya çamur at,klar,n toprakta biyolojik bozulmaya u ramas, vb.), derine enjeksiyon (örne in, pompalanabilir at,klar,n kuyulara, tuz kayalar,na veya do al olarak bulunan bo luklara enjeksiyonu vb.), yüzey doldurma (mesela, s,v, ya da çamur at,klar,n kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulmas, vb.), özel mühendislik çal ,mas, ile düzenli depolama (etraftan ve farklı, farklı, olarak izole edilmi ve kapat,lm, hücresel depolama vb.), yakma ve sürekli depolama (bir madende konteyn,rlar,n yerle tirilmesi ve benzeri) d,r (Aygegy, 2008'den aktaran: Ta kan, 2013; 10).

### 2.6. Kat, At,klar,n Bertaraf Yöntemleri

Son zamanlarda yap,lan bütün at,k bertaraf yöntemlerinde ilk hedef, at,k tutar,n,n en aza indirmek ve geri kazan,labilecek maddelerin tekrar piyasaya kazand,r,lmas,d,r. Geri dönü üm; at,klar,n niteliklerinden yararlan,larak bünyesinde var olan bile enlerin fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal yöntemlerle farklı, mamullere ya da enerjiye çevrilmesidir. Tekrar kullan,m,n faaliyetinin gerçekleştirilmesi ile mamulün kullan,mdan daha uzun süre yararlan,lm, olur (Daskalopoulos, vd., 1997a: 209'den aktaran: Bilgili 2006: 8). Bu nedenle, at, ,n içerisinde var olan geri kazan,labilir madde (cam, plastik, ka ,t, metal vb.)tutar, olmas, gerekti i kadar ise geri kazan,m yöntemi seçilmelidir.

Kat, at,klar,n bertaraf, esnas,nda uygulanacak çal ,ma birey ve toplum sa l , , bak,m,ndan oldukça önem kazanmaktad,r. Toplumun beden ve ruh sa l , , negatif yönden etkilenmemeli, toprak alt,ndaki ve toprak üstündeki su kaynaklar,, hava ve topra ,n kalitesi kontrol alt,na al,nmal,d,r. Bu hususlar göz önünde bulundurularak en iyi çal ,ma tercih edilmelidir (Atabarut, 2000: 122'den aktaran: K,sa, 2015: 21).

Kat, at,k bertaraf çal, malar,, kat, at, ,n ta ,nmas, ve kat, at,k yönetiminde var olan çal, malard,r. Bu çal, malar, kat, at,klar,n geri kazan,labilecek veya yeniden üretilme ihtimallerinin oldu u k,s,mlar,n,n haricinde kullan,lamayacak k,s,mlar,n,n yok edilmesini kapsamaktad,r. Kat, at,klar,n bertaraf, için özel tesisler olu turulmu tur ve bu tesislerde bertaraf i lemi yap,lmaktad,r. Bu tesislerin yap,lmaz,, irketler için masrafl,d,r. Bu tesislerin yap,lmalar, için yüksek miktarda parasal kaynaklar gerekmektedir. Ama piyasaya geri kazand,klar, ile orta sürede masraflar,n, firmalar geri kar ,lamaktad,r (K,sa, 2015: 21).

Bireylerin ya am tarzlar,n,n sonunda meydana gelen kat, at,k probleminin giderilmesinde uygulanan yöntemleri düzensiz depolama, düzenli depolama, kompostlama, tekrar kullan,m, geri dönü üm, geri kazan,m ve yakma seklinde grupland,rabiliriz (Palab,y,k, 2004: 105).

### **2.6.1.Düzensiz Depolama**

Kat, at,klar,n rastgele aç,k arsaya bo alt,larak insan,n kendi etraf,nda uzakla t,rd, ,, geli memi ya da geli mekte olan ülkeler taraf,ndan uygulanan bir çal, mad,r. Bu çal, ma; at,klar,n biriktirme alan,nda rüzgâr ile toz bulutlar,n,n meydana gelmesi, ortaya ç,kan baz, gazlar,n hava kirlili ine sebep olmas,, büyük bir mekâna yay,lan kat, at,klar,n çevre ve görüntü kirlili i olu turmas, ve bu alanlarda ya ayan hayvanlar,n bula ,c, hastal,klara sebep olmas, gibi önemli bir sorun olu turmaktad,r (Y,lmaz ve Bozkurt, 2010: 13).

Kat, at,klar,n böyle geni mekânlar, bu ekilde yanl, ekilde biriktirilmesinin sonunda sebep olan baz, olumsuz durumlar öyledir (Avc,, 2016: 24):

- Toprak ve görüntü kirlili i,
- Yeralt, ve yerüstü sular,n,n kirlenmesi,
- Metan gaz,n,n s,k, mas, ve patlama meydana getirebilmesi,
- Ha ere üremesi,
- Çevre kirlili i (toz, kötü koku gibi),
- nsan sa l, ,n, tehdit eden bula ,c, hastal,klar,n yay,lmaz,na sebep olmas,d,r.

### **2.6.2.Düzenli Depolama**

H,zl, bir ekilde ço alan insan say,s, ve buna ba l, olarak farklı,la an ve geli en ekonomik ko ullar ve bu geli menin en büyük pay,na sahip olarak büyük oranda teknoloji

kullanan toplum, çevrenin düzenini k,sa zamanda bozmaktadır. Çevre kirlili i; topra ,n, havan,n ve suyun kalitesini dü ürme olas,l ,n, ortaya ç,kar,r. Çevre kirlili i, bireylerin ya amlar,n, sürdürülebilmesi için olmas, gereken ortam,n bozulmas, demektir. Ekonomik durumu iyi olan büyük ehirlerde kat, at,klar,n yok edilmesinde uygulanan en etkin yöntem düzenli depolamaø Düzenli depo alanlar,n,n yap,lmas,ndaki as,l hedef; yer alt, ve yer üstü sular,n,n kalitesinin kontrol alt,na al,nmas,, hava kirlili inin önlenmesi ve gaz toplama sebebiyle sistemler ile enerji kazanma, depo alanlar,nda etkili ve uzun zamanl, kullan,m, ve at,klar,n,n biriktirilmesi bitti inde düzenli depolama alan,n,n farklı bir amaçla kullan,lmas,d,r (Avc,, 2016: 25).

Düzenli depolama, yakma ve kompostla t,rma gibi di er alternatif at,k yok etme teknolojilerine göre parasal masraf bak,m,ndan avantajl, olup etkin bir ekilde kullan,lmaktadır. Depolamada meydana gelen sorunlara çözüm bulunamad, , için, düzenli depolama çevre bak,m,ndan kabul edilebilir bir çal, mad,r (Bilgili, 2006: 12).

Depolanan at,klar, çe itli nem içeriklerine sahip do al olan ve do al olmayan maddelerin farklı miktarlardaki kar, ,mlar,ndan ortaya ç,kar. Düzenli depo alanlar,nda at,klar,n ayr, mas, fazla kar, ,k bir süreçtir. Fiziksel ayr, ma, de i ik maddelerin at,klardan ayr,lmas, ve ayr, ma sonunda at, ,n fiziksel özelliklerinde ortaya ç,kan farklıl,klard,r. Kimyasal ayr, ma ise at,k içerisinde bulunan maddelerin s,z,nt, su içerisinde çözünmesiyle oluşur. Suyun dibine çökme olay,, adsorpsiyon ve desorpsiyon tepkime de kimyasal ayr, ma esnas,nda ortaya ç,kar. Biyolojik ayr, ma ise, depo alan,nda at,klar,n etki alt,nda olan en önemli süreçtir. Biyolojik ayr, ma, pH ve redoks potansiyelleri gibi de i kenler üzerindeki etkisinden dolayı, fiziksel ve kimyasal ayr, may, da kontrol eden süreçtir (Bilgili, 2006: 12).

Mal meydana getiren firmalar,n b,rakmak istedi i fakat çevre kirlili ini önlemek amacıyla kontrollü ekilde uzakla t,r,lmas, gereken kat, maddeler ve ar,tma çamuru olarak bilinen kat, at,klar,n çevrede olu turdu u fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkileri dü ünülerek belirli kurallar ile toplanmas, ve buna göre at,klar,n biriktirilmesi gerekmektedir. Düzenli depolamada hedef, mekanik, kimyasal ve biyolojik yöntemlerle incelenmesi, ekonomik ekilde aç, a ç,kmayan ya da bu yöntemlerle meydana gelen ve toplumun sa l, , için tehlike olu turan, di er canlılar için de türlü ekilde tehlike arz eden, çevre ve toplum düzenini bozan kat, at,klar,n,n ya amlar,m,z, sürdürdü ümüz ya am sahalar,ndan uzakla t,r,l,p neden olduklar, tehlikenin önüne geçmesidir (Uluatam, Özkan ve di ., 2008: 70øden aktaran: Bozkurt, 2010:4). Düzenli depolama için en iyi mekân seçimi ve etraf, bu tehlikelerden

koruma tedbirleri gibi teknik standartlara uygun ekilde in a edilmi düzenli depolama sahalar, at,klardan kurtulman,n en iyi yöntemidir.

At,k yönetiminde uygulanan ödüzenli depolama tekni iö ise Türkiyeøde daha yeni yap,lan bir uygulama oldu undan daha istenilen düzey elde edilememi tir. Daha önceden uygulanan düzensiz depolama sahalar,n,n kapat,lmas, ve tekrar düzenlenmesi zorunlulu u durumunda yerel yönetimler düzenli depolama alanlar,n,n planlanmas,, kurulmas,, muhasebe durumu ve firmalar,n çal, t,r,lmas,nda destek istemektedirler (Y,lmaz ve Bozkurt, 2010: 14).

Düzenli depolama yönteminin olumlu durumlar öyle s,ralanabilir:

- At,klar,n yok edilmesi kullan,lan parasal anlamda en uygun metot olmas,na ra men, iyi ko ulda arazi bulman,n zor bir olay oldu u göz önünde bulundurulmal,d,r,
- Çevre kirlili inin en az düzeyde ya and, , için kabul edilebilir ve güvenilir bir metot olmas,,
- Kullan,lacak olan enerji gereksiniminin minimum olmas, ile metan gaz,ndan elektrik enerjisi meydana getirilmesinin mümkün olmas,,

Düzenli depolama yönteminin yaratt, , olumsuz durumlar ise öyle s,ralanabilir:

- Düzenli depolama sahas,n,n in a edilmesi esnas,nda, kurulacak alan,n insanlar,n ya am sürdürdü ü yere yak,n olmas, toplumda tepki yaratabilir.
- Ya am alan,nda insan say,s,n,n fazla olmas,, uygun yer bulunmas,n, zorla t,rabilir. Bu sebeple ya am alan,ndan uzak bir yere depolama sahas,n,n in a edilmesi de ta ,ma mesafesini uzatabilir ve daha fazla masraf olmas,na neden olabilir.

Bu çal, man,n, Avrupa Birli için koydu u kurallar ba lam,nda y,llara göre biriktirilecek at,k miktar,n,n azalt,lmas, gereklili i ile kat, at,k yok edilme alternatifleri içerisinde gelecek zamanlarda u anki gibi en çok kullan,lan alternatif olamayaca , durumu göz önünde bulundurulmal,d,r (Ar,kan, 2013øden aktaran: Avc,, 2016: 27).

### **2.6.3.Kompostla t,rma**

Kompostla t,rma metodu, kat, at,klar,n bünyesinde var olan do al ayr, abilir maddelerin mikroorganizmalar taraf,ndan uygun artlarda (yeterli su, hava s,cakl,k, pH) biyokimyasal ayr, t,r,lmas, ko uluna ba l,d,r. Oyun yerleri, tarla ve meyve sebze at,klar,nda bu metodu kullanmak uygundur. Yap,lan uygulama sonunda ortaya ç,kan kompostun gübreden ayr,ran özelli i topra , ,slah edici do al verim de eri oldukça iyi olan maddelerdir (P,narl,,1992: 28øden aktaran: K,sa, 2015: 22).

Kompostlama, geri dönüşümlü organik maddelerin, mikroorganizmalar vasıtasıyla biyolojik i lemlerden geçirilerek toprak, bir biçime getirilmesidir (Freudenrich, 2006'dan aktaran: Kulaç, 2006: 9). Kompost denildi inde gübre olarak anla ,lmakla birlikte, gübre olarak nitelendirilememektedir. çeri inde kimyasal gübreler yer almakla birlikte çözünmesi zaman almaktad,r (Banar, 2006'dan aktaran: Kulaç, 2006: 9).

Besin ve tar,m (çimen, bahçe art,klar, vs.) art,klar, gibi do al maddelerin biyolojik olarak bozulmas,n, düzene sokan bir metottur. Bu uygulamana, tar,ma besleyici maddeler elde edilmesi, yararlı tar,m organizmalar,n, ço altmas,, depolama sahas,ndaki haricinde olan do al at,klar,n tekrar kazan,lmaz,, bitkilere zarar veren hastal,klar,n önüne geçmesi, gübre ve pestisitlere olan gereksinimlerin minimuma inilmesi, toprak kaymas,n,n önüne geçilmesi, kirlilik sorunlar,na uygun çareler bulunmas, ve do al zenginliklerin koruma alt,na al,nmas, gibi birçok olumlu sonuçlar,n olu mas,n, sa lamaktad,r (Gören, 2005:23'ten aktaran: Y,lmaz ve Bozkurt, 2010: 14).

**-Kompost** biyokimyasal olarak ayr, abilen çok çe itli organik maddelerin mikroorganizmalar taraf,ndan stabilize edilmi , mineralize olmu ürünlerdirø (Karasu, 2013: 6).

**Kompostlama**, mikroorganizma olarak bilinen ve genelde gözle görülmeyen canl,lar,n, mekân,n bulunan oksijenden yararlan,larak çöp bünyesinde var olan do al maddeleri biyokimyasal metotlarla ayr, t,r,lmaz,d,r. Bu metodun uygulanabilmesi için çöp miktar,ndaki su içeri inin % 45-60 aral, ,nda olmas, artt,r (Erdin, 1980; Alyanak, 1986'dan aktaran: Karasu, 2013: 6).

Kompostlama, mikrobiyolojik yöntemler ile ,s,nma olanaklar, olma ihtimali olan kat, at,klar,n bünyesindeki do al ürünlerin termofilik artlarda biyolojik olarak bozu turulmas,n, ve stabilizasyon olmas,n, sa layan bir kat, at,k yok etme metodudur. Do al at,klar,n mevsimsel ko ullarda mikrobiyal olarak bölünme yap,larak bitki besin elementleri bünyesinde bulunduran, do al malzeme b yönünden zengin, sa lık aç,s,ndan tehlike yaratmayan, birbiri ile iyice kar, m, olan normal haldeki son mamule kompost denilir (Erdin, 1981'den aktaran: Karasu, 2013:6). Ayr,ca kompostlama i leminin sonunda meydana gelen kompostun tar,msal amaçlarda gübre olarak kullan,lmaz, ile at,klar do adaki madde döngüsüne kat,lmaktad,r. Günümüzde kullan,lan birçok kompostla t,rma teknikleri mevcuttur (Erdin, 1981'den aktaran: Karasu, 2013: 6). Bu teknikler;

- Tambur kompostla t,rma tekni i
- Aç,k y, ,n kompostla t,rma tekni i

- Kapsüllemli y, ,n kompostla t,rma tekni i
- Tünel kompostla t,rma tekni i
- Hücre ve konteyn,r bioorganik at,k kompostla t,rma tekni i
- Brikollar kompostla t,rmatekni i
- Anaerobik kompostla t,rma tekni i

#### **2.6.4.Tekrar Kullan,m**

Geri dönü üm, at,k maddelerin farklı amaçla kullan,labilmesini sağlayan enerji dönü ümü d, ,nda, yeniden üretime kazandır,ımas, sürecidir (Karakaya, 2008'den aktaran: Alaba , 2012: 30).

At,klar,n kirliliğinin ar,nması, haricinde fazladan başka bir i leme yap,lmadan aynı ekilde birçok kez kullan,ımas,; geri dönü üm, at,klar,n fiziksel ve/veya kimyasal çal, malar yap,ld,ktan sonra daha sonraki hammadde diye olarak kabul gören mal oluşum i lemine sokulması, ve geri kazan,m ise, yeniden kullan,m ve tekrar dönü üm i lemlerini de dahil eden, at,klar,n niteliklerinden faydalan,larak bünyesinde var olan bileşenleri fiziksel, kimyasal ya da biyo-kimyasal metotlarla farklı mamullere veya enerjiye dönü türülmesidir (Palab,y,k ve Altunba , 2004: 107'den aktaran: Bozkurt, 2010: 14).

Tekrar kullan,m, süreç sonunda meydana gelmi at,klar,n bertaraf edilmesinin başka verimli ve masrafs,z bir metodudur. Tekrar kullan,m,n zemininde at,klar ilk önce olmak üzere, at,k olarak at,lan malzemeleri toplayarak alan ve ürünlerin kullan,lmayan modası, geçen ve orijinal hallerinin yerlerine, gerektiği kadar de i iklik ve yenileme ile yakın fonksiyonlu veya biraz farklı amaç doğrultusunda tekrar kullanma sağlanmalıdır (Avc., 2016: 20).

#### **2.6.5.Yakma İlemi**

Yakma yöntemi, kat, at,klarda başvurulan bir ebat küçültme yöntemidir, yakma işleminden sonra kat, at, ,n hacminde yüzde 80-90'd, bir küçülme meydana gelmektedir. Çöplerin çok heterojen bir özellikte olmaları, ve bünyesinde farklı, farklı maddeleri buldurmaları, nedeniyle yakma işlemi için üst düzeyde teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır. Kat, at,k yakma tesislerinin teknolojik ihtiyaçları, sebebiyle teknoloji için var olan kurulum maliyeti de yüksek tutardır. Kat, at,klar, yakma işlemi için tesis kurulumu yap,lmadan önce yakma yönteminin yap,lacağı, at,klar,n yakma işlemi için uygun olup olmadığı,

denetlenmelidir. At,klarda yakma i lemi uygulayabilmek için o çevredeki at,k örnekleri üzerinde ara t,rma yap,lmal,, uygunlu u denetlenmelidir (Ayd,n,2007: 22øden aktaran: K,sa, 2015: 23).

Yakma i lemi, yüksek s,caklık ve kuru oksidasyon prosesi olarak nitelendirilmekle birlikte organik at,klar, inorganik hale getiren bir i lemdir (Alpaslan, 2005 ve Tutar, 2004øten aktaran: Yaz,c,, 2009: 15).

ehirleme sonucu meydana gelen kat, at,klar, yüksek maliyeti ve gösterilmesi gereken özenin kat, at,klara gösterilmemesinden ve bireylerde bilinçli davran, olmad, ,ndan ehirlere önemli sorunlar,ndan biri olmu tur. Bu yaln,zca i lemsel bir problem olmay,p hem de politik, yasal, sosyo-kültürel, çevresel ve ekonomik sebeplerle beraber dü ünülerek birbirini etkileyen kar, ,k bir sorundur (Sharholly, Ahmad vd. , 2007: 490øden aktaran: Y,lmaz, Bozkurt, 2010: 14).

Eski zamanlarda bütün ehirlere sonunda meydana gelen kat, at,klar, uzakla t,rma i lemi ve toplu ekilde biriktirmek amacıyla yaln,zca olmas, gereken aralarda hacimli arsaya gereksinim duyan idari yönetimler, son zamanlarda ise art,k kat, at,klar için geri dönü üm, kompostlama, enerjinin geri kazan,m, ve depolama i lemlerini de dü ünerek ve bütünsel bir sistemi kullanmak zorunda olur hale gelmişlerdir (Burnley, 2007: 327øden aktaran: Y,lmaz, Bozkurt, 2010: 15).

Piyasadaki gelişimimiz ve gelişen yaşam düzeylerimiz ile mamul ve hizmetlerle ilgili isteklerimiz ve artan beklentilerimiz sonunda ki i bas,na dü en kat, at,k üretimi miktar, da artmaktadır. Her geçen gün ço alan insan say,s,, gelişen piyasa, hızl, kentleşme ve gelişen yaşam düzeylerinin hepsiyle beraber özellikle gelişmekte olan ülkelerde ehirlere meydana gelen kat, at,klar önemli bir problem olmu tur (Minghua ve di . 2009: 1227øden aktaran: Y,lmaz, Bozkurt, 2010: 15).

Yakma, son zamanlarda biriktirme sahaları,n,n az miktarda olmas, ve arsa maliyetlerinin artması, nedeniyle ço u ülke tarafından kabul edilmiş ve uygulamaya konulmu tur. Geri dönü üm olana , olan maddelerin ayr,klanması,ndan sonra, kat, at,k nem miktar, ve kalorifik değerinin uygun aralarda olması, halinde, olması, gereken hava kalitesi düzeylerinin oluşması, ko ulluyla bu i lemin uygulanması, ekonomik ve çevresel açıdan daha verimli olmaktadır. Yakma i lemi yapılmadan önce kat, at,klar,n yakma i lemi için olması, gereken ko ullar kontrol edilmelidir (Daskalopoulos, vd., 1997b: 33øten aktaran : Bilgili 2006: 8).



## 2.7. Türkiye'de Kat, Atık Yönetimiyle İlgili Uygulamalar

Her yerde olduğu gibi Türkiye'de de kat, atıklar, hem birey ve doğaya sağladığı, hem de piyasa açısından önemli bir yere sahiptir. Tehlikeli alanlarda doğaya sağladığı, insanın korunmasında en önemli etmenlerden olan düzenli bir şekilde toplanması, taşınması, biriktirilmesi ve yok edilmesi gereken kat, atıkların, olası problemlerle yol açmadan düzenli şekilde değerlendirilmesi için sistemli olarak düzenlenen bir kat, atık yönetimine gerek vardır (Yılmaz ve Bozkurt, 2010: 18).

Türkiye'de 1920'den itibaren temizlik hizmetleri ismi ile ve **ölkümü sağladığı, odaklı** olarak Sağlık Bakanlığı tarafından uygulanan kat, atık yönetimi, 1970'den itibaren zaman zaman çevre problemlerine karşı dünyanın her yerindeki insanlar tarafından oluşan merak ve ilginin sonucunda **çevre odaklı** anlayış benimsenerek ve gelişimi göstererek 1991 yılında Çevre Bakanlığının kurulması ile bu anlayış Çevre Bakanlığı tarafından yürütülmeye başlanmıştır (Yılmaz ve Bozkurt, 2010: 18).

Türkiye'de meydana gelen atıkların hâlâ günümüzde büyük çoğunluğu mevzuata uygun koşullarda yok edilmemektedir. Buna neden olan pek çok idari, finansal ve teknik problemler vardır. Öncelikle atık biriktirme alanları için mekân seçimi ilk başta gelen büyük problemlerdendir. Aynı zamanda pek çok sayıda yerel yönetim biriminin olması durumu farklı, altyapı, çalışmalarında olduğu gibi, kat, atık hizmetlerinde de birlikte çalışmaları ve aynı zamanlamalı çalışmaları zorunluluğunu beraberinde getirmektedir. Yeni düzenlenen mevzuatlarda insanların yapması için sunulan mahalli idare birlik modeli çalışmalarını, yerel standartlardaki çevresel hizmetlerin daha çabuk ve daha kolay zorlaştırmadan uygulanan bir yapı sağlaması, dikkat çekmektedir. Birbirinin hemen hemen aynı olan çevre problemleri ile uğraşan belediyelerin birlikte olmaları, birliklerin uygulamaları, zaman ve ekonomik kaynakların daha tasarruflu ve verimli kullanılması bakımından önemli bulunmaktadır. Bu bakımdan, yerel yönetim birliklerince uygulanan kat, atık projelerinin sayısı, ve daha çok önemsendiği görülmektedir (İlgün, 2010: 36).

Türkiye'de kat, atık yönetiminin var olan durumunun ağız vaziyette olduğu saptanması, 2005 yılında uluslararası bir konsorsiyumun hazırlanması olduğu Türkiye için Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımların Planlanması (YMÇYP) AB Projesi içinde incelenmiştir. Bu proje içeriğinde Türkiye'nin kat, atık piyasasında mevcut durumu saptanması ve AB Düzenli Depolama Direktifi ile Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Direktifi uyumu için muhasebe gereksinimi incelemeye alınmıştır. YMÇYP Projesi göre Türkiye'de aktif olarak

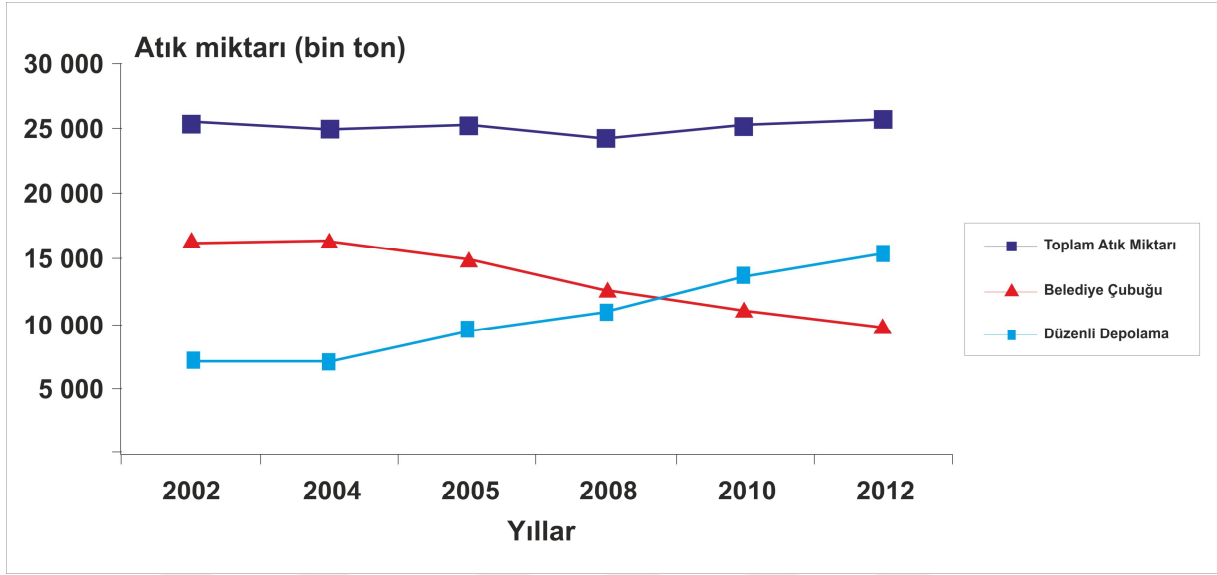
tercih edilen at,k toplama metodu, yol kenar,na at,lan plastik po etler ve çok katl, konutlarda hayat,n, sürdüren nüfusa hizmet veren geni hacimli at,k konteyn,rlar,ndan meydana gelmektedir. Türkiyeøde at,k toplama zamanlamas,n,n ehirlerde günübirlilik iken daha küçük yerle im yerlerinde ise haftada 1-3 kez oldu u saptanm, t,r. Türkiyeøde at,k toplama ta ,tlar,n,n hacim özellikleri ço unlukla 7 m<sup>3</sup> ile 13 m<sup>3</sup> aras,nda farklı,k göstermektedir. Birey say,s,n,n 2000 ki inin alt,ndaki yerle im yerlerinde ya ayan k,rsal nüfus haricinde, belediyenin hizmet verdi i yerlerde yer alan nüfusun genellikle tümü düzenli at,k toplama hizmetlerinden faydalanmaktad,r ( İlgün, 2010: 36).

Türkiyeøde orta ve uzun süreli sosyo-ekonomik, teknik, demografik ve yeryüzü ve mevsimsel ko ullara uygun olarak gerçekleştirilmesi art olan kat, at,k yönetimi, çevre problemlerini önleyici çevre koruma politikalar, ile problemlerin çözümünde yetki ve sorumlulu a sahip olan bakanl,k ve di er merkezi yönetim kurum ve kurulu lar,, idari ve mahalli yönetimler-belediyeler, i çevreleri, gönüllü kurulu lar-dernekler ve bireylerin etkin kat,l,m,na gereksinim vard,r (Palab,y,k,1998: 52øden aktaran: Y,lmaz, Bozkurt 2010: 19).

2000 y,l,nda 67.8 milyon olan ülke nüfusu, 2014 y,l,nda 77.69 milyona yükselmiştir. 14 y,ll,k zaman süresinde nüfus art, , genellikle ehir alanlar,nda olmu tur. Ço alan insan say,s,n,n yan, s,ra, k,rsal kesimlerden ehirlere do ru olan nüfus göçü de zamanla ço alm, t,r. Son zamanlarda art, gösteren toplu olarak yap,lan konut inaatlar,, farklı, yerle im alanlar,n,n oluşmas,na neden olmaktadır. ehirlerde ya am,n, sürdüren insan say,s,nda ço alma gözükmemekte, büyük ve çok katl, yapılar, geni yollar ve endüstri ve i yeri, ticarethane merkezleri meydana getirmektedir (Çevre ve Orman Bakanl, ,, 2003: 447øden aktaran: K,sa, 2015: 30). Ülkemizde kat, at,klar,n yönetiminde bulunan ve at,klar hakk,nda hükümler içeren ve Çevre Kanunu uyar,nca yürürlü e giren yönetmelikler öyledir (K,sa, 2015: 29):

- a. Hava Kalitesinin Korunmas, Yönetmeli i (1986),
- b. Kat, At,klar,n Kontrolü Yönetmeli i (1991),
- c. T,bbi At,klar,n Kontrolü Yönetmeli i (1993),
- ç. Tehlikeli At,klar,n Kontrolü Yönetmeli i (1995),
- d. Toprak Kirlili i ve Kontrolü Yönetmeli i (2001),
- e. Hafriyat Topra ,, n inaat ve Y,k,nt, At,klar,n,n Kontrolü Yönetmeli i (2004),
- f. Su Kirlili i Kontrolü Yönetmeli i (2004),
- g. Ambalaj ve Ambalaj At,klar,n,n Kontrolü Yönetmeli i (2004),
- . At,k Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeli i (2004),
- h. At,k Ya lar,n Kontrolü Yönetmeli i (2008).

**Tablo 2.** 2002-2014 Yıllar, Aras, At,k Bertaraf Yöntemleri ve Miktar,



**Kaynak:** (TÜ K, Belediye At,k statistikleri, 2012)

**Tablo 3.** 2012 Y,1, Bertaraf ve Geri Kazan,m Tesislerine Ait Bilgiler

	Tesis Say,s,	lem Gören At,k Miktar,
At,k Bertaraf Tesisleri	83	24.224.635
Düzenli Depolama Tesisi	80	24.174.502
Yakma Tesisi	3	50.133
At,k Geri Kazan,m Tesisleri	589	10.229.133
Kompost Tesisi	6	158.922
Beraber Yakma Tesisi	32	538.916
Di er Geri Kazan,m Tesisleri	551	9.531.295

**Kaynak:** (At,k Bertaraf ve Geri Kazan,m Tesisleri, 2012)

Tablo 3'de görüldü ü üzere, lisanslı, di er 551 at,k geri kazan,m tesisinde toplam 9.5 milyon ton at,k metal, plastik, ka ,t vb. geri kazan,lm, t,r.

Ülkemizde TÜ K'in yapm, oldu u At,k Bertaraf ve Geri Kazan,m Tesisleri Anketine göre uzun süreli veya geçici faaliyet belgeli tüm at,k bertaraf ve geri kazan,m tesisleri ile uzun süreli belgeli olmasa da idari yönetim taraf,ndan veya idari yönetim üzerinden çal, t,r,lan

düzenli depolama, yakma ve kompost tesislerine uygulandı. Yapılan anket verilerine göre 2012 yılında 83 atık bertaraf tesisi ve 589 geri kazanım tesisi olmak üzere toplam 672 tesisin çalıştığı, belirlenmiştir (Kısa, 2015: 32).

## 2.8. Türkiye'de Kat, Atık Durumu ve Mevzuat,

Bilimsel nitelikte ilke, kurallar ve yasa ve yönetmeliklerin tersine Türkiye'de kat, atıkların yok edilmesinde başvurulan en çok kullanılan yöntem vahşi depolama, yani vahşi depolama, toplum sağlığı, tarım kirliliği, yer altı sularının kirlenmesi ve estetik sonuçlardan başka plansız gaz çıkışları sebebiyle birey ya da doğaya direkt zarar var eden bir yok etme metodudur. 1991 yılına kadar hizmet verilmeyen vahşi depolama alanlarında, 22 adet yangın ve 2 adet patlama olayları yaşanmıştır. Bu sorunlarla Türkiye'de bir Kat, Atık Yönetim anlayışının olduğu söylemek inandırıcı değildir. Çevre Bakanlığı, yerel yönetimleri, kat, atıkların toplanması ve yok edilmesi, tekrar kullanılabilir olan atıkların başka yerde toplanması ve yeniden kazanılması konusunda kontrol etmelidir. Yerel yönetimlerin mal kullanımları bireylerden kaynaklı atıkların başka yerde veya birlikte toplamakta ve biriktirme alanlarına başvurmakta, Çöp müteahhitleri bu alanları, belediyelerden kiralarak birlikte çalışmalarıyla elle ayırma metodu ile çalışarak paketleme malzemelerini toplamaktadır. Tekrar kazanım üreticileri, farklı söylemlerle, tüketiciye mamul üreten kotaların uygulanmasına tabi firmaların ayrı bir geri kazanım toplama sistemi oluşturmadıkları, için çöp müteahhitlerinde tekrar kazanım ürünlerini para ile almakta ve böylece tamamladıkları, kotaların, Bakanlıkta bildirmektedirler (Özkan, 2000: 55'den aktaran: Engül, 2010: 117).

Her bireye düşen çöp tutarı, Türkiye'nin tamamı için, kentsel ve kırsal nüfusun yapısı, sosyo-ekonomik ve kültürel yapısı, tüketim tarzları, iklim değişiklikleri ve aynı olan özellikler de göz önüne alınarak 0,7 kg/kişi gün mertebesinde alınabilir. Hâlihazırda var olan mevcut birey sayısı, 70.000.000 birey olarak kabul edersek Türkiye genelinde var olan çöp miktarı, 49.000 ton/gün olarak kabul edilebilir. Sınırlar göz önünde bulundurulduğunda bu miktar, 15 ila 20 milyon ton/yıl arasında farklılık gösterebileceği varsayılabilir. Meydana gelen çöplerdeki tekrar kazanım tutarı, ise yılda 1 milyon tondan fazladır. Son yıllarda tekrar kazanılabilen atıkların piyasada parasal değer kazanması, ve hukuki sorumlulukların yürürlüğe girmesiyle bu tür ürünleri toplayan ve geri dönüşümünü yapan firmaların sayısı artmıştır. Tekrar kazanılabilir atıkların piyasadaki parasal değerinin önem kazanmasıyla, geri dönüşümle olan bütün yatırımların da çoğalmasında, 1994'ten sonra geri dönüşüm

ile faaliyet gösteren endüstriyel tesislerinin say,s, da artm, t,r ve bu tesislerin kapasiteleri y,ll,k toplam 1,7 milyon ton rakamlar,na gelmi tir. Türkiyeøde bir y,ll,k 26 milyon ton at,k olu maktad,r. Bu miktar,n 2,763 milyon tonu tekrar kullan,labilen yani geri dönü ümü olan at,klard,r. 2 milyon tonu kadar, paketlenme at, ,d,r (Gürel, 2007øden aktaran: engül, 2010: 118).

Türkiyeøde kat, at,klara ili kin ÷Yasal sızli i yeni düzenlemeyi zorunlu hale getirmi tir. Kat, at,k yönetimine dair görev ve yükümlülükleri daha geni ve aç,k olarak düzenleyen kanun ve yönetmelikler, özetle, Tablo 4.øte zamanlama s,ralamas,na göre verilmektedir.

**Tablo 4.** Kat, At,klar,n Yönetiminde Mevzuat

Y,l,	Kanun/Yönetmelik
1983	2872 say,l, Çevre Kanunu
1991	Kat, At,klar,n Kontrolü Yönetmeli i
2004	5216 say,l, Büyük ehir Belediye Kanunu
2004	Ambalaj ve Ambalaj At,klar,n,n Kontrolü Yönetmeli i
2005	5393 say,l, Belediye Kanunu
2007	Ambalaj At,klar,n,n Kontrolü Yönetmeli i

Tablo 4'de belirtilen 2872 say,l, Çevre Kanunu, 1983 y,l,nda yürürlü e girdikten sonra 2006øda yap,lan de i iklikler ile paketlenme at,klar,n,n kaynaktan ba ka yerde biriktirilmesinin zorunlulu u getirilmi tir. Bu kanunun 11ønci maddesinde; at,klar,n tekrar kazan,ımas, ve tekrar kazan,labilen at,klar,n kayna ,nda ba ka yerde biriktirilmesinin esas olarak kabul edilmi tir. Paketlenme at,klar,n,n biriktirilmesindeki yükümlülükler ise 2004 y,l,nda ç,kart,lan 5216 say,l, Büyük ehir Belediye Kanunu ile 2005 y,l,nda ç,kart,lan 5393 say,l, Belediye Kanununda yer edilmi tir. Buna göre; belediyeler at,klar,n toplanmas,ndan ve yok edilmesinde yükümlülük sahibi olan kurulu lard,r. Fakat, var olan yönetmeli e göre büyük ehir belediyelerinde at,klar,n toplanmas,nda ilçe ve ilk kademe belediyeleri sorumlu tutulurken yok edilmesi büyük ehir belediyelerinin sorumlulu una verilmi tir ( alvarl,, 2015: 32).

## 2.9.Kat, At,klar,n Geri Dönü ümü ve Önemi

Tekrardan kullan,lmak amac,yla ya da yeniden faydalanabilmek amac,yla geri dönü üme dahil edilen at,klar farklı, farklı, fiziksel ve/veya kimyasal çal, malara tabi tutularak ikincil hammaddeye dönü türülüp tekrardan mal olu um a amas,na dahil edilebilir. Öte yandan, geri dönü ümün farklı, bir deyi le, mamulle ihtiyac,m,z, giderdikten sonra d, ar,da kalan geri dönü türülebilir at,k malzemelerin farklı, geri dönü üm çal, malar,yla mamulün kayna , olarak yeniden üretim a amas,na dâhil edilmesidir. Do al kaynaklar k,s,tl, seviyede oldu undan bu kaynaklar,n çal, malar sonucunda tükenebilece i kaç,n,lmaz sondur. Do al kaynaklar,n israf edilmemesinin yan, s,ra sürdürülebilir kalk,nma ile ilgili meydana gelebilecek her türlü problemlere çözüm yolu bulabilmek amac,yla at,klar,n geri dönü türülmesi ve yeniden kullan,lmak, mevzusunda aktif ve verimli çal, malar,n planlamalar,n olmas, önem arz etmektedir. Bu kapsamda, sadece geli mi ülkelerin de il, geli mekte olan ülkelerin de do al kaynaklar,ndan uzun sürede ve en iyi verimde faydalanabilmeleri amac,yla bilinçsiz kaynak kullan,m,n,n önüne geçmeleri, piyasada parasal de eri olan mamulleri geri dönü üme ve yeniden kullanma çal, malar,n uygulamaya dahil etmeliler (Karagözo lu, M. B., ve di erleri., 2009: 7øden aktaran: alvarl.,2015: 56).

Geri dönü ümün as,l hedefi olarak; kaynaklar,n bilinçsiz bir ekilde tüketiminin önüne geçmesi ve at,klar,n kayna ,ndan uzakla t,r,larak at,k çöp tutar,n,n en aza indirmek istenmesidir. Altuntop ve arkadaş lar,n,n da bahsetti i gibi, demir, çelik, bak,r, kur un, kâ ,t, plastik, kauçuk, cam, elektronik at,klar gibi mamullerin geri dönü ümü ve tekrardan kullan,lmak,, do al kaynaklar,n bilinçsiz bir ekilde azalmas,n,n önüne geçmesini sa layacaktır. Bu vaziyet; ülkelerin ihtiyaçlar,n, gidermede hurda malzemeyi d, ar,dan al,m, için ödenen döviz tutar,n,n azalmas,n, sa larken, harcanan enerji oran,ndan da büyük oranda tasarruf edilmesini sa lar. Mesela kullan,lm, kâ ,d,n yeniden kâ ,t üretiminde dahil edilmesi ile, hava kirlili i %74-94, su kirlili i %35, su kullan,m, %45 oran,nda azalmas,n, sa lamaktadır ve bir ton at,k ka ,d,n ka ,t hamuruna kat,lmak,yla da 8 a ac,n yok edilmesinin önüne geçebilmektedir (Altuntop, E., ve di erleri., 2014øden aktaran: alvarl.,2015: 57).

Farklı, bir bak, aç,s,ndan incelendi inde, günümüzde aç,k bir ekilde bilinmektedir ki, geri dönü ümde, yok edilecek kat, at,k tutar,n,n en aza indirilerek çevre kirlili ini önlemede, önemli rol oynayacaktır. Kat, at,k tutar,n,n ve hacminin minimize edilmesi amac,yla, yeterli ve uygun bir mekân olmas,na ba l, olarak, kat, at,klar,n planlanan bir ekilde yok edilmesi

yapılarak önemli ve büyük yararlar sağlanabilir. Geri dönüşüm çabaları, verimli ve doğru bir şekilde imal edilebilmesi için ilk olarak atık malzemelerin kaynağından uzaklaştırılmalıdır. Eğer tekrar kullanılabilir özellikteki atık ürünler normal çöpün içerisine karıştırılmıyorsa bu ürünlerden meydana getirilen ikincil ürünler çok daha düşük kalitede olabilmekte ve temizlik işlemlerinde problemler oluşabilmektedir. Kesacası, geri dönüşüm çabalarının en önemli işlemini kaynakta uzaklaştırma ve ayrıştırma, toplama, olma bilincine varılmalıdır (Alvarado, 2015: 57).

## **2.10. Lojistik ve Tersine lojistik**

Bu bölümde lojistiğin tanımı ve tersine lojistiğin tanımı ile başlamak konunun daha iyi şekilde açıklanması, tersine lojistiğin önemini ve katkıları değerlendirme sürecinde tersine lojistikte kullanılan süreçleri açıklayacaktır.

### **2.10.1. Lojistik**

Firmaların varoluşundan bu yana genel amaçları, olanakları, devam ettirebilme, kâr elde etme ve topluma hizmet etme amaçları, doğrudan lojistik çabaları, firma stratejisinin önemli bir parçası ve rekabetin oluşması, artırdır. Lojistikte kullanılan tekniklerin firma başarısını ve verimini artırmadaki etkileri çok eskiden beri farkına varılmakla birlikte stratejik yönetim incelemelerinde çoklukla önemsenmemiş bir alan meydana gelmiştir (Hult vd. 2008: 526).

Lojistik; müşteri ihtiyaçları, kar sağlamak için hammaddenin etkin maliyetle akması, depolanması, işlenmesi ile ürün elde edilmesi ve ilgili bilginin kaynak noktasından, varlık noktasına kadar ulaşması, planlayan, uygulayan ve kontrol eden işlemlerin tümü olarak tanımlanır (Keskin, 2006: 32). Kotler'ın (2006: 419) tanımına göre lojistik; müşteri beklentilerinin karşılanması için malların, hizmetlerin ve bilgilerin, çözümler, noktalarından tüketim noktalarına doğru fiziksel akışının planlanması, yürütülmesi ve kontrolü faaliyetlerini kapsayan süreçlerden oluşan bir sistemdir. Kesacası doğru ürünün, doğru müşteriye, doğru yer ve zamanda sağlanması olanak veren faaliyetlerdir. Örneğin olarak tanımlanır, tır.

Lojistik, iki taraflı faaliyetlerinde tüketicilerin isteklerinin işlenmesinde veya tüketicinin bulunduğu yere teslimat, olarak bilinen fakat yalnızca teslimattan ibaret olarak sınırlanmayan, bünyesinde ayrı ayrı hepsinin birer alt bilimi olan birçok araç (stok yönetimi,

sipari kay,t alt,na alma, biriktirme, kurulu yeri seçim ve yönetimi, trafik ve rota yönetimi, elleçleme, tahminleme, ula t,rma hizmetleri, koruyucu paketleme vs) olan ve çok ciddi bütünsel çal, ma ve bilimsel haz,rl,klar ve stratejiler gerektiren bir çal, mad,r (Tek, 2001'den aktaran: Bilgin, 2012: 5).

### **2.10.2.Lojisti in Tarihsel Geli imi**

1940 senesinin son zamanlar,nda Dantzing taraf,ndan ABD Hava Kuvvetlerinde yürütülen SCOOP (Scientific Computation Of Optimum Programs) çal, mas,nda do rusal programlaman,n ilk çal, malar, yürütülmü tür ve Berlin Hava Köprüsüönde var olan ula ,m sorunlar, için bulunan yöntemler üzerinde çal, ,lm, bir hedef do rultusunda kaynak s,k,nt,lar, için alternatif çal, malar dü ünülmü tür. Bu çal, mada Hava Kuvvetlerinde yedek parça sisteminin depolama kontrolü için ilk i lem kart sisteminin ile çal, ,lm, bir sonraki i lem ise bilgisayarlar ile çal, maya devam edilmi tir (Y,ld,r,m, 2006: 6'dan aktaran: Dirik, 2012: 22).

1960'd, y,llarda mal olu um sürecinde meydana gelen farklıla ma sonunda , ayn, tip olan ürünlerin meydana getirilmesinden, farklı, farklı, tür ve daha az tutarda ürünlerin meydana getirilmesi i lemine geçilmesiyle birlikte firmalar,n çal, ma planlar,nda malzeme efi, fiziksel da ,t,m sorumlusu, gibi sorumluluklar alarak çal, maya ba lan,lm, olan pazarlama lojisti i, sanayi lojisti i, lojistik yönetimi, i lojisti i gibi kavramlar meydana gelmi tir (Coyle ve Bardi, 1980: 4 Ross, 2002: 7 -den aktaran: Bilgin, 2012: 7). Fakat bu y,llarda lojisti in klasikle mesi veya klasikle mi bir tan,mlamas, bulunmamaktad,r. Lojistik Yönetimi Konseyi'nin (The Council of Logistics Management) (CLM) yenle mi i ad, ile Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri'nin (Supply Chain ManagementProfessionals ó CSCMP) 1963 zaman,nda olu mas, ile lojistik hizmetleri genel kabul görmü bir kurulu durumu olmaya ba lam, t,r (Bilgin, 2012: 7).

Fleischmann vd. (1997)'ne göre, tersine lojistik, mamuller tüketen mü teriler için art,k ihtiyaç duyulmayan kullan,lm, mallar, sat, yerinde tekrardan kullan,labilen ürüne kadarki geçen süredeki meydana gelen bütün lojistik faaliyetlerini içeren bir geri dönü üm çal, mas,d,r. Bu tan,ma göre tersine lojistik, lojistiksel planlamas, bak,m,ndan, kullan,lm, ürünün mü teriden üretici yönüne do ru olan lojistiksel çal, malar,n, kapsar. Daha sonraki takip edilen i lem ise, kullan,lm, ve tekrardan gönderilmi ürünün üretici taraf,ndan



tekrardan kullanılabılır mamul durumuna getirilmesidir (Fleischmann,1997:1-17'den aktaran: Karaçay, 2005: 318).

2000'di yıllarda ise artık lojistik faaliyetler, firmanın çalınmalarına verimlilik sağlamakla beraber, firmanın piyasadaki aktifliğini artırmasıyla da olanak sağlayarak tüketici de erişilebilir yapılmasını, müşteri memnuniyeti merkezli çalınmalarına ve bu çalınmaların sonucunda firmanın değer kazanmasına önemli ölçüde fayda sağlayan bir durum haline gelmiştir (Kayabaşı ve Özdemir, 2008: 196'dan aktaran: Bilgin, 2012: 7). Lojistik kavramı, Türkiye açısından daha yeni bir kavram olup, 10 yıllık bir geçmişi vardır. İlk başlarda diğer ülkelere mal satılmasında ve diğer ülkelerden ülkemize mal alınmasında, daha sonra büyük tutarlı perakendecilik çalınmalarında faaliyet göstermiştir (Tutar ve diğerleri, 2009:198'den aktaran: Bilgin, 2012: 7). Etkin olan büyük şirketler, ulaşımdaki farklı çalınmaların en aza indirilmesi gereken maliyet olarak düşünülen alınımların yanlarında geleneksel bakış açısına yerine, lojistik in olumlu anlamda değer kazandırdığını tahmin olmuştur. Bundan dolayı, lojistik çalınmaların etkinliği ve önemi, şirketin yükselmesi için önemli bir fırsat sunacağı olarak kabul edilmiştir (Demircioğlu, 2009: 13'den aktaran: Bilgin, 2012:9). Günümüzde ise lojistik hizmetlerini günümüz şartlarına uygun hale getiren firmalar, stratejileri için önemli bir bileşeni ve firmalar arası rekabet avantajı sağlaması açısından olmazsa olmaz olarak görmektedir. Günümüzde lojistikte oluşan toplam bütünleşme süreci bütün lojistik çalınmaların bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Küreselleşme sürecinin getirdiği entegre lojistik kavramı, doğru ürünün doğru yer, doğru zamanda doğru miktarda ve uygun fiyatla ulaştırılmasını öngörmektedir. Günümüzde müşteri ihtiyaçları, doğrultusunda sürekli yenilenen ve çeşitlenen lojistik hizmetleri, işletme faaliyetleri arasında stratejik ortak olarak yerini almıştır (Bilgin, 2012: 7).

### **2.10.3.Tersine Lojistik**

Tersine lojistik, ürün döngüleri, kaynak azaltılması, geri kazanım, malzeme ikâmesi, malzemelerin yeniden kullanılması, atıkların yok edilmesi ve yakılması, onarım ve yeniden üretimde lojistik rolü olarak 1998'de Stock tarafından tanımlanmıştır (Karaçay, 2005: 318).

Mamullerin tekrardan yenilenmesi, mal ya da mamulün malzemelerinin tekrardan kullanılması gibi çalınmalardan geçmiş zamanlardan beri yararlanılmaktadır. Kullanılan kaynakların aktif ve verimli bir şekilde kullanılması zorunluluğu kabul edildiği için firmaların bu

çal, malara yo unla mas,n, sa lam, t,r. Uygun fiyatta mamul kayna , bulunmas, ve teknoloji düzeyinin geli mesi ile baz, ülkeler toplu üretim modelleri ile çal, maya ba lam, lard,r. Toplu üretimin benimsendi i günümüzde çevresel tabiat problemleri ve sürdürülebilirlik gibi önemli konulara dikkat edilmemi tir. 1970'di y,llar,n ba ,nda ülkeler taraf,ndan geli mi lik düzeylerine zarar gelmemek amac,yla baz, sürdürülebilir önlemlerin al,nmas, zorunlulu unu anlam, lard,r. Bununla beraber ileriki 10 y,ll,k zamanda ö retim görevlileri, siyasetçiler, sosyal çevre ve toplum bu konu üzerinde yo unla maya ba lam, t,r. Geri dönü üm, tekrardan kullan,m, hammadde kaynaklar,n,n bilinçsizce ve fazlas,yla kullan,m,n,n azalt,lmas, ve toplumsal görevlerimiz gibi önemli mevzular herkes taraf,ndan benimsenmi tir (De Brito ve di ., 2002'den aktaran: Çetin, 2013: 3-4).

Tersine lojistik,1970'di y,llar,n,n ilk zamanlar,ndan beri literatürde var olup imdiki zamanlarda tersine lojistik kavram, yerine ögeri dönü ümle tersine ak, ö, ötersine kanallarö gibi terimlerle adland,r,lmaktad,r. Tersine kanallar ya da tersine ak,m,lar bilimsel literatürde 1970'di y,llardan beri bulunmas,na nazaran genellikle geri dönü üm çal, mas,n, anlatan niteli inde kullan,lm, t,r (Bulut ve Deran, 2008: 325-344'den aktaran: Çetin, 2013: 4).

Tersine lojistik kavram, 1980'di y,llarda tedarik zinciri ile kabul edilmi ve geçmi y,llardan bu zamana kullan,lan ileri ak, a ters yönde bir ak, olarak benimsenmi tir. Lambert ve Stock (1981)'ün belirtti i gibi tek yöndeki mal gönderiminin (ileri lojistik) öneminden dolayı, tersine lojistik, ötek yönlü bir yolda yanl, yönde gitmekö olarak nitelendirilmi tir (Karaçay, 2005: 318).

1998 y,l,nda Avrupa Tersine Lojistik Çal, ma Grubu (RevLog) u nitelendirilmeyi önermi tir: öTersine lojistik, ham madde, proses içi envanter ve bitmi ürünlerin bir üretim, da ,t,m ya da kullan,m noktas,ndan geri kazan,m ya da uygun imha noktas,na ak, ,n, planlayan, uygulayan ve kontrol eden bir prosestir.ö Bu nitelendirme ile çok say,daki ak, kanal,n,n tersine lojistik çal, malar,na bulunduruldu u görülmektedir. Ayn, zamanda Stock (1998) tersine lojisti i, mal gönderimleri, kaynak kullan,m,n, en aza indirilmesi, tekrardan kazan,m, bir malzeme ba ka malzeme yerine kullan,labilirli i, malzemelerin tekrardan kullan,m,, at,klar,n bertaraf edilmesi ve yak,lmas,, onar,m ve tekrardan üretimde lojisti in yeri ve önemi anlat,lm, t,r (Bulut ve Deran, 2008: 325-344'den aktaran: Çetin,2013: 4).

Tersine lojistik, farklı, farklı, de erlendirilebilir. Olmas, gereken üç aç,dan analiz edilebilir ve buna uygun nitelendirilebilir (Fleischmann, 2001'den aktaran: Köse,2009:6):

- Tersine lojistik, lojistik sistemlerin büyüyen eleman, olarak görülmektedir. Geleneksel olarak tedarik zincirleri tek yönlü yap, ile tan,m,lar,d,r. Ganeshan ve

di erlerinin (1998)de belirtti i gibi "Tedarik zincirinin en çok bilinen tan,m, tedarikçi, üretici, dağıtıcı, perakendeci ve müşterilerden oluşan sistemdir. Bu sistemde ürün akışı, tedarikçiden müşteriye doğru ve bilgi akışı, her iki yönde olur." Tersine lojistik ters yönde ürün akışı, olarak tanımlanmıştır.

Ancak organizasyonlarda malzeme akışı, doğrudan, lojistik amaçlı geliştirmeye görülmektedir. Bu durumda tersine akışın resmin bütününden ayrılması, doğrudan değildir.

- Tersine lojistik, orijinal kullanım, tamamlanmış veya kullanılmayan, olanaklı olmayan ikincil ürünlerin akışı, olarak düşünülür. Bu nedenle, tersine lojistik planlanan veya gerçekten fark edilen geçmiş kullanım türlerinden söz etmektedir. Amaç, imha ya da bazı geri kazanım formlarıyla açılan ürünlerin ekonomik değerini en büyük yapmaktır.

- Tersine lojistik daha çok alıcı tarafı ifade etmektedir. Bu yüzden tersine lojistik, tedarik zincirinin özel bir durumudur, denilebilir. Bu üç açıdan bakıldığında tersine lojistik, geri kazanım veya uygun imha amaçlı geleneksel tedarik zinciri yönünün tersine, ikincil ürünlerin ve ilgili bilginin verimli, etkin tedarik akışı ve depolanması planlanması, uygulanması ve kontrolü süreci olarak tanımlanabilir.

Mamulün kullanım yerinden üretim yerine yönüne doğru olan bütün mal ve bilgi akışlarının yönetimi süreci olarak nitelendirilen tersine lojistik, malların geri toplama ve ürün geri kazanım planlanması, sistematik bir çalışmalıdır ve literatürde tedarik zinciri süreçlerinden biri olarak bulunmaktadır (Karaçay, 2005: 318).

#### **2.10.4. Tersine Lojistiğin Önemi**

Tersine lojistik, lojistik faaliyetlerinin kapsamında olan ve lojistiğin içinde var olan birçok çalışmaya kapsayan kapsamlı bir kavramdır. Bu kavram mamul geri dönüşlerini, ham madde azlığı, geri dönüşüm, ürünlerden farklı farklı çalışmalarda yeniden yararlanma, kullanım sonunda meydana gelen atıkların değerlendirilmesi ve ürün yenileme, onarım ve tekrardan üretim çalışmaları, lojistiğin önemini ortaya koymaktadır (Stock, 2001: 56'dan aktaran: Tosun, 2005: 55).

Şirketler stratejik kararları ile ilgili kararlar alınırken işletmelerini kapsayan bileşenleri göz önünde bulundurarak uzun vadede şirketlerin yönetimini etkileyecek etkenleri belirtmeye çalışır. Son yıllara kadar bir şirketin stratejik kararlarının yalnızca pazarlama, muhasebe gibi çalışmalarıyla sınırlı kaldığı ve sadece bu unsurlara önem verildiği

bilinmektedir. 1980'de yılların son zamanında ise geleceğe yönelik plan yapan bazı şirketler, kendi geleceğine dönük lojistik görevlerini de stratejik olarak benimsemiştir. İndiki zamanda ise çok sayıda şirket tedarik zincirinde tekrar gönderilen ürünleri de değerlendirmeyle ilgili yetenekleri yoğunlaştırmış ve bu görevlerine önem vermektedir (Rogers ve Tibben-Lembke, 1998'den aktaran: Çetin, 2013: 7).

Şirketler tekrardan kullanıma, tekrardan mamul üretimine ve geri dönüşüme önem verdikçe daha az masraf olacaktır ve daha az mamul elden çıkarılacaktır. Daha az mamulün elden çıkarılması, ise firmalar, ve doğaya için daha uygun olabilir. Nitelendirme olarak, tersine lojistik, kaynakların farklı farklı kullanımı, destekleyerek masrafların azaltılması, ve mamulün normal kullanım ömrünü uzatarak çevresel olarak da olumlu etkinlik sağlar. Tekrardan üretimi benimseyen şirketler yalnızca en baştan yeni ürün üreten şirketlere nazaran masraflarında finansman olarak %40-60 tasarruf elde edilirken bunun için yalnızca %20 ekstradan özen göstermeleri gerektir (Dowlatshahi, 2000: 143-155'den aktaran: Tosun, 2005: 56).

Tersine lojistiğin finansal bakımdan sağladığı yararları farklı bakış açılardan incelenebilir. Örneğin, firma varlıkları, mal üretimindeki etkinlikleri ve elde ettikleri kâr payları ile değerlendirilirler. Mamul üretiminde etkinlik çabalarının girdilere göre oranlaması ile ölçülür. Hiçbir tedarik zinciri mamul fonksiyonların yöneten planlanmayan bir süreç olmadan etkinliği sağlayamaz. Tersine lojistik şirketin mamul üretimindeki etkinliği ve kârlılığını, üretime dâhil edilmeyen girdiler ve kaynaklar sayesinde düşük masraflarla aktifliğini artırabilir. Üretime dâhil edilen girdiler genellikle malzeme, yönetsel ve emek uzmanlığı ve de iken sabit olan harcamalar, da kapsamaktadır. Üretkenlik çabalarının girdilere oranlaması, yapılarak hesaplandığında mal üretiminde kullanılan girdi miktarlarının azalması, şirketlerin üretkenliğini ve kar marjını yükseltir (Tosun, 2005: 56).

Tersine lojistik;

- Kaynakların etkinliğinin baskınlaşması,
- Kaynakların tekrar kazanılması sağlanabilir,
- Geri dönüşüm araçları ile masrafların en aza indirilerek kâr marjının yükselmesini sağlanabilir,
- Çevre koruma yasalarının yaptırılan zorunluluğunu yerine getirerek doğaya korumaya katkı sağlanabilir,
- Ürünün satış sonrası hizmet ve geri alma garantisi

gibi çal, malarla mü teri ili kiler yönetimini geli tirmesi yönünden önem arz etmektedir (Rogers ve Tibben-Lembke, 1998'den aktaran: Çetin, 2013: 8).

Tersine lojistik hem mamullerin geri verilmesi ak, n, hem de ürünleri tekrardan alma ve geri dönü üm fonksiyonlar, kapsayarak firmalar,n üretim departmanlar, için kâr elde etmenin bir yolu olur. Ayn, hedefle onar,m, yenileme, çal, maya dâhil etme ve ürünü da ,t,p parçalar, kullanma alternatiflerinden de bahsedilebilir (Gonzalez-Torre, P.L., Adenso-Diaz, B., Artiba, H.,2004: 88).

### **2.10.5. Tersine Lojisti in Uygulama Nedenleri**

Bir bilim dal, olan lojisti in giderek önem kazanmas,nda tersine lojistik faaliyetlerin etkisi göz ard, edilemez. Tersine lojisti in yeteri kadar anla ,mas,nda ve koordine edilmesinde zaman unsurunu önemsemeyen i letmeler, son dönemlerde bu konu üzerinde yo unla m, t,r (Rogers ve Tibben-Lembke,2002:271'den aktaran; Karaçay, 2005: 321).

Tersine lojistik, irketler ile tüketicileri direkt olarak veya farklı yollarla etkisini gösteren yararlar, sebebiyle günümüzde ilgi ve merak konusu olmu tur. Mamullerin yeniden de erlendirilmesi için, uyulmas, gereken hukuksal kanunlar ve tüketici istekleri, irketlerin bu mallar,n do aya ve tabiata verebilecek zararlar,n, en aza indirmek için hem te vik oluyor hem de bilinçli dönü üm yap,mas, sa lan,yor. irketlerin tekrar gönderilen mamuller üzerinde i lem yapmas, yalnızca çevresel sebeplerden dolayı, de ildir; bu tekrar gönderilen mallar firmalar için kâr marj,n, yükseltebilir. Bu yararlar, fark eden irketler tersine lojistik çal, malar,n, irketlerinde uygulayabilmeleri için büyük çaba göstermelidirler (Çetin, 2013: 16). Bu yararlar; tüketici ve tedarik zinciri ortaklar, ile etkin ileti im, büyük ölçüde masrafta azalma, ilk kez üretimi yap,lan mamul yerine kullan,lm, eski mamul kullan,m,ndan olu an kâr art,s, diye söylenebilir (Av,ttathur ve Shah, 2004: 84-93).

Tersine lojistik temel olarak, firmalara a a ,daki yararlar, sa lad, , için önemlilik arz etmektedir; (Nak,bo lu, 2007: 185)

- De er geri kazan,m,: İlk üretimi esnas,nda katma de er kat,lm, ürün, malzeme ve parçada olan ve ürünün yeniden de erlendirilmemesi durumunda yok olacak de erin tekrar kazan,mas,.

- Kâr maksimizasyonu: Ürün geri kazan,m, ile ham madde, i çilik, enerji vb. maliyetlerin azalt,m, sayesinde.

- Çevresel yükümlülüklerin yerine getirilmesi: Atık geri dönüşümü, zararlı madde yönetimi vb. biçimlerde.

- Mü teri ili kileri yönetiminde gelişme: Satış sonrası hizmeti iyileştirme, müşteri geri dönüş garantisi verebilme vb. girişimlerle müşteri ilişkilerini geliştirme.

Firmalar iyi planlanmış tersine lojistik çabaları sayesinde hem kârlilik oranlarını yükseltebilirler, hem de müşterilerinin şirketlere bakış açılarını iyi yönde etkileyebilirler. Çünkü tüketicilerin gözünde saygı ve güvenilirlik konusunda tam anlamıyla başarılı bir firma, bu saygı ile o müşteri sayesinde çok sayıda banka müşteri elde edebilme avantajı elde ederler. Ayrıca tersine lojistik çabalarıyla mamullerden veya yarı mamullerden maksimum yarar daha kolay elde edebilmekte, doğrudan ekilde üretimi yapılmamış ürünler çöpe atılmayıp yani böylece telef edilmeyip yeniden üretime dâhil edilebilmek de ve belki de daha yüksek bir fiyattan satışa sunulabilmektedir. Tersine lojistik, firmalar için rekabet avantajı sağlayabilecek önemli çabaların süreçlerinden biridir (Bilgin, 2012: 35).

Firmalar benimsedikleri tersine lojistik çabaları ile arzu ettikleri başarıya ve hedefe ulaşmaya çalışmaktadır. Tersine lojistik çabalarında temel hedefler tüketicinin mamulden duyduğu mutluluk ve firma kazançları; başka önemli bir hedef ise tüketicinin kendisinde olan kullanılmamış ömrünü doldurmuş, artık kullanılmayan, atık olarak bulunan eski mamullerin doğaya zarar olmayacak biçimde toplanarak hataların onarılması, eksiklerini tamamlama veya bu mamullerin bertarafının yapılmasıdır (Çetin, 2013: 16).

Cespon ve arkadaşları (2009: 72-82) göre ise tersine lojistik çabalarındaki temel hedefler aşağıdaki gibi söylenebilir (Çetin, 2013: 16):

1. Firmaya dönen ürünlerin ve malzemelerin katma değerini maksimize etmek,
2. Ürün veya malzemelerin geri dönüş maliyetini minimuma indirmek; bu tersine lojistik açısından optimum verimliliği anlamına gelir,
3. Ürünlerin ve malzemelerin çevreye olan etkilerini minimuma indirmek,
4. Müteriye verilen hizmeti arttırmak,
5. Üretim maliyetini düşürmek.

Daga (2005) göre ise aşağıdaki nedenlerden dolayı, firmalar tersine lojistik konusu üzerine odaklanmaktadır (Çetin, 2013: 17):

- Rekabet avantajı sağlanması,
- Geri dönüşlerin maddi kazanç sağlanması,
- Geleneksel geri dönüş sistemlerinin yavaş, etkisiz ve pahalı olması,

- Geri dönüşlerin ürünler ve satış planları hakkında sağladığı bilgiler vermesi,
- Geri dönüşlerin her zamankinden daha yüksek getiri oranlarına sahip olmaları,
- Geri dönen ürünlerin satışları için olan maliyetlerinin perakendeciler tarafından yükseltilmesi,
- Üçüncü parti lojistik sağlayıcıları, geri dönen ürünler etkili bir şekilde değerlendirilmesini,
- Müteri sadakatinin önemini giderek artması,
- İnternet aracılığıyla perakende satışlarının giderek artması,
- Geri dönüş teknolojilerini etkin kullanmalarının gerekliliği,
- Varlıklarında değerlerini tekrar kazanma imkanı sunması,
- Müteri ilişkileri yönetiminin giderek önem kazanması.

Şirketler gün geçtikçe değişen koşullar nedeniyle tersine lojistik stratejileri geliştirmekte ve uzun süreli planlarını buna uygun planlamaktadır. Şirketlerin tersine lojistiği benimsemesinde ekonomik faktörler, yasal düzenlemeler, şirket değeri, çevreye olan duyarlılık olmak üzere dört ana başlık altında değerlendirilmemiz mümkündür (Karaçay, 2015: 8).

#### **2.10.5.1. Ekonomik Faktörler**

Şirketler en yüksek kârına ulaşmak için üretim için yapılan masraflarını en aza indirmek için çaba gösterirler. Tersine lojistik uygulamaları, şirketlerde kaynak kullanımını en aza indirerek, tekrar kazanımla ham maddeye değer kazandırarak ya da bertaraf masraflarını en aza indirerek doğrudan kazanımlar elde edebilirler. Tersine lojistik uygulamaları, iyi bir şekilde planlanmaları; şirketlere tekrardan üretim, onarım, değişim yapma ve geri dönüşüm gibi uygulamaları içermektedir. Mesela metal hurda satışları, metal hurdaları, çelik çöpleri ile ulaşılan pazarlar ve onlar da öz kaynaklarına hurda metali ekleyerek masraflarını azaltmaları sağlarlar. Şirketler mamul geri dönüşümü yoluyla veya yok etme masraflarını en aza indirerek masraf azaltıcı olumlu etkilere sahiptirler (Ravi, 2005: 1011-1029). Masraf azaltılmasında şirketler farkına varamasa da şirketler pazarlama, rekabet ve stratejik sebeplerden tersine lojistik uygulamalarını benimseyerek stratejik kazanç sağlarlar (Karaçay, 2005: 320).

Tersine lojistik uygulamalarıyla firmalar, kaynak kullanımını en aza indirme, tekrardan dönüşüm değer ekleme, bertaraf masraflarını minimize etmek direkt kâr elde edebilirler. Bir firma kapsamında uygulamaları girişimciler, gereksiz ve kullanılmayan mamullerin dağıtım

pazarlar,nda sa lad, , ekonomik yararlardan dolayı, bu kapsama dâhil olmu lard,r. Metal hurda komisyoncular,, metal hurdalar,n, birçok yerden toplayarak çelik isi yapanlara gönderirler ve çelik i i yapanlar da kaynaklar,nda kullan,lm, metali ekleyerek masraflar,n, azaltmaktad,rlar. Elektrik, elektronik sanayisinde çok say,da mamul, k,sa bir sürede kullan,m sürelerini tamamlayan hassas ürünlerdir ama mamulü bir araya getiren bile enleri piyasada parasal anlamda belli bir de erleri vard,r (Dekker ve di erleri, 2004øden aktaran: Köse, 2009: 20). Amerikan irketlerinden biri olan ReCellular 1990ø, y,llar,n ilk ba lar,ndan beri oda telefonlar,n, de i tirerek, telefonlara de i en ve geli en teknolojiyi ekleyerek günümüzdeki gibi geli en ve de i en hayat standartlar,m,za ne biçimde ekonomik üstünlük sa lanabilece ini göstermi tir (Guide ve di erleri, 2001øden aktaran: Köse, 2009: 20).

Firmalar tersine lojistik çal, malar,ndan mamul ve mal tekrar elde edilmesini sa layarak direkt; çevresel sürdürülebilirli i belirten ye il imaj, elde etme, piyasadaki hâkim oldu u pazardaki etkinli ini art,rma, tüketici memnuniyetini elde etme gibi faaliyetlerde de dolayı, yoldan parasal kazançlar sa layabilmektedirler. Direkt parasal kazanç kaynak sat,n alma masraflar,n,n ve çöpe atma masraflar,n,n en aza indirilmesi ile olmaktadır. Yaz,c,lar, fotokopi için kullan,lan sanayisel aletler, otomobil parçalar, gibi çok say,da mamulde kullan,lm, mallar,n parçalar,n,n analizi ve tamiri yap,ld,ktan sonra yeni bir mamulün parças, olarak üretime dahil edilmesi ya da ikincil pazarlarda sat,lm,as, yeni üretilen ürüne göre daha ucuz olabilmektedir (Büyükkeklik, 2011: 35).

#### ***2.10.5.2.Yasal Düzenlemeler***

Son zamanlarda, bilimsel alan,n geli mesi ve teknolojinin her geçen gün de i mesiyle beraber insanlar taraf,ndan sosyal bilinçlenmede zamanla art, olu mu tur ve insanlar,n bilinçlenmenin artmas,yla da hukuksal düzenlemeler bu durum göz önünde bulundurularak uygun bir ekilde düzenlenmi tir (Fen, 2010: 1-4). Tabiat,n düzenini korumaya yönelik hukuksal düzenlemeleriyle; yeni kurum ve yönetim anlay, lar,nda, firmalar,n tabiata olan duyarlı,k çal, malar,n, ve sosyal sorumluluk ilkelerini benimsemeleri tersine lojistik çal, malar,na yo unla mas, ve üzerinde çal, ,lmas, zorunlu hale gelmi tir (Koban ve Keser, 2007: 87). Bununla beraber depolama fiyatlar,ndaki yükselmeden ve at,klar, bertaraf etmek için seçilen seçeneklerin zamanla azalması, sebebiyle kurtar,lamayan yani geri dönü ümü yap,lamayan mallar,n hukuksal çerçevede yok edilmesi zaman geçtikçe zorla m, ve bu



durum, irketlerin bu konular üzerinde durmalar,na sebep olmu tur (Rogers ve Tibben-Lembke, 1998den aktaran, etin, 2013: 19).

Bir firmaya mamullerin kullan,m süresini tamamlad,ktan sonra tekrar al,n,p yok edilmesini veya kullan,labilir bir hale getirilmesini zorunluluk haline getiren tüm devlet kurum/kurulu yetkilileri hukuksal nedenleri meydana getirmektedir. Bu devlet kurulu lar kabul gördükleri yasalarla at,k yönetimine hukuksal düzenlemeler getirmi lerdir. Bu hukuksal düzenlemeler bir firman,n kullan,m süresini doldurmu mamullerin toplanmas,n, ve tekrardan kullan,lm,as,n,, at,k yönetim masraflar,n,n yüklenmesini, üretilen at,k tutar,n,n en aza indirilmesini ve geri dönü trlen ürünlerin kullan,m,n, aktifli ini içerebilir (Ravia, vd., 2005: 1011-1029dan aktaran: Cingöz, 2014: 13).

Günümüzde tersine lojisti e ilikin verilen önemin artmas, ile meydana gelen yasal düzenlemeler de, firmalar,n tersine lojistik al, malar,n, benimsemelerini zorunlu hale getirmi tir. Çok say,da hukuksal düzenleme ile sorumluluklar, artan mal üreticileri için (EPR-Extended Producer Responsibility) geçerli bir anlay, haline gelmi ve mal üreticileri meydana getirdikleri maldan kullan,m ömrünün bitimine kadar sorumlu tutulmu lard,r. Bu düzenlemelerin hedefi, tekrardan kullan,m ve geri dönü m ile malzemenin daha uzun süre kullan,m,n, gerçekle tirmek, malzeme kullan,m,n,n ve üretim nas,l daha verimli ve aktif yap,labilece ini  renmek ve mamullerin, ürün tasar,m, ile de toplumda kullan,labilirli ine ve insanlar taraf,ndan benimseme uygunlu una bak,lmal,d,r (Sundin, 2004: 906dan aktaran: Nak,bo lu, 2007: 186).

### **2.10.5.3. irket De eri**

Tersine lojistik firman,n piyasadaki de erinin yükselmesine yard,mc, olan bir al, mad,r. Bu firmalara örnek verecek olursak Nike ma azas,n, örnek olarak söyleyebiliriz. Nike firmas,nda kullan,lm, ayakkab,lar tüketicilerden geri al,nd,ktan sonra irket tesislerine tekrardan verilmektedir. Tesisler de tersine lojistik al, malar,ndan geçirilen ayakkab,lar ko mak için yap,lan ko u bantlar,nda ve basketbol sahalar,n,n yap,m a mas,nda kullan,lan mamullere dönü trlmekte ve yap,m a mas,nda kullan,lmaktad,r (Ravi, 2005: 334). Hem de yeni sezonda Nike markas,n,n formalar, geri dönü m al, mas,ndan gemi plastik i elerden yap,lmaktad,r. Nike ma azas,n,n formas,n,n her biri için 13 plastik i e kullanan Nike 2010 senesinden beri 115 milyon plastik i eden yararlanm, t,r. BMWnin 21. yy.daki

amac,n,n tamam,yla geri kazan,labilir ta ,tlar dizayn etmek oldu u görölmektedir (Karaçay, 2005: 320den aktaran: K,sa, 2015: 10).

#### **2.10.5.4.Çevreye Duyarl,l,k**

Tersine lojistik çal, malar,nda kullan,lm, mamullerin tekrardan kullan,m,n, sa lamak, mamulleri yok etmekten daha kolay ve daha az masrafl, bir i lemdir. Tersine lojistik çal, mas, firmalarda kaynak kullan,m,n, en aza indirerek, tekrar kazan,mla hammaddeye de er katarak veya yok etme masraflar,n, en aza indirerek irketler ad,na do rudan kazançlar sa lan,l,r. Tersine lojisti in ekonomiye direkt yarar,, malzeme giri i, masraf dü ürme ve katma de erli tekrar kazan,m eklindedir. Tersine lojisti in dolayl, yararlar, ise, ye il (çevresel) imaj, olumlu olan tüketici ili kileri, gelecek zamanda uygulanacak yasal hükümlülöklere haz,r,l,k ve pazar korunumu eklindedir (Fleischmann ve di ., 2001).

Her geçen gün insanlarda daha çok artan çevrecilik bilinci, mamullerin kullan,m sürelerinin dolmas,ndan sonraki durumlar, hakk,nda firmalara mamuller için sorumluluk verilmektedir. Son zamanlara kadar kullan,m süresini doldurmu birçok mamul ço unlukla yakma ya da gömme i lemleri ile yok etme metotlar,n, kullanmaktayd,lar. Yakma ve gömme i lemlerinin yaratt, , ciddi tehlikeler çevreye büyük zarar verece inden firmalar bu i lemlerin yan,nda ek i lem olarak yeniden üretim, geri dönü üm, tamir gibi tersine lojistik i lemlerini kullanmaya ba lam, lard,r. Özellikle çevre bilinci ile geli mi ölkelerde birçok sivil toplum kurumlar, birçok proje ve kampanya yaparak çevreye minimum zarar ile tersine lojistik i lemlerini uygulamaya te vik etmektedir ve her geçen gün daha çok benimsenen sosyal sorumluluk dü ünçesi çerçevesinde firmalarda de tersine lojistik i lemlerine yo unla m, t,r (Belba , 2013: 39).

### **2.11. Dünyada Tersine Lojistik**

Günümüzde, küreselle menin ve ara ara meydana gelen finansal krizlerin sonucunda lojistik çal, malar,na olan merak ve istek her geçen gün artm, t,r. Lojistik sektörü, Dünya'da ve Türkiye'de, günümüzdeki merakla da zamanla h,zla geli en sektörlerdendir. Lojistik pazar, Avrupa'da y,ll,k yüzde 7-10, Kuzey Türkiye'de ise yüzde 20 oran,nda büyüme göstermektedir. Amerika Birle ik Devletlerin 'de lojistik piyasas,nda Gayri Saf, Milli Has,la

bünyesindeki oran, %12 oranındadır. Hâlâ Türkiye'de lojistik çal, malar, n, n yakla ,k % 30'u lojistik hizmet veren firmalar tarafından, % 70'i ise firmalar, n bünyesinde bulunan bölümler tarafından yapılmaktadır. Gelecek zamanlarda, lojistik piyasas,nda yapılacak yat, r, mlar, n artması, ve lojistik hizmet veren firmalar, n gelişmesiyle, bu yüzdelerinin yüksek oranda farklılaşması, beklenmektedir. Özellikle son zamanlarda ülkeler arası, yük taşıma, l, , piyasası, çok büyük farklılaşma göstermektedir. Bu farklılaşmanın en önemli nedeni ülkemizin Avrupa ülkeleri ile Gümrük Birliği'ne dâhil olmasıyla beraber taşıma işlerinde bulunanların farklılaşan istekleri olmaktadır. Artık taşıma şirketlerinin mamullerin yalnızca iki nokta arasında taşınması, değil; biriktirilmesi, gümrüklenmesi, elleçlenmesi, paketlenmesi ve taleplere göre ulaştırılması, da talep etmektedirler. Bu talepler ile de her geçen gün lojistik faaliyetleri gelişmektedir (Ersoy, 2006: 132'den aktaran: Çakırlar, 2009: 119).

Tersine lojistik kapsam,nda, zamanla tekrar gönderilen mallara büyük ilgi gösterilmekte ve kullanım süresini doldurmuş mallar için mal imalatç, lar, na büyük görevler ve ciddi yükü sunmaktadır. Çok sayıda ülkede kabul gören kanunlar, üretilen mallar, n bir bölümünü tekrardan toplanması, n, zorunlu hale getirmiştir. Mesela Almanya'da 1991 yılında literatüre giren yasal sorumluluğa göre mallara ait paketlemelerin en az %60-%75'inin geri dönüşüme tabi tutulması, zorunluluk haline getirilmiştir. Aynı şekilde, ABD'de cam ürünlerinin %20'si, kâğıt ürünlerinin %30'u ve alüminyum kutular, n %61'i geri dönüşüme tabi tutulurken 10 milyon ton ve kamyonun her yıl %95'i geri dönüşüm için imalatçıya tabi tutulmakta ve bu taşıtlar, n %75'i tekrardan kullanım için tekrardan kullanılabilir hale gelmektedir (Demirel ve Gökçen, 2008: 903-912'den aktaran: Çetin, 2013: 11).

## **2.12. Türkiye'de Tersine Lojistik**

Türkiye'de benimsenen tersine lojistik ve tersine tedarik zinciri yönetimi mevzular, daha çok yeni benimsenmeye başlandı, ,ndan araştırmacılar tarafından olması, gereken ilgiyi günümüze kadar geçen sürede pek fazla görememiştir. Türkiye'de varlığını sürdüren şirketler ve sanayi odaklı yapılmış bir alan incelemesi, modelleme önerisi veya bir vaka incelenmesi yapılmamış olması, gereken ilginin ve özenin olmadığını göstermektedir. Türkiye'nin AB ile uyum çerçevesi içinde çevre düzeni için olan yönetmeliklere göre problemlere yönelik alternatif çare seçeneklerinin bulunması, Türk piyasası, n ve Türkiye'de bulunan şirketlerin piyasadaki etkinliğini ve pazarlama gücünü iyi bir şekilde etkileyecektir. Bu durum ülkenin

devlet yöneticilerinin karar verme çalışmaları, kolaylaştırıcı çalışmalar, da etkileyecektir. Farklı devletlerin araştırmaları, yapıları, incelemeler ve benimsedikleri strateji, çözüm ve modelleme tasarımları, göz çarpmalarıyla birlikte, ilgili ülke, endüstri veya şirket problemlerine çare yolları bulmaya odaklanırlar, Türkiye için yalnızca yol gösterici olarak kalmaları, alternatif yollar adına örnek olamazlar. Bu sebeple, Türkiye'de var olan araştırmacılar, tersine lojistik konusunun her aşamasını incelemeleri ve inceleme sonucunda aktif ve etkili alternatif çare bulmaları, devletimizin sürdürülebilir kalkınma düzeyinin yükseltilmesi bakımından önemli görülmektedir (Erol ve diğeri, 2006: 86-106'dan aktaran: Çetin, 2013: 14).

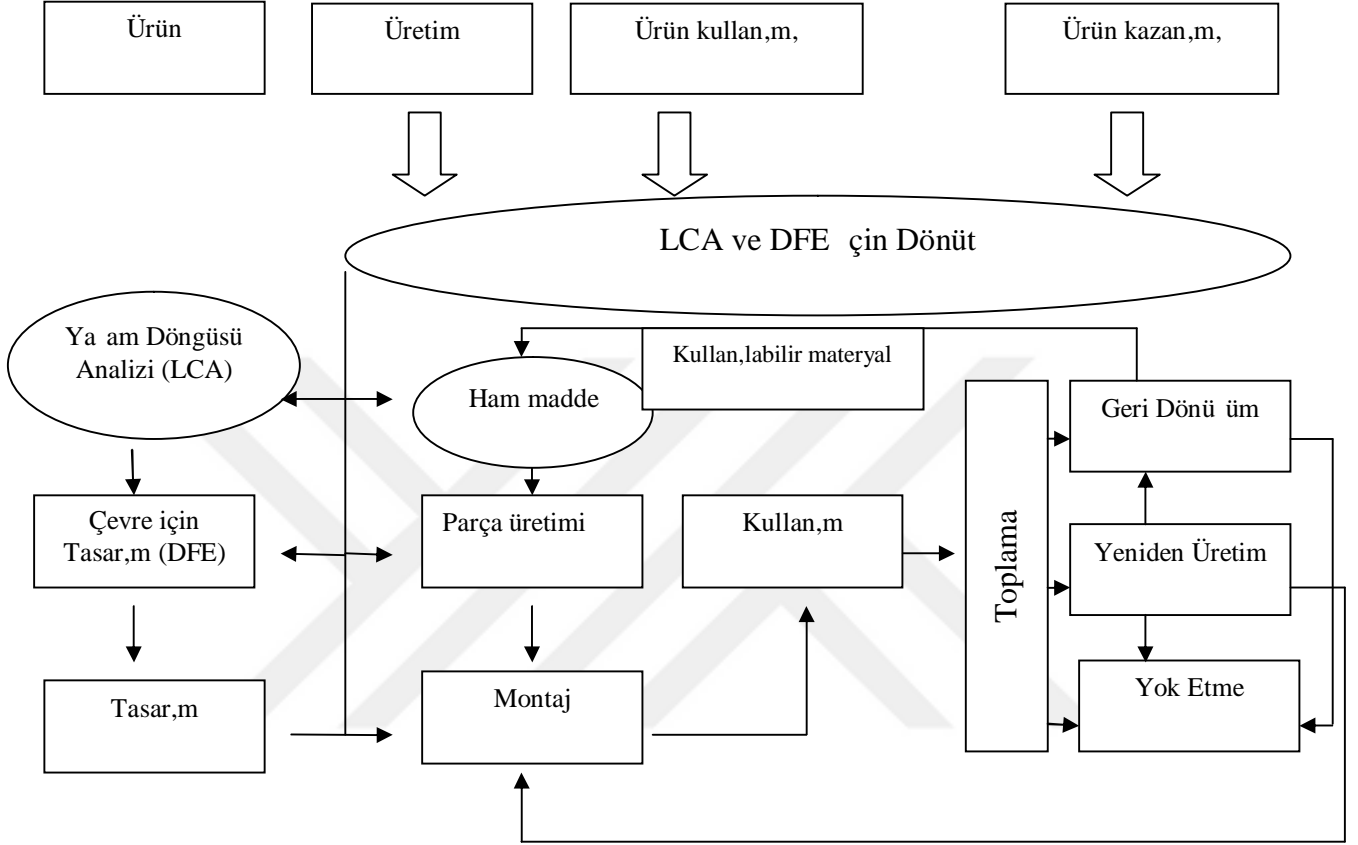
Türkiye'de yürütülen lojistik çalışmaların toplam hacmi yapılan tahminlere göre yaklaşık 30 milyar \$ tutarındadır. Lojistik çalışmalar, yürüten firmaların toplam cirosunun ise 6 ila 10 milyar \$ arasında tutarında olduğu düşünülmektedir. Çok yıllık olarak tahmin edilen tutar ise 7 milyar \$ olarak düşünülmektedir. Ayrıca, lojistik sektörünün GSMH'ya katkısının 12 milyar \$ ve istihdamı ise 1,5 milyon bireyden daha fazla olduğu düşünülmektedir. Türkiye'de faaliyet gösteren lojistik şirketlerinin verdikleri lojistik hizmetler içinde tersine lojistik'in yüzdelik oranı ise %27,8 tutarındadır (Gürdal, 2006: 12'den aktaran: Çetin, 2013: 14).

Türkiye'de tersine lojistik çalışmalarıyla çevreyi ve toplum düzeninin standartlarına ve olumsuz koşullardan korumak amacıyla olan hukukta yapılan değişiklikler sebebiyle daha çok dikkat edilmeye başlandı, denilebilir. Çevre ve Orman Bakanlığı'nın çark, atık paketlenme, atık pil ve akü, atık yağ, atık bitkisel yağ, atık elektrik ve elektronik ürünler(AEEE), konut atıkları, kullanım süresini doldurmuş lastik (ÖTL) yönetmelikleri bu değişikliklere verilen örneklerden bazılarıdır (Çevre ve Orman, 2013) 2005'te yürürlükte bulunan atık pil ve akü yönetmeliğine göre pil üreticileri, 2004 yılında üretilen piyasaya sürdükleri pil miktarlarını hesaplayarak atık haline gelen pilleri yönetmeliğin kabul edildiği tarihi takiben ilk yıl % 15, ikinci yıl % 25, üçüncü yıl % 30, dördüncü yıl % 35, beşinci yıl % 40 ve devam eden yıllarda ise Bakanlık tarafından yürürlükte bahsettiği tutarlarda toplamak veya toplatmak ve yok etmek zor getirilmiştir. Aynı şekilde 2005'te giren yönetmeliğe göre akü üreticileri ise, depozito uygulamasına tabi olan atık akümülatörlerin yönetmeliğinin kabul edildiği tarihi takip eden ilk yıl % 70, ikinci yıl % 80, üçüncü yıl % 90 tutarından daha az miktarda olmamak zorunlu olarak toplanarak tekrar kazanması, yok edilmesi ve bunlara ilişkin belgelerin her yıl depozito başvurularıyla birlikte Çevre Bakanlığına verilmesi zorunlu olmuştur. Bu çalışmalar,

Taınabilir Pil Üretici ve tıalatçılar, Derne i (TAP) ve Akümülatör ve Geri Kazanım Sanayicileri Derne i (AKÜDER) tarafından yapılmaktadır (Belba , 2013: 56).

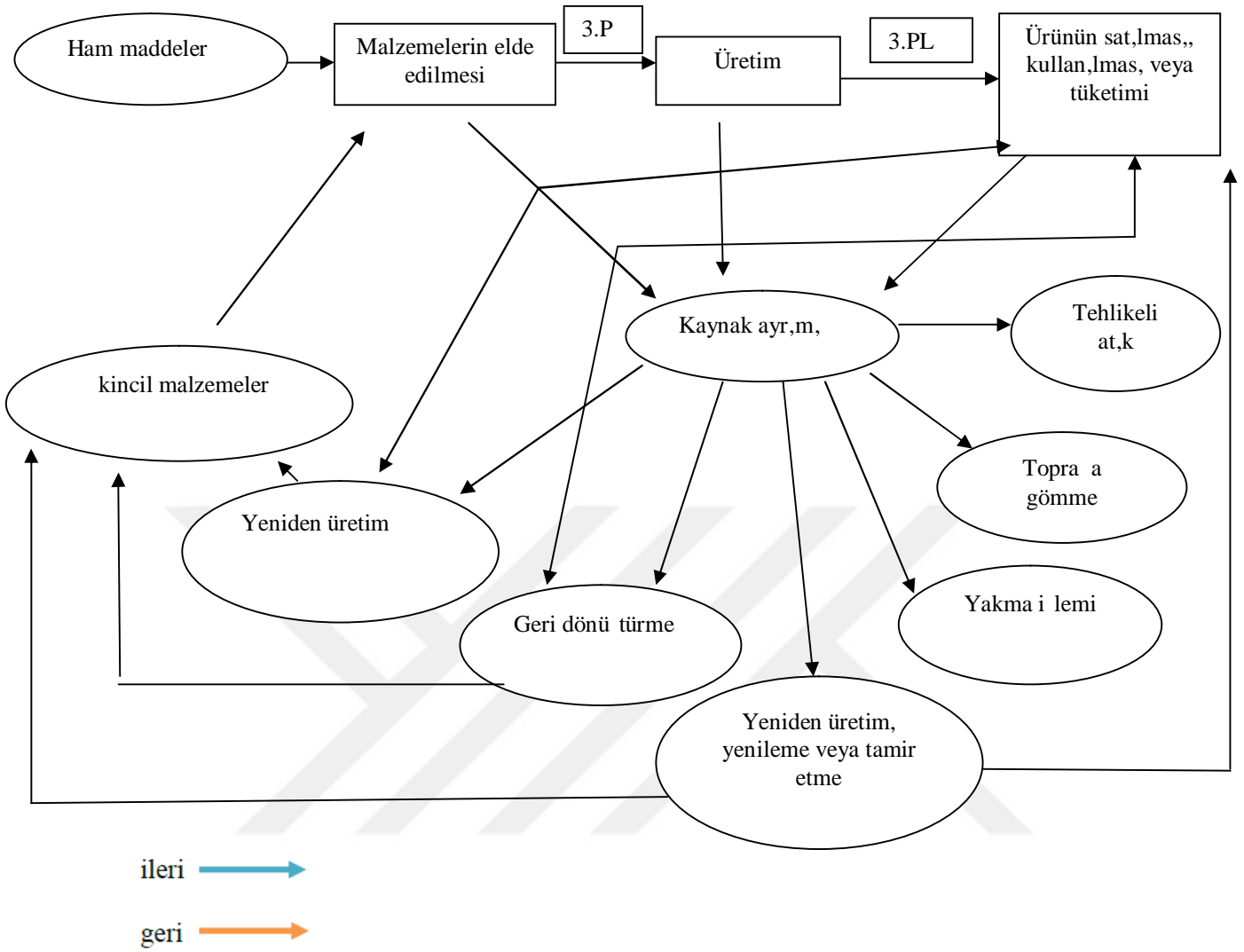
### **2.13.Tersine Lojistik Temel Faaliyetleri**

Tersine lojistik çalımlarından beklenen verimin elde edilebilmesi için mamulün, dizaynından meydana getirilmesine ve tekrardan kazanımına kadar olan süreç boyunca meydana gelmesi beklenen faaliyetler, Şekil: 4'te gösterilmiştir. Bu sistemde mamulün oluşturmundan kullanım ömrünün tamamlanmasına kadar olan her aşamadaki çalımların birbiri ile bağlantılı ve birbirini tamamlayıcı olması önemlidir. Tersine lojistik kapsamında bulunan tekrar kazanılacak mamulün çok daha fazla özellikle dönüşümlü olabilmesi, mamulün farklı farklı amaçlarla değerlendirilmesi iken bu dönüşüm amaçlarına uygun dizayn edilip en başta amaçlara uygun şekilde ürünler oluşturulmalıdır. Mamulün dizaynında ürünün çalıma kapasitesi ve masrafla ilgili kapsamlı bir şekilde inceleyebilmek ve mamulün üretim olanaklarının yanında; birleştirme, kalite, toplam masraf, güvenlik, ekonomiklik, kullanım, lık ve çevre vb. etkenleri içermektedir. Bu etkenler kapsamında incelenip dizayn edilen mamuller ise topluma ve doğaya için daha uygun mamuller olacaktır (Nakiboğlu, 2007: 188).



**ekil 4.** Ürün Ya am E risinde Aktiviteler ve li kiler (Güngör ve Gupta, 1999).

Rakesh ve Vinayak (2005) tersine lojistik a amalar,n, dört bölümde gruplanm, t.r. Bunlar toplama, denetleme/seçim/s,ralama, yeniden i leme ve do rudan geri dönü üm ile yeniden da ,t,md,r. Bu çal, may, daha yo unla arak analiz eden Stock ve arkada lar, ise tersine lojistik a ,nda yer alan i lemleri ekil 5teki gibi ifade etmi lerdir (Stock ve di ., 2002den aktaran: Çetin,2013: 42).

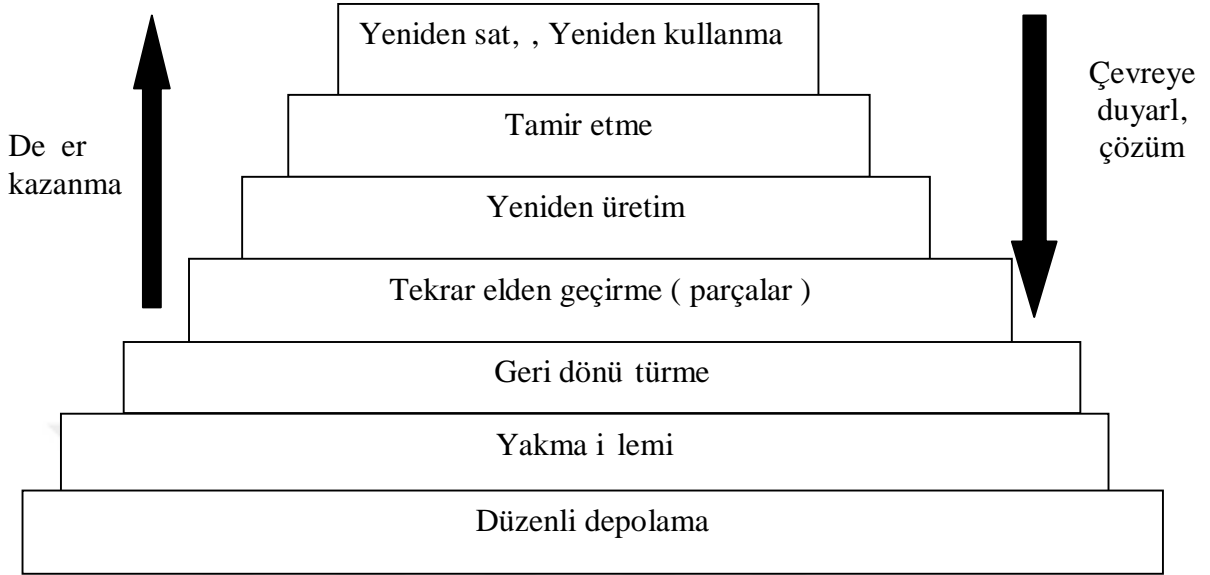


**ekil 5.** Tersine Lojistik Sisteminde Yer Alan Faaliyetler (Stock ve di .. 2002)

Bayles tersine lojistik a ,nda yer alan yeniden kullan,m faaliyetlerini u ekilde tanımlam, t,r (Bayles, 2000øden aktaran: Çetin,2013: 41):

- Yeniden kullanma: Ambalaj yeniden kullan,l,r veya ürün ba ka bir mü teriye sat,lmak üzere geri gönderilir.
- Tamir etme/yeniden paketleme: Tamir etme ve yeniden paketleme i lemleri geri dönen üründen tekrar faydalan,lmas,na olanak sa lar.
- Geri dönüşüm: Ürünlerin yap,s, bozuk ve ürünler yeniden kullan,lamayacak durumda ise geri dönüşüm i lemine tabi tutulur.
- Islah etme: Ürün yeniden kullan,labilir duruma getirmek için bile enleri temizlenir.
- Yenileme: Islah etme i lemine benzerdir ancak daha fazla i lem bar,nd,r,r.

- Yeniden üretim: İslah etme i lemine benzerdir ancak ço u zaman daha geni bir çal, ma gerektirir. Ürün gerekirse tamamen sökülür.



**ekil 6.** Ürün Kurtarma Seçenekleri Piramidi (Skapa ve Klapalova, 2000)

Piramidin alt basamaklar,ndan olan yakma i lemi ise; insanların ihtiyaçlar,n, giderdikleri mamullerin yasal düzenlemeler çerçevesinde bertaraf etme i lemini içermektedir. Kullan,lm, mamullerin yasal düzenlemeler çerçevesinde do aya zarar vermeden bertaraf edilmesi i leminde en önemli nokta tehlikeli at,klar,n bertaraf edilmesindeki bütün sorumluluk ve yapt,r,mlar üretici irket sorumlulu u alt,ndad,r. Mamulü ve mamulü meydana getiren bile enler ba ka hiçbir i lem ile tekrardan kazan,lm,yorsa ve geri dönü üümü mümkün de il ise ve hukuksal nedenlerden dolayı, bertaraf edilme art, var ise o zaman at,klar, yakarak enerji elde etme i lemi tercih edilmelidir (Nak,bo lu, 2007: 190).

Tersine lojistikte ula ,lmak istenen hedef, ham madde kaynak kullan,m,n, azaltmak yani mamulü meydana getirmek için gerekli olan malzemelerin (ham madde, enerji vb.) minimum düzeyde ihtiyaç duyulmas,d,r. Ba ka bir ifade ile ham madde ve enerjilerin devaml,l, ,n,n sa lanmas, ortak hedefdir. Tersine lojistikteki ba ka bir hedef ise, daha önce üretim a mas,nda de er elde edilip yararlan,lan malzemelerin (ham madde, i çilik, üretim faaliyetleri vb.) de erlerinden tekrardan yararlan,lm, ve tekrardan üretim için uygunlu una bak,lm,as,d,r. Fakat mamul bu süreçte tekrardan kullan,ma uygunluk göstermiyorsa, ham madde kayna , olarak kullan,lmayacak ise ve geri dönü üümü olam,yorsa veya yok edilmesi



art, gösteriyorsa enerji kazanc, elde edecek biçimde yok etme(yakma) i lemi uygulamaya yönelmelidir(Y,ld,z, 2013). Yakma i lemi yap,lmadan önce mamulün bünyesinde tehlikeli maddeler bulunulup bulunulmad, , incelenilir (Paksoy, 2012: 80'den aktaran: Dirik, 2012: 75). Yakma i lemi ço unlukla parasal bak,mdan yarar sa lamayacak mamullerde yap,l,r (Co kun, 2011: 300'dan aktaran: Dirik, 2012: 75).

**Gömmek** ise at,klar için bertaraf etme i leminin son kullan,lan yönteminden olmal,d,r. Ürün bertaraf edilecekse bile, minimum masrafla ya da enerji elde etmekle (yakma) yok etme i lemi tercih edilmelidir (Karaçay, 2005: 321).

Piramidin son süresi olarak **düzenli depolama** çevre sorunlar,n,n her geçen gün artmas, nedeniyle at,k miktar,n,n azalt,lmas, zorunlulu u ve mamullün kullan,m süresi boyunca irketlere sorumluluk verilmesi gibi farklı, nedenlerden dolayı, mamulün geri dönü ümü konusuna önem verilmesi gerekti i benimsenmi tir. K,sacas, at,klarda olu an birikim depolarda bulundurma maliyetini olu turdu u için firmalara ekstradan maliyet olu turmaktad,r ve bu da firmalara ekstradan masraf ç,kartmayan farklı, bir etkin yöntemleri uygulama gereklili ine zorlam, t,r (Dirik, 2012: 69).

Yap,lan bilimsel kaynak incelemesi tersine lojistik çal, malar,nda birçok çal, man,n var oldu unu belirtmi tir; fakat aktif bir tersine lojistik çal, mas,nda zorunlu olarak bulunmas, gereken temel al, malar öyle 6 i lem olarak gösterilebilir (Çetin, 2013: 43).

1. Geri dönü türme
2. Yeniden üretim
3. Yeniden kullanma
4. Yenileme
5. Onarma
6. D, kaynak kullan,m,

### **2.13.1. Geriye Dönü türme**

Geride dönü ümde, ürün ve bile enlerin özellik ve fonksiyonlar, kaybolur. Geri dönü ümün amac,, kullan,lm, ürün ve bile enlerin materyallerinin yeniden kullan,labilmesidir(Karaçay, 2005: 323).

Geri dönü üm, birçok mamulün fonksiyonlar,n, bozarak ve bile enlerinden ay,rarak ürünün tekrar kazan,lmas,n, nitelendirmektedir. Geri dönü üm bütün mamullere uygulanamamaktad,r sadece baz, kullan,lm, mamullerde uygulanabilmektedir. Mesela ;

hurda metal, cam ve kâğıtlar, metal ve plastik gibi mamullere kullanılmı sonrasında, geri dönüşüm için uygulanabilmektedir (Fleischmann vd., 1997: 30'den aktaran: Asar, 2017: 54). Bu geri dönüşüm yapılabilecek mamullerin en güzel örnek kullanılmayan, terk edilen atıklardaki tüm metallerdir. (bir atığın kütlelerinin ortalama% 75 oranında geri dönüşümüne tabi tutulabilen metal içermektedir). Başka mamul kurtarma yollarının hedefi, faydalanılmamış mamullerin ve o mamulü meydana getiren bileşenlerin yapısını ve fonksiyonunu bozmamaktır. Geri dönüşümde, mamulü meydana getiren etmenler; yapısını ve fonksiyonunu deşir ve kimyasal ve fiziksel yapıyı kaybeder. Geri dönüşümden beklenen, kullanılmamış mamullerden ve mamulü ortaya getiren bileşenlerinden maksimum yarar elde etmektir (Asar, 2017: 54).

Geri dönüşüm, faydalanılmamış olan mamullerden tekrardan yararlanabilir malzemeler seçilerek gerçek mamullerin ya da gerçek mamul haricindeki mamullerin oluşumunda kullanılmalarıdır. Geri dönüşüm ile atıkların içinde var olan tekrardan kullanılabilir ve işleme tabi tutulabilen mamuller piyasada tekrardan kullanılabilir. Ama geri dönüşümün sadece parasal yarar elde etmek amacıyla görmek doğru bir anlayış değildir. Geri dönüşümün toplum için en önemli faydası, çevre kirliliğini azaltan bir fonksiyona sahip olmasıdır. Çevre kirliliğini azaltmak ve firmaya finansal yarar sağlamak amacıyla yapılan geri dönüşümün, 4 ilimden meydana gelmektedir (Çetin, 2013: 44).

**Toplama:** tekrar dönüşümüne uygunlukta olan atıkların bileşen türüne göre atılmamış, meydana geldiği yerde çöp ile karışılmadan, kirlenmeden, taşınmadan toplanmasıdır. Atılmamış, meydana gelen yerden ayrı toplanan atıkların geri dönüşümün için ekstra zaman harcanmadan, ve ekstra maliyet oluşmaması için temizlemek için de su gerekmez ve işletmeler için atıkların çöpten ayrılması fazla masraflıdır (Yıldız, 2013: 52).

**Ayrıştırma:** Geri dönüşüm süreci ile kaynaktan toplanan mamullerin ve mamulün bileşenlerinin istenilen hedefe uygun olması için, seçilen mamullerin dönüşümün için dikkat edilmesi gereken zorunluluklar kapsamındaki kurallara dikkat edilmeli ve özenle bu ayrılmaları için yapılmalıdır. Ayrıca, toplanan mamullerin ve bileşenlerin atılmaması için bütçesine karşılık, durumda olan karşılık, istenmeyen ürünler bu işlemlerde çıkarılmalıdır, gerekir. Atıkların içinden istenilmeyen maddeleri ayrıştırma türleri; ilkel ayrıştırma, kaynakta ayrıştırma, toplama için yapılmış ayrıştırma ve ayrıştırma tesisinde ayrıştırma olmak üzere dört çeşit ayrıştırma işlemi yapılmaktadır (Engül, 2010: 39).

**De erlendirme:** Çöp içine kar, m, ve at,klar,n içinde istenilmeyen ayr,lm, , temizlenmi ve yeniden i leme al,nm, mamullerin firman,n muhasebesine olumlu ekilde etkileyecek biçimde geri dönü üm çal, mas,, at,klar,n de erlendirilmesi olarak nitelendirilir. Bu çal, mada mamuller kimyasal ve fiziksel tepkime olarak at,klar de i ime u rat,larak yeni bir mamul veya parça olarak firma muhasebesine katkı sa layacak ekilde de erlendirilmesidir ( engül, 2010: 26).

**Yeni ürünü ekonomiye kazandırma:** Geri dönü türümü yap,lan mamulün piyasada tekrar ayn, ürün olarak var olmas, ya da farklı bir ürün ekinde yeniden kullan,ma sunulmas, a mas,d,r ( engül, 2010: 26).

### 2.13.2. Yeniden Üretim

Kullan,lm, ürünü yeniden üretme, mamulün yap,s,n, bozmaz ve mamulden elde edeceğimiz verimi kazanma özelliğini tekrar kazandırır. Mamulün bile enlerinin ayr,lm,as,, onar,lm,as, ve bile enlerinin başka bile enlerle yer de i tirilmesi gibi farklı faaliyetlerle yapılabilir. Yeniden üretim, mamulü daha yeni meydana getiriyorken harcanan enerji tutar,ndan % 20-25'i kadar daha az enerji harcar ve mamulün bile enleri geri kullan,ld, , için şirket adına parasal anlamda yarar sa lar daha az masraf olur. Yeniden üretme çal, mas,, hem şirketlere hem de ülke ekonomisine büyük yarar sa lamakta ve birçok sektörü etkilemektedir. Yeniden üretim endüstrisinde çal, maya ba layan çal, an say,s, artmakta ve böylece işsizlik oran, azalarak istihdam edilen kişi say,s, artmaktadır. Yeniden üretim, demir-çelik sanayisinde, teknoloji üreticilerinde ve sağlıkla ilgili faaliyet gösteren şirketlerde daha çok uygulanmaktadır. Toplam yıllık satış oran, da yüksektir (Lee, 2009: 15-16'dan aktaran Asar, 2017: 53).

Yeniden üretimden beklenen yarar,, insanlar tarafından kullan,lm, mamulü yeni üretilen mamule uygulanmas, için kalite standartlarına istenilen duruma getirilmesi gerekir. İnsanlar tarafından ihtiyaç,n, gidermek amacıyla kullanılan mamul, tamamıyla bile enlerine ayr,lr; bütün bile enler ve malzemelerin incelemeleri yapılır. Zarar görmüş, kullan,lm, veya teknolojik olarak günümüz modasına uymayan malzeme ve bile enler günümüzde kullanılan uygun ve yeni malzeme ile değiştirilmelidir. Onar,m, yapılabilecek parça ve bile enler tamiri için yapılır ve incelemelerden geçirilir. Mamul için uygun parçalar, malzemeler ve bile enler mamul ile birlikte tirilir. Yeniden üretim çal, mas,nda da mamulün gelişmesini sa lar.(Karaçay, 2005: 323) Yeniden üretilmiş mamul, piyasaya sürülmüş yeni mamul ile ayn,

fonksiyonlara ve ayn, kalite standard,na sahiptir. Ta ,t parçalar,, beyaz e ya parçalar,, bilgisayar parçalar,, yeniden üretilen mamullere örnek verilebilir (Köse, 2009: 42).

### **2.13.3.Yeniden Kullanma**

Mamullere ve malzemelere yap,lan yeniden kullan,m i lemi irketin karl,l,k oran,n,n yükselmesini sa lamaktad,r. Yeniden kullan,m çal, mas,nda yo unla mas, gereken nokta orijinal ürün ve parça aras,nda bir fark,n olu mamas,d,r (Çetin, 2013: 45).

Dönü ümü yap,lan mamuller ve bile enler incelemeler yap,ld,ktan sonra tamir veya yeniden çal, ma gerektirmeyenler, yeni mamul üretmek için veya ta ,ma aletleri olarak yeniden kullan,lmak amac,yla direkt yeniden kullan,ma tabi tutulabilir. Dönü ümü yap,lan mamullerin bir k,sm, ise temizleme, küçük çapl, tamir gibi az bir yeniden isleme çal, ma i leminden sonra tekrar kullan,lr,lar. Paletler, plastik kaplar ve konteyn,rlar, bu tarz geri dönü ümlere örnek say,labilir. Direkt kullan,lan mamuller, yeni mamule göre daha dü ük kalitede olsa da bu durum genellikle üründen beklenen performans, ve fonksiyonlar, de i tirmez (Köse, 2009: 43).

Yeniden kullanma, mamulün kullan,m ömründeki performans,n, sa layabilmek için, tüketici taraf,ndan geri gönderilmi kullan,lm, mamulü tekrardan çal, ,r duruma ya da mamulden tekrardan faydalanabilir duruma getirilmesidir. Ürün üzerinde yap,lan onar,m çal, mas, mamulün kalitesinde ve veriminde dü meye neden olabilir. Mamulün onar,m çal, mas,, yap,s, de i mi , fonksiyonlar,n, yerine getiremeyen parçalar,n ya da k,r,lm, parçalar,n de i imi veya onar,m,n, kapsamaktad,r. Yeniden kullanmaya örnek verirsek; pazardan sat,n ald, ,m,z cam i eleri veya cam kavanozlarda sat,n ald, ,m,z ürünlerin tüketiminden sonra, cam kavanozu y,kay,p temizleyip geri kullan,lm,as, en kolay verilebilecek örnektir. Bu sayede ald, ,m,z ürünlerin tüketim sonunda elde edilen cam kavanozlar için ekstradan enerji harcamadan ba ka bir ihtiyac,m,z, gidermek ad,na kullanabiliriz. Ayn, zamanda üretim esnas,nda meydana gelen at,klarda olu mamaktad,r. Fakat bu bahsetti imiz çal, man,n takibi ve uygulanabilirli inde zorluk oldu u için daha çok paketleme miktar,n,n azalt,m, ya da geri dönü üm konusu ön planda tutulmaktad,r (Y,ld,z, 2013: 50).

#### **2.13.4.Yenileme (Tekrar Elden Geçirme)**

Yenileme i leminde beklenen ba ar, üründe istenilen kaliteye sahip olunmas, ve ürün için uygun parçalar sa lan,labilmesi (Çetin, 2013: 45).

Yenile tirme çal, mas,nda, onar,m çal, mas,na göre mamul üzerinde farklı,la maya ve de i ime gidilmektedir. Mamuller bile enler ekinde parçalar,na ayrılmaktadır. Mamulün yap,s,ndaki bile enlerin yenilenmesi, mevcut bile enlerin yenileri ile de i tirilmesi i lemleri yap,lmaktadır.

Yenile tirme, mamullerin kalitesini artt,rmakta verimini yükseltmekte ve de kullan,m ömrünü artt,rmaktadır (Rogers, Tibben-Lembke, 1998: 282den aktaran: Belba , 2013: 43)

Mamulü yenilemede ula ,lmak istenen hedef, insanlar taraf,ndan ihtiyaç,n, giderilmek üzere kullan,lan mamullerin, uygun görülmü kalite standartlar,na getirebilmektir. Kalite standart uygulamalar, ve artlar,, yeni mamul meydana getirirken de oldu u kadar zor artlarda de ildir. Kullan,lm, mamul bile enlerine ayrıld,ktan sonra tehlikeli bile enler ve tekrardan yenilenebilme ihtimali zor olan bile enler tekrar incelemeye al,n,r ve gerekli görülürse ba ka bir bile en ile de i tirilir. Uygun bile enler yenilenmi ile birle tirilir. Baz, zamanlarda mamul yenileme çal, mas,nda eski bile enler, i lemsel olarak daha iyi fonksiyon gösteren bile enler ve parçalarla yenilenecek, mamulün geli tirmesi olu ur. Askeri ve ticari uçaklar, yenile tirme çal, mas,ndan geçen mamullere örnek verilebilir. Mamul yenile tirme, mamulün kalitesini ve verimini art,r,r ve mamulün kullan,m süresini uzat,r (Karaçay, 2005: 322).

#### **2.13.5.Onarma (Tamir Etme)**

Geri dönü türme, yeniden üretim, yeniden kullanma ve yenileme seçeneklerinde mamulün ço unluk bölümü tekrardan kullan,lmaktadır fakat tamir çal, mas,nda yalnızca çok küçük bir bölümü tekrar de erlendirilmeye tabi tutulmaktadır. Onar,ma tabi tutulabilecek malzemeler için esas amaç çok miktarda çal, maya tabi tutulmadan yeniden üretim, yeniden kullanma ve yenileme süreçleri için uygun duruma getirmektedir. Onarma i leminde dikkat edilmesi gereken nokta kalite standart artlar,na uygun bir ekinde yap,lmamas, tamir uygulamas, yap,lamayan mamullere geri dönü türme ve yok etme çal, malar, yap,lmaktadır (Çetin, 2013: 45).

Tamir mamulün d, görünü ünde veya çal,mas,nda beklenen performans gösteremiyorsa bu hem d, görünü te olan bozuklu u hem de performans,n, düzeltmek için uygulanan geri dönü türme i lemidir. Mamuldeki bozukluk, küçük i lem gerektirdi inde yalnızca bozuklu u gidermek için gereken malzemelerde çal, ma yap,larak olmas, gereken forma getirmektedir. Tamir i leminde mü terinin isteklerini tam anlam,yla kavrayamama yani olu an belirsizlik, yüksek miktarda yedek malzeme deposu, tüketiciye özel onar,m hizmeti, k,sa sürede mü terilerin ihtiyac, do rultusunda onar,m yaparak hizmet verme süreleri, etkin ileti im ve planlaman,n yap,lm,sa,, bütün i lem boyunca yeteri düzeyde kapasite ihtiyac, gibi firmalar,n yüz yüze geldi i çe itli zorluklar bulunmaktad,r (Blumberg, 1999:141-159'dan aktaran: Belba , 2013: 42).

Onar,mdan beklenen amaç, geri dönmü kullan,lm, durumdaki mamulün kullan,labilir hale getirilmesini sa lamakt,r (Karaçay 2005: 322). irketin ürünü tüketicilere sat,ld, ,nda ürünün garanti süresinde mamulde bir bozulma oldu unda bu mamuller tekrardan mü terilerden toplanarak onar,m i lemleri yap,lmaktad,r (K,sa, 2015: 12).

Onar,m i leminden geçmi mamullün kalitesi genellikle yeni ürün kalitesine göre biraz daha dü üktür. Mamullün onar,m,, k,r,lm, ya da bozulmu parçalar,n onar,m, ve yerine ba ka bir parça ile de i tirilmesini kapsar. Onar,m ço unlukla küçük çaplı, bir i lem gerektiren demontaj ve montaj i lemlerini kapsar (Karaçay, 2005: 322).

#### **2.13.6.D, Kaynak Kullan,m,**

Günümüz teknolojisinin h,zlı, bir ekilde geli mesi, firmalar aras, rekabeti ve insan ihtiyaçlar,n, her geçen gün arttı,rd, , için firmalar da, insanlar,n ihtiyaçlar,na h,zlı, bir ekilde kar ,lık vermek de zorlanmaktad,rlar. Firmalar piyasada varlı, ,n, sürdürebilme, piyasada pazar paylar,n, arttırabilme, rekabet avantaj, elde etme vb. birçok sebepten d, kaynak kullan,m,na yönelmektedirler. Bu geli meler do rultusunda firmalar i lemlerinin bir bölümünü d, kaynak kullan,m, ile kar ,lamaktad,rlar. Firmalar farklı sebeplerle d, kaynak kullan,m,na da yönelmektedirler. Outsourcing Institute and Dun & Bradstreet in yapt, , bir incelemede firmalar, d, kaynak kullan,m,na yönlendiren sebeplerin %7 si finans, %9 u insan kaynaklar,, %15 i da ,t,m ve lojistik, %20 si bilgi teknolojileri, %6 s, pazarlama ve sat, , %10 unu emlak, %7 si mü teri hizmetleridir (Tanyeri ve F,rat, 2005:268-279'dan aktaran: Gilanl,, 2010: 58).

**Tablo 5.** Geleneksel Nakliye Yaklaşımı ile D, Kaynak Kullanımının Karşılaştırılması,

Genel	D, Kaynak Kullanımı
Her müşteriye standart hizmet	Müşteriye özel
Genellikle tek boyutlu, yalnızca taşıma ya da yalnızca depolama	Çok boyutlu taşıma, depolama, ambar yönetimi birbirini tamamlar biçimde, bütüncül sistem yaklaşımı,
Amaz nakliye masraflarının en aza indirilmesi	Hizmet kalitesi ve esneklik gereksinimlerini de göz önüne alarak toplam sahip olma maliyetinin en uygun düzeye indirilmesi
1-2 yıllık sözleşmeler	Üst/orta yönetim düzeyinde tartışılan daha uzun süreli sözleşmeler
Daha kapsamlı bir alanda uzmanlık gereksinimi	Daha geniş kapsamlı lojistik uzmanlık, ve analitik yetenekler gereksinimi
Sözleşme görüşmeleri kısa sürer	Sözleşme görüşmeleri uzun sürer
Firmalar arasındaki baskı daha zayıf, hizmet sağlayıcı firmayla iletişimi daha kolay	Firmalar arasındaki baskı daha kuvvetli, hizmet sağlayıcı firmayla iletişimi daha zor ve maliyetli

**Kaynak.** Razzaque ve Sheng (1998)

Lieb ve Bentz (2004: 24-33) Fortune dergisinin belirlediği ilk 500 firmadan 66 firmasının lojistik sorumlulukları ile yaptığı görüşmelerde tersine lojistik uygulamaları için d, kaynak kullanımını benimseyen firma lojistik masraflarında %77'ye kadar azalma sağladığını belirtmiştir. Tersine lojistik sürecinde var olan firmalarda d, kaynak kullanımını finansal yarar sağlamasından yan, firmaların ekstra zaman, enerji ve kaynak harcanmasından da önüne geçtiğinden dolayı, da birçok yarar sağlanmaktadır, fakat bu durum tersine lojistik bir sürdürülebilirlik kaynağı olarak gören firmalara göre yanlış görülmektedir. Bu sebeplerden dolayı, uzun zamanlı hedefler doğrultusunda firmaların stratejisini geliştirmeyi amaçlayan firmalar, d, kaynak kullanımına en başta tercih etmeden firmaların kendi kaynaklarıyla tersine lojistik süreçlerini firmaların kendisini planlamadığı (Çetin, 2013: 46).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARA TIRMA YÖNTEM SONUÇLARI VE YORUMLANMASI

Bu bölümde ölçme esas maddeler açıklanmış, t.r. Daha sonra ara tırma için kullanılan veri toplama ve analizi yapılmış, t.r. Faktör analizi ile birlikte diğer testler yapılarak sonuçlar tartışılmış, t.r. Son olarak ara tırmanın sonuçları tartışılmış, t.r ve öneriler sunulmuştur.

#### 3.1. Ölçek Maddeleri

Bölüm ikide açıkladığımız (Skapa ve Klapalova, 2000) tarafından geliştirilen ürün kurtarma seçenekleri piramidiö ara tırmanın modeli olarak kullanılmış, t.r. Literatür ara tırması için uygun olarak geliştirilen ölçeğin maddeleri Tablo 6'da açıklanmış, t.r.

**Tablo 6. Ölçek Maddeleri**

Kategoriye tersine lojistik sürecinin algılanması,		
<b>I. Yeniden Kullanma veya Yeniden Sat,</b>		
1	(Altıntop,2014)	Atık maddelerin yeniden kullanılması, doğal kaynakların tükenmesini önlemeye yardımcı olur.
2	(Karagözoğlu, 2009)	Atık maddelerin yeniden kullanılması, sürdürülebilir kalkınma sağlar.
3	(Çetin,2013)	Yeniden kullanımı firmaların karlılık oranının artmasını sağlamaktadır.
4	(Çetin,2013)	Yeniden satma sürecinde önemli olan orijinal ürün ve yeniden kullanılacak ürün arasında bir farkın oluşmasıdır.
5	(Köse,2009)	Yeniden kullanımda konu olan ürünlerin performansını etkilemez.
<b>II. Tamir Etmek</b>		
6	(Çetin,2013)	Onarım işleminde önemli olan kalite standartları, uygunludur.
7	(Karaçay,2005)	Tamir edilmiş ürünün kalitesi yeni ürün kalitesine göre biraz daha düşük olabilir.
8	(Çetin,2013)	Onarım işleme uygun olmayan ürünler geri dönüşüm işlemlerinde uygulanmalıdır.
9	(Karaçay,2005)	Ürün tamirat işlemi montaj işlemi de kapsar.
10	(Kısa,2015)	Tamir edilen ürünler garanti kapsamına alınabilir.
<b>III. Yeniden Üretim</b>		
11	(Karaçay,2005)	Eskiden kullanılan ürüne uygulanan kalite standartları, yeniden üretime konu olan ürüne de uygulanmalıdır.
12	(Çetin,2013)	Yeniden üretim sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde en ekonomik uygulamadır.



13	(Karaçay,2005)	Eskimi parçalar yenisi ile de i tirilerek yeniden üretim sa lan,r.
14	(Karaçay,2005)	Yeniden üretim esnas,nda da üründe geli tirme sa lanabilir.
15	(Köse,2009)	Yeniden üretilmi ürün, yeni ürün ile ayn, özelliklere sahiptir.

<b>IV. Tekrar Elden Geçirme ( Yenileme)</b>		
16	(Karaçay,2005)	Teknolojik olarak i levini yitirmi ürünler güncel teknolojiyle uyumla t,r,larak yeniden üretilir.
17	( Karaçay,2005)	Tekrar elden geçirme kullan,lm, ürünü, belirlenmi kalite düzeyine getirebilmektir.
18	( Karaçay,2005)	Kullan,lm, ürün demontaj ile parçalara ayr,ld,ktan sonra kritik parçalar kontrol edilir ve gerekiyorsa de i tirilir.
19	( Karaçay,2005)	Ürün yenile tirme, ürünün ömrünü uzat,r.
20	( Karaçay,2005)	Tekrar elden geçirmede kalite standartlar, kontrolü, yeni üründe oldu u kadar s,k, de ildir.
21	( Çetin,2013)	Yenileme i leminin temel amac, istenilen kaliteye sahip ürün elde etmektir.

<b>V. Geriye Dönü türme</b>		
22	(Çetin,2013)	Geri dönü üm, çevre kirlili ini azalt,r.
23	(Karaçay,2005)	Geri dönü ümde, ürün ve bile enlerin özellikleri kaybolur.
24	(Karaçay,2005)	Geri dönü üm, kullan,lm, ürün parçalar,n,n yeniden kullan,labilmesidir.
25	( alvarl,,2015)	Geri dönü üm, bertaraf edilecek kat, at,klar,n miktar,n, azalt,r.
26	( engül,2010)	Geri dönü üm ile ürünün yeniden kullan,ma sunulmas, yeni ürünü ekonomiye kazand,r,md,r.

<b>VI. Yakma</b>		
27	(Nak,bo lu,2007)	Ürün geri dönü üm ile de erlendirilmesi mümkün de ilse yakma i lemi uygulanmal,d,r.
28	(Nak,bo lu,2007)	Ürün yasal nedenlerle yakma i lemini gerektiriyorsa çevreye zarar vermeden enerji kazan,m, yap,lmal,d,r.
29	(Paksoy,2012)	Yakma a amas,nda ürünün zararlı, madde içeriyorsa gömme i lemi uygulanmal,d,r.
30	(Ço kun,2011)	Yakma i lemi ekonomik aç,dan fayda getirmeyecek ürünlerde tercih edilir.
31	(Nak,bo lu,2007)	Yok edilmesi gereken ürünler çevreye zarar vermeyecek ekilde yok edilmesi üretici firma sorumlulu undad,r.

<b>VII. Düzenli Depolama</b>		
<b>32</b>	(Co kun 2011, Özgün 2007)	Geri dönü üme tabi ürünler gerekti inde do ru ekilde depolanmal,d,r.
<b>33</b>	(Co kun 2011, Özgün 2007)	Ürünün hayat döngünde sürecinde korunmas, ürün ko ullar,na uygun depolamaya ba l,d,r.
<b>34</b>	(Co kun 2011, Özgün 2007)	Düzenli depolamasa ürün geri dönü ümü önemli bir konudur.
<b>35</b>	(Co kun 2011, Özgün 2007)	Düzenli depolama i letmelerin geri dönü üm faaliyetini olumlu etkiler.
<b>36</b>	(Co kun 2011, Özgün 2007)	Düzenli depolama i letmelerin geri dönü ümde maliyeti olumlu etkiler.

## 2.2.Evren ve Örneklem Seçimi

Bu çal, mada kartopu örnekleme yolu seçilmi tir. Ara t,rma Gaziantep bölgesi ile s,n,r,l,d,r.

**Gaziantep:** Güneydo u Anadolu Bölgesinin endüstri, geli mi lik düzeyi ve bölgede ya ayan insan say,s,ndan dolayı, en büyük ve en geli mi ehirdir. Gaziantep ili, çevre illerden yapılan ald, , göçler yüzünden nüfusu 1,8 milyondan fazla olan metropol bir il olarak say,lmaktad,r. Türkiye'nin say,l, endüstrisi geli mi organize sanayi bölgesi bulunan illerin aras,ndad,r. Gaziantep aktif olarak ald, , göçler yüzünden çok uzun zamand,r ülkenin nüfus art, h,z,n,n üstünde bir nüfus art, , h,z, göstermektedir. Gaziantep ilinin aktif olarak göç almas,n,n nedeni hem çevre yak,n ülkelerde ya anan siyasi ve sosyal iç ve d, sava hem de ilin endüstri pazar,n,n geni olmas, ve ticarete çok geli mi ve farklı, farklı, alternatifleri bünyesinde bulundurmas,d,r. l öncelikli olarak Güneydo u Anadolu Bölgesi'nin en çok geli me gösteren ticaret merkezi olma kriterine sahiptir. Dinamik genç birey say,s, ve ald, , göçlerle birlikte geni istihdam olanaklar, sunmaktad,r (K,l,nç, 2016: 74).

Çal, man,n kapsam,n, Gaziantep ili ile s,n,r,l, tutmam,z,n sebebi hem e itimimi devam ettirdi im üniversitenin Gaziantep ilinde bulunmas, hem de örne in ula ,labilir olmas, için Gaziantep ilini tercih etmekteyim.

### 3.2.1.Kartopu Örneklemi

Kartopu örnekleme yöntemi, evrenin s,n,r,lar,n,n ve elemanlar,n kesin ibare ile belirlenemedi i zamanlarda kullan,l,r. Bu tip bir örneklemede ara t,rmac., evreni ifade

edece ini planlad, , inceleme konusuyla ilgi bir örnek bulduktan sonra, bu örne e tan,d, , ba ka örneklerin bulunup bulunmad, ,n, sormaktad,r. Daha sonra mevcut örnek taraf,ndan sunulan yeni ki iler de ara t,rmaya aktif olarak etkin k,l,narak çal, ma devam ettirilmektedir. Dolay,s,yla bu i lem devam edilerek örnek büyüklü ünün s,n,rlar, geni lemektedir. Örnek bu sayede, sanki ya an karda olu turulan topa karlar eklenerek büyüyen, bir kartopu gibi hacimde büyüme meydana gelir. Bu örneklemede önemli olan unsur, ilk örne e ula abilmektir (Ute, 2014: <http://www.atacanute.com>).

Kartopu örnekleme tekni inde, ara t,rmac,lar ara t,rmalar,na ekleyece i deneklere ula ,rken zorlanabilmektedir. Bu durumda ara t,rmac,, belirledi i deneklerden hareket ederek di er deneklere ula abilmekte ve tepeden yuvarlanarak kartopu ekinde büyüyen ve ayn, sonucu veren di er deneklere ula abilmektedir (Gürbüz ve ahin, 2014: 131).

-Kartopu örneklemede öncelikle evrene ait birimlerden birisi ile temas kurulur. Temas kurulan birimin yard,m,yla ikinci birime, ikinci birimin yard,m,yla üçüncü birime gidilir. Bu ekinde, sanki bir kartopunun büyümesi gibi örnekleme büyüklü ü geni lerø (Yaz,c,o lu ve Erdo an, 2004: 45).

-Orta Do u Teknik Üniversitesi'nin kurulu y,llar,ndaki felsefesini çal, mak isteyen bir ara t,rmac, için, Orta Do u Teknik Üniversitesi'nde emeklili i yakla m, veya emekli olmu birkaç ö retim üyesi çal, man,n ilk örneklemini olu turabilir. Ara t,rma süreci ilerledikçe, ula ,lan ki ilerinin yard,m,yla daha fazla ki i listeye dahil edilecek ve liste kartopu gibi büyüyecektirø (Y,ld,r,m ve im ek, 2005: 112).

### 3.2.2. Veri Toplama ve Analizi

Anket giri sayfas,nda anketin içeri i ve önemi aç,klanm, t,r. Anket kâ ,tlar,na isim yaz, lmas,n,n gerekmedi i kapak mektubunda aç,klanm, t,r. Bu ara t,rman,n sadece ara t,rma amac, ile kullanaca , ve gizli kalaca , da kapak mektubunda aç,klanm, t,r. Kat,l,mc,lar ölçekte yer alan kat, at,klar,n tersine lojistik sürecinin alg,lanmas, ile ilgili her maddeyi öKesinlikle Kat,lm,yorumö ile öKesinlikle Kat,l,yorumö olmak üzere 5ödi derecelendirmeyi içeren çoktan seçmeli cevaplara göre de erlendirilmi tir. Ölçe in güvenilirlik çal, mas, kapsam,nda ölçek maddelerinin birbirleriyle tutarl,l, ,n, test edebilmek amac,yla Cronbachøn ilgile im katsay,s, hesaplanm, t,r. Geçerlilik analizi için yüz-görünü geçerli i, faktör analizi ve güvenilirlik testleri yap,lm, t,r.

### 3.3.Tanım, ölçme, istatistikler

Bu ölçme 36 madde kat, at,klar,n tersine lojistik sürecinin fark,ndal, ,n,n ölçülmesi için düzenlenmiştir. Dört madde ise kat,ı,mc,lar,n kişisel özellikler tan,mlanmas, için düzenlenmiştir. 400 kişi bu ara t,rmaya kat,lm, t,r. Anket çal, mas,na kat,lan cinsiyet da ,l,mlar,na bak,ld, ,nda, yüzde 57.2 kad,n ve yüzde 42.8oran,nda erkek kat,ı,mc, da ,l,m, sergilenmiştir. Kat,ı,mc,lar,n yüzde 69,8 18 ile 25 ya aral, , içinde yer almakt,r (EK: 2). Bunlar,n yüzde 68'nin lisans derecesi; yüzde 23'ünün yüksek lisans, vard,, bunlardan yüzde 9'unun doktora (doktor) derecesi vard,.

### 2.2. Geçerlilik Analizi

Bu ara t,rmada geçerlilik analizi için, yüz-görünü geçerli i, faktör analizi ve hâlihaz,r geçerlilik testi yöntemi yap,lm, t,r.

**Geçerlilik Analizi:** Geçerlili in ilk olarak tan,mlanmas, 1937 y,l,nda Garret tarafından ölçülmek istenen özelli in amaca uygun olarak ölçülme derecesiö olarak tan,mlanm, t,r ( encan, 2005: 50-420'den aktaran: Çakmur, 2012: 342). Bir ölçme in ölçmeyi amaçlad, ,n, ölçüp ölçmeme durumunu ve genellenebilir özelli ini gösterir. Ölçülmesi planlanan olgunun olmas, gerekti i gibi ölçüldü ünü gösterir. Ölçümün geçerli olmas,, ölçme arac,n,n ölçmeyi dü ünüldü ü kriterleri gerçekten ölçüyor olmas, durumuna denir. Geçerlilik için bir test, deney ya da ölçme, tekrarlayan ölçümlerde tekrardan ayn, sonucu vermelidir. Geçerlilik, ara t,рман,n genel do rulu una zarar verecek hatalar,n ar,nd,r,lm,as, halidir Bir ölçümün geçerli say,labilmesi için ölçülmesi planlanan kriterler ba ka bir kriterlerden ayr, tutularak ölçülmesi gerekmektedir. Fakat ölçme in geçerli olabilmesinin temelinde yatan etken güvenilir olmas,d,r. Geçerli bir testte güvenilir de diyebiliriz ama güvenilirli i yüksek bir test geçerli olarak kabul edilmeyebilir (Çakmur, 2012: 342).

### 3.4.1.Yüz-görünü Geçerli i

Uzmanlar bir ölçme arac,n,n ölçmek istedi inin ne derece ölçebildi ine karar verirler (Neuman,1997). Bu ara t,rmada da yüz görünü geçerlili ini ölçmek için uzmanlardan olu an bir grup olu turulmu tur. Türkçe versiyonu pazarlama ( 1 uzman ), ye il lojistik (2 uzman ), yönetim ó organizasyon (1 uzman ) ve lojistik ( 1 uzman ) olan 5 kişilik bu grup tarafından incelendi. Bu grup üyelerine ara t,рман,n,n amac, ile ilgili gerekli bilgiler verildi. Grup,

ölçe in anlaşılabilirliğini kolaylaştırmak için motive etmiştir. Grup üyeleri 36 sorunun anlam ifade ettiğii konusunda görüşleri birleşmişlerdir.

### 3.4.2. Faktör Analizleri

statistiksel teknikler bilinenlerden yararlanılarak bilinmeyen durumlar hakkında geleceğe dönük tahminlerde bulunulmasına yardımcı olur (Neuman,1997). Faktör analizi yapılırken önce Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliğii degerine bakılmıtır. Faktör analizi için KMO sonucunu .60 fazla olması gerekir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Araştırmanın sonucu KMO'nun .88 olduğunu göstermiştir. Bu sonuç verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir (Tablo 7).

Bartlett Sphericity testi verilerin çok değıkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek için kullanılabilen istatistiksel bir tekniktir. Bartlett Testi (Bartlett Test of Sphericity) köorelasyon matrisi birim matrise eşittirö hipotezini test eder. Hipotezin reddedilmesi, değıkenler arasında bir köorelasyonun olduğunu anlamına gelir ve faktör analizinin değıkenlere uygulanabilirliğı söz konusu olur. Bartlett testi değeri 5448,932;  $p < .001$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Tabachnick ve Fidell 2001).

**Tablo 7.** KMO ve Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.883
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	5448,932
	Df	1326
	Sig.	.000

Faktör analizinin amacı, aralarında ilişkili bulunan çok sayıda değıkenler arasındaki ilişkilerin anlaşılması ve yorumlanması, kolaylaştırmak için daha az sayıda temel boyuta indirgemek veya özetlemektir. Bu nedenle Açıklayıcı Faktör Analizi (EFA, Exploratory Factor Analysis) uygulanmıştır. Analiz sonucunda faktör sayısına karar vermede kullanmak için Yamaç-Birikinti Grafiğii (Scree Plot) kullanılmıtır (Cramer, 1998). Birikinti Grafiğii in analizine göre beşinci değerden sonra verilerde bir değıklik olmadığı saptanmıştır. Ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla, faktör analizi yöntemlerinden döndürülmemi ve asal eksenlere göre döndürülmü (varimax rotated) temel bileşen analizinden yararlanılmıtır (Tabachnick ve Fidell, 2001).

**Tablo 8.** Kat, Atıkların Tersine Lojistik Sürecinin Farklı, ,

<b>Rotated Component Matrix<sup>a</sup></b>					
Maddeler	Faktör yükleri				
	Depo- lanma	Ürün yenile tirme 2	Onarma	Yeniden kullan,m	Geri dönü üm
(V32)Geri dönü üme tabi ürünler gerekti inde do ru ekilde depolanmal,d,r.	.76				
(V35)Düzenli depolama i letmelerin geri dönü üm faaliyetini olumlu etkiler.	.74				
(V34)Düzenli depolamasa ürün geri dönü ümü önemli bir konudur.	.74				
(V33)Ürünün hayat döngünde sürecinde korunmas, ürün ko ullar,na uygun depolamaya ba l,d,r.	.73				
(V36)Düzenli depolama i letmelerin geri dönü ümde maliyeti olumlu etkiler.	.68				
(V28)Ürün yasal nedenlerle yakma i lemini gerektiriyorsa çevreye zarar vermeden enerji kazan,m, yapılmal,d,r.	.68				
(V26)Geri dönü üm ile ürünün yeniden kullan,ma sunulmas, yeni ürünü ekonomiye kazandı,r.	.66				

(V31)Yok edilmesi gereken ürünler çevreye zarar vermeyecek şekilde yok edilmesi üretici firma sorumluluğundadır.	.61				
(V30)Yakma işlemi ekonomik açıdan fayda getirmeyecek ürünlerde tercih edilir.	.58				
(V25)Geri dönüşüm bertaraf edilecek kat, atıkların miktarının azaltılmasıdır.	.57				
(V29)Yakma amaçlarında ürünün zararlı madde içeriyorsa gömme işlemi uygulanmalıdır.	.57				
(V24)Geri dönüşüm, kullanılmayan ürün parçaların yeniden kullanılabilmesidir.	.52				
(V19)Ürün yenileme, ürünün ömrünü uzatır.		.67			
(V18) Kullanılmayan ürün demontaj ile parçalara ayrıldıktan sonra kritik parçalar kontrol edilir ve gerekiyorsa değiştirilir.	.42	.65			
(V17)Tekrar elden geçirme kullanılmayan ürünü, belirlenmiş kalite düzeyine getirebilmektir.		.64			

(V21) Yenileme i leminin temel amac, istenilen kaliteye sahip ürün elde etmektir.		.68			
(V22)Geri dönüşümün çevre kirliliğini azaltır.	.54	.60			
(V14)Yeniden üretim esnas,nda da üründe gelişime sağlanabilir.	.42	.56			
(V16)Teknolojik olarak seviyeyi yitirmiş ürünler güncel teknolojiyle uyumlu olarak yeniden üretilir.		.55			
(V11)Eskiden kullanılan ürüne uygulanan kalite standartları, yeniden üretime konu olan ürüne de uygulanmalıdır.		.58			
(v13)Eskimiş parçalar yenisi ile değiştirilerek yeniden üretim sağlanır.		.51			
(V12)Yeniden üretim sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde en ekonomik uygulamadır.		.46			
(V10)Tamir edilen ürünler garanti kapsamına alınabilir.		.44			



(V8)Onarma i lemine uygun olmayan ürünler geri dönü türme i lemlerinde uygulanmal,d,r.			.65		
(V7)Tamir edilmi ürünün kalitesi, yeni ürün kalitesine göre biraz daha dü ük olabilir.			.64		
(V3)Yeniden kullan,m i lemi, irketin kâr,l,l,k oran,n,n artmas,n, sa lamaktad,r.	.40		.62		
(V2)At,k maddelerin yeniden kullan,lmas, sürdürülebilir kalk,nma sa lar.	.45		.61		
(V6)Onarma i leminde önemli olan kalite standartlar,n,n uygunlu udur.			.55		
(V1)At,k maddelerin yeniden kullan,lmas,, do al kaynaklar,n tükenmesini önlemeye yard,mc, olur.	.48		.54		
(V5)Yeniden kullan,mda konu olan ürünler ürün performans,n, etkilemez.				.72	
(v15) Yeniden üretilmi ürün, yeni ürün ile ayn, özelliklere sahiptir.		.45		.64	

(V4) Yeniden sat, sürecinde önemli olan orijinal ürün ve yeniden kullan,acak ürün aras,nda bir fark,n olu mamas,d,r.				.49	
(V9) Ürün tamirat i lemi montaj i lemini de kapsar.				.44	
(v23)Geri dönü ümde, ürün ve bile enlerin özellikleri kaybolur.					.77
(v17)Tekrar elden geçirmede kalite standartlar, kontrolü, yeni üründe oldu u kadar s,k, de ildir.					.65
(V27)Ürün geri dönü üm ile de erlendirilmesi mümkün de ilse yakma i lemi uygulanmal,d,r.	.42				.60
Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.					

öComponent Matrixö tablosu incelendi inde bütün maddelerin e ik de erinin .40.e üzerinde oldu u görölmektedir (Tablo 8). Ayr,ca baz, maddeler iki faktörü etkiledi ini Maddelerin tek bir faktörde yüksek yük de erine, di er faktörde ise dü ük yük de erine sahip olmas, yüksek iki yük de eri aras,ndaki fark,n en az 0.10 olmas, önerilir. Faktör analizinde, faktörlerin her bir de i ken üzerinde yol aç,t,klar, ortak varyans,n en çokla t,r,lmas, amaçlan,r (Tabachnick ve Fideli, (2001). Be alt boyut toplam varyans,n% 65.0'ini aç,klam, t,r. Bu oran ölçek içinde maddelerin ölçe i aç,klama gücünü gösterir. Aç,klanan varyans,n yüksek olmas,, ilgili kavram ya da yap,n,n iyi ölçüldü ünün bir göstergesidir (Tatlidil, 1992).

lk faktör ölçe in faktör yükünün % 22 sini tan,mlam, t,r ve 12 de i ken ile aç,klanm, t,r. De i kenler inceledi inde ikinci faktör yükünün %16'sini 11 de i ken ile ifade etti i anla ,lm, t,r. Üçüncü faktör ise faktör yükünün %8'sini 6 de i ken ile ifade etmi tir.

Dördüncü faktör ise faktör yükünün %80'sini 4 faktör ile açıklama, t.r. Beşinci faktör %80'sini 3 faktör ile açıklama, t.r (Tablo 8).

Faktörler içindeki maddelere bakıldığında en fazla yüke sahip olan maddelerin isimleri faktör adları olarak kullanılmaktadır. Faktör I'deki madde 32 (.76) içeriği şu şekildedir: "Geri dönüşüme tabi ürünler gerektiğinde depolanmalıdır". Bu nedenle faktör I depolama adı verilmiştir.

Faktör II en fazla yüke sahip olan madde 19 (.67) içeriği şu şekildedir: "Ürün yenileme, ürünün ömrünü uzatır. Bu faktöre giren maddeler de katı, atıkların tersine ürün yenileme ile ilgili olduğu için faktör II ürün yenileme adı verilmiştir. Faktör III en fazla yüke sahip olan maddenin (.65) içeriği ise şu şekildedir: "Onarım için uygun olmayan ürünler geri dönüşüm tesislerinde uygulanmalıdır".

Faktör IV en fazla yüke sahip olan madde (.72)'nin içeriği ise şu şekildedir: "Yeniden kullanımda konu olan ürünler ürün performansını etkilemez. Faktör 5 (.77) en fazla yüke sahip olan madde "Geri dönüşümde, ürün ve bileşenlerin özellikleri kaybolur".

Araştırmaya esas alınan, müzik ürün kurtarma seçenekleri piramidi (Skapa ve Klapalova, 2000) yedi bölüme ayrılmıştır. Faktör analizi sonuçlarına bu ölçekte beş faktör ayrılmıştır: Depolama, ürün yenileme, onarım, yeniden kullanım ve geri dönüşümdür. Yakma işlemi ile ilgili maddelerin "Depolama" adı verilenimiz faktör yüklenmiştir. Bunun nedeni hem literatürde hem uygulamada depolama ve yakma birlikte açıklanmaktadır. Yakma ile ilgili bir madde ise hem faktör I hem de faktör 5 yüklenmiştir. Faktör 5'e yüklenen madde yükleme katsayısı daha büyüktür. İlgili madde şu şekilde ifade edilmiştir: "Ürün geri dönüşümü ile değerlendirilmesi mümkün değilse yakma işlemi uygulanmalıdır". Bu madde içindeki "geri dönüşüm" kelimesi katı, lı, m, n, n bir kısımda, bu maddeyi "geri dönüşüm" faktörü olarak algılanabilir.

Tekrar ürünü elden geçirme ile ilgili maddeler "Ürün Yenileme" adı verilenimiz faktöre açıklama, t.r. "Tekrar ürünü elden geçirme" ve "Ürün Yenileme" süreçleri lojistik bakımından birbiriyle iç içe olması nedeniyle, katı, lı, m, ların bu iki faktöre ayrı bir faktör olarak değil bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Ölçümün başka örneklerle uygulanabilirliğini ölçmek için örnek (Toplam katı, lı, m, sayı, müzik 400) ikiye bölünerek yeniden analizi yapılmıştır. Faktör analizi prosedürü sonuçlarına, karşılaştırmak için aynı faktör analizi onlara da uygulanmıştır. VARIMAX dönme açısından birbirine faktör yükleri oldukça benzerdir. Tablo 9 faktörlerin açıklama yüzdesi oldukça birbirine yakındır.

**Tablo 9.** Faktörlerin Açıklama Yüzdesi

Faktörler	Öz de erler		Toplam varyans, açıklama yüzdesi		Birikimli varyans, açıklama yüzdesi	
	n= 400	n= 200	n= 400	n= 200	n= 400	n= 200
Depolanma	17.8	17.4	49.2	48.3	21.9	28.4
Ürün yenile tirme	1.8	1.8	54.2	53.4	38.1	40.7
Onarma	1.6	1.6	58.4	57.9	49.8	52.2
Yeniden kullan,m	1.3	1.4	62.0	61.8	57.5	58.8
Geri dönü üm	1.1	1.2	65.0	65.1	65.0	65.1

Tablo 10'da görüldü ü gibi kat, at,klar,n tersine lojistik sürecinin fark,ndal, , ölçe inin güvenilirlik = .97'dir. Bu sonuç ölçe in güvenilirli i oldu unu göstermektedir. Ölçe in alt faktörlerine bakt, ,m,zda öGeri Dönü ümö alt faktörünün d, ,nda bütün ölçekler, .70 üzerindedir. Clark ve Watson (1995) 'in belirtti i gibi, iç tutarlı,k güvenilirli i geçmi ölçütlerde, .80 veya .90 alfa katsay,lar,ndan, .60 veya .70 alpha'a kadar de i en say,lara kabul etmektedir.

**Tablo 10.** Kat, At,klar,n Tersine Lojistik Sürecinin Fark,ndal, , Ölçe inin Güvenirlik Analizi

Ölçek	Madde say,s,	Cronbach Alpha
Kat, At,klar,n Tersine Lojistik Sürecinin Fark,ndal, ,	36	.97
Depolanma	12	.93
Ürün yenile tirme	11	.93
Onarma	6	.87
Yeniden kullan,m	4	.72
Geri dönü üm	3	.60

## SONUÇ

Bu çal, mada kat, at,klar,n tersine lojistik sürecinin fark,ndal, ,n, ölçmek için, ölçek geli tirilmi tir. Bu ölçek güvenilirlik testleri sonucunda, verilerin analizinin oldukça iyi seviyede oldu u görülmü tür. Faktör analizi bu ölçe in be boyutlu oldu unu göstermesi ile kurama katkı sa lam, t,r. Ölçekteki maddelerden faktör yükü 0.40 ve üstünde olan maddeler i ler durumda kabul edilerek analiz için seçilmi tir. Bu ölçüm arac,n,n içerdi i maddelerin kavramsal yapı,y, ne ölçüde temsil etti inin belirlenmesi de önemli idi. Fark,ndal, , ölçmek adına kullan,lan anket sorular, -Ürün Kurtarma Seçenekleri Piramidi (Skapa ve Klapalova, 2000)nden yararlan,larak olu turulmu tur. Piramit 7 basamaktan olu maktad,r ve her basamaktan 5-6 sorudan toplamda 36 soruluk anket 400 ki iye kullan,larak insanlar,n kat, at,klar üzerine fark,nlad, ,n, ölçmek adına ölçek geli tirilmi tir.

Bu çal, mada kat, at,klar,n; toplanmas,, ara depolama tesisine veya yok etme tesislerine kadar ta ,nmas,, yeniden kullan,m,n,n sa lanmas,, tekrar kazan,m,, geri dönü ümü, düzenli olarak biriktirilmesi, biyogaz ve kompost olu turmas,, yakma ve enerji elde edilmesi a amalar,n,n üzerinde ayr, ayr, durulmu tur.

Do al kaynaklar,n sürdürülebilirli i ve çevrenin do al dengesinin korunmas, için günümüzde daha çok önem verilen geri dönü üm ve geri dönü ümün yapılabilmesi için gerekli olan tersine lojistik faaliyetlerine ilgili çevrelere daha fazla önem verilmektedir.

irketlerin ve üretici firmalar,n kat, at,k toplama, ta ,ma , yok etme ve depolama a amalar,nda geri kazanma, irketin maliyetini dü ürme amacıyla ve ham madde kaynak amacıyla kat, at,klardan nas,l yararlan,ld, , ve bu yararlanma a amas,nda çevre ve toplum sa l, , ön planda tutuldu u üzerinde durulmu tur. Kat, at,klar,n toplanmas,, ta ,nmas,, yok edilmesi ve yeniden kazan,ımas, a amas,nda i sa l, ,, maliyet ve çevre sa l, , aç,s,ndan olumsuz yönlere dikkat edilmelidir. Bunun sonucunda; otomatik çöp toplama ve ay,rma sistemleri, tam otomatik çöp toplama araçlar,n,n kullan,ımas, hem irketler de kat, at,klar,n de erlendirilmesi ve izlenmesi gereken a amalar daha k,sa sürede ve daha verimli olarak yürütülmektedir. Tersine lojistik faaliyetlerini yürüten firmalar ile belediyeler, ortak çal,arak mahalle ve sokak aralar,na insanlar,n dikkatini çekecek renkler kullanarak aral,klarla at,k toplama kumbaralar, yerle tirilmelidir.

Her geçen gün geri dönü ümün önemi artt, ,ndan tersine lojistik faaliyet e ilimlerine televizyon kanallar,nda kamu spotlar,na da daha s,k yer verilmelidir. nsanlar,n ortak yol güzergahlar, olan bölgelerde, geri dönü üm içerikli afi lere ve bilbordlara yer verilmesi gerekir.

Geri dönüşüm konusundaki farkındalıkların düşük olması durumunda, eğitim programları, ve uygulama ile bunlara önem verilmesi gerekir. Farkındalığın yüksek olması, hem toplum hem de firmalar katılımlarını tersine lojistik sürecinin içine almaları konusunda kendilerini zorunlu hisseder. İnsanların topladıkları katılımları bir şekilde kendilerine tekrar fayda sağladıklarını hissettikçe geri dönüşüm sürecinde uygulamaları, tersine lojistik faaliyetlerine etimimleri daha fazla olacaktır.

Bu çalışmada kapsamlı uygulanan tekniklerin dışında da farklı analiz yöntemleri ile veriler arasındaki ilişkiler ve özellikler ortaya konabilir. Bundan sonraki araştırmacılar, ölçeğin güvenilirliği ve geçerliliğini geliştirmek için katkıda bulunabilirler. Ayrıca bu araştırma Gaziantep ile sınırlı olduğu için ölçeğe ilişkinler doğrultusunda faktör analizi çalışmaları, daha büyük örneklem grupları ile de yapılabilir.



## KAYNAKÇA

Alaba , E. (2012). Anamur ilçesi kat, at,klara uygulanan i lemler ve alternatif yöntem geli tirme. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisli i Ana Bilim Dal, Yüksek Lisans Tezi. Mersin.

Altu , F. (1990). öÇevre sorunlar,ö. Uluda Üniversitesi Bas,mevi. Bursa, 24

Alpaslan, M., N. (2005). Kat, at,klar,n yönetimi. Emre Bas,mevi. zmir.

Altuntop, E., Bozlu, H., Karab,y,k, E., (2014). ÷Eysel at,klar,n ekonomiye kazand,r,lmas,ö TR62 ( Adana, Mersin ) Bölgesi, May,s.

Asar, S. (2017). ÷Tersine lojistik faaliyetleri: Erzincan ve Erzurum illerinde bir uygulamaø Yüksek Lisans Tezi, Erzurum: 54

Ar,kan, E. (2013). Çok kriterli karar verme teknikleri ile kat, at,k bertaraf etme teknolojisi seçimi ve bir uygulama (Yüksek Lisans Tezi). Hava Harp Okulu, Havac,l,k ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, stanbul.

Atabarut, T. (2000), öTürkiyeøde kat, at,k yönetiminin geli imiö. Türkiyeøde Çevre Koruman,n Tarihi Sempozyumu Bildiri Metinleri. Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakf, Yay,nlar,. stanbul, 2000: 122

Avc,, F. (2016). ÷Belediye kat, at,klar,n,n termal yöntemlerle bertaraf, teknolojik ve ekonomik incelenmesiø Yay,nlanm, Yüksek Lisans Tezi. stanbul: 20-27

Avittathur, B., Shah, J. (2004). Tapping product returns through efficient reverse supply chains: opportunities and issues. IIMB Management Review 2004, 84-93.

Ayd,n, N. (2007). öKat, at,k yönetiminde optimal planlama için bulan,k do rusal programlama yakla ,m,ö. Yüksek Lisans Tezi, stanbul, 2007: 22

Banar, M. (2006). ÇEV 421 Kat, at,k yönetimi ders notlar,. Eski ehir. Türkiye.

Bilgin, E. (2012), -Tersine lojistik a , tasar,m,: geri dönü üm alan,nda bir uygulamaøø  
Yüksek Lisans Tezi, zmir, 2012: 5-35

Badran, M. F., El-Haggar, S. M. (2005). ÷Optimization of municipal solid waste management in port said ó egyptö. Waste Management 26 (2006), 5346545.

Bayles, D. (2000). Send it back! the role of reverse logistics. Prentice Hall PTR.

Belba , S. (2013). -Tersine lojistik yönetiminde kabul ve üretim politikalar,n,n optimizasyonuø Doktora Tezi. Ankara: 39-56

Bilgili, M. S. (2006). -Kat, at,k düzenli depo sahalar,nda at,kklar,n aerobik ve anaerobik ayr, ma üzerine s,z,nt, suyu geri devrinin etkileriø Yay,nlanm, Doktora Tezi, stanbul:8-12

Blumberg, D. F. (1999). "Strategic examination of reverse logistics and repair service requirements, needs, market size and opportunities". Journal of Business Logistics, 20 (2), 141-159

Buenrostro, O., Bocco, G., Cram, S., (2001). ÷Classification of sources of municipal solid wastes in developing countriesö. Resources, Conservation and Recycling, 32, 29-41.

Bulut, E., Deran, A. (2007). -Ters lojistik ve irketlerin maliyet yönetimi üzerine etkileriø 327

Bulut, E., Deran, A. (2008). Ters lojistik ve irketlerin maliyet yönetimi üzerine etkileri. Ekonomik Yakla ,m, 19, Özel Say,, 325-344.

Burnley, S. J. (2007). ÷The use of chemical composition data in waste management planning óa case studyö. Waste Management, Volume: 27, Issue: 3, p. 327.

Büyükkelik, A. (2011). -Tersine ve at,k akümülatörler için tersine lojistik a tasar,m, ve uygulamas,ø Doktora Tezi. Ni de: 35



Cespon, M. F., Castro, R. C., Lundquist, J. (2009). -Empiric study on reverse logistic strategies in the manufacturing sector in the central area of cubaø The Flagship Research Journal of International Conference of the Production and Operations Management Society, 2(2), 72-82.

Cindil, B. (2010). Erzurum kat, at,k belediyeler birli i. <http://www.cindil.net/tanimt.html#çevre ve at,klar ile kat, at,k tan,m, ve türleri>

Co kun, A. (2011). öÜreticilerin tersine lojistik faaliyetlerini etkileyen faktörler: beyaz e ya sektöründe bir uygulamaö. Nev ehir: Nev ehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü letme Anabilim Dal, Yüksek Lisans Tezi. 30-38

Co kuner, M. C. (2015). -Evsel at,klardan enerji üretimiø. Yay,nlanm, Yüksek Lisans Tezi: 6-7

Coyle, J. J., Bardi, E. J. (1980). öThe management of business logisticsö. USA, West Publishing Co., Second Edition.

Çak,r, E. T., Y,lmaz, R. H. (1998). öKat, at,klar, olu turan muhtelif malzemelerin laboratuarda saptanan yüzeysel sürtünme aç,lar,ö. Zemin Mekani i ve Temel Mühendisli i Yedinci Ulusal Kongresi

Çak,r,lar, H. (2009). ÷ letmelerin lojistik faaliyetlerinde d, kaynak kullan,m,: trakya bölgesinde faaliyet gösteren i letmeler üzerinde bir incelemeø Yay,nlanm, Yüksek Lisans Tezi. Edirne: 119

Çakmur, H. (2012). -Ara t,rmalarda ölçme-güvenirlilik-geçerlilikø TAF Preventive Medicine Bulletin, 11(3), 339-344

Çetin, Ö. (2013). -ø Tersine lojistik aç,s,ndan kat, at,k yönetiminin incelenmesi ve kazanç ençoklanmas, üzerine bir uygulamaø Yüksek Lisans Tezi, stanbul, 2013: 42-92

Çevre ve Orman Bakanl, , (2003). Türkiye çevre atlas,. ÇED ve Planlama Genel Müdürlü ü Çevre Envanteri Dairesi Ba kanl, , Ankara, 447

Çevre Bakanl, , (2008). At,k yönetimi eylem plan,. Ankara.

Çevre ve Orman Bakanl, ,. (2013). 10 03, 2013 tarihinde <http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/yonetmelikler.htm> adresinden al,nd,.

Daga, A. (2005). -Collaboration in reverse logisticsø White Paper, Wipro Technologies. Mountain View, CA, USA.

Daskalopoulos, E., Badr, O., Probert, S. D. (1997). Economic and environmental evaluations of waste treatment and disposal technologies for municipal solid waste. Applied Energy, 58(4), 209-255.

Daskalopoulos, E., Badr, O., Probert, S. D. (1997b). -An ,ntegrated approach to municipal solid waste managementö. Resources, Conservation and Recycling, 24, 33-50.

De Brito, M. P., Flapper, S. D. P., Dekker, R. (2002). -Reverse logistics: a review of case studies. report series research in managementø ERS-2003-012-LIS, Erasmus University Rotterdam.

Dekker, R., Fleischmann, M., Inderfurth, K., Wassenhove, L. N. V. (2004). Reverse logistics. Springer óVerlag, Heidelberg.

Demircio lu, M. (2009). -Araç rotalama probleminin sezgisel bir yakla ,m ile çözümlenmesi üzerine bir uygulamaö. Yay,nlanmam, Doktora Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: 13

Demirel, N. Ö., Gökçen, H. (2008). Geri kazan,ml, imalat sistemleri için lojistik a , tasar,m,: literatür ara tırmas,. Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, **23(4)**, 903-912.

Dirik, M. (2012) "Tersine lojistik ve karaman organize sanayi bölgesinde gıda sektöründe tersine lojistik in değerlendirilmesine yönelik bir uygulama", Yüksek Lisans Tezi:22-75

Dowlatshahi, S. (2000). "Developing a theory of reverse logistics, Interfaces" 30, 143-155.

Dowlatshahi S. (2009). "A cost benefit analysis for the design and implementation of reverse logistics systems: case studies approach, International journal of production research" 48(5), 1361-1380.

Ergün, O. N. (2001). "Kat, atık yönetimi ders notları", On dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 168

Erol, ., Velio lu, M. ., erifo lu, F. S. (2006). "AB uyum yasaları, ve sürdürülebilir kalkınma bağlamında tersine tedarik zinciri yönetimi: Türkiye'ye yönelik araştırma fırsatları, ve önerileri" İktisat İletme ve Finans, 244, 86-106.

Ersoy, M. . (2006). "Lojistik ve Türkiye'nin konumu". <http://www.lojistikkulubu.org/modules.php?name=News&file=article&sid=132>  
(Erişim: 10.12.2016)

Fen, M. (2010). "The study on reverse logistics for e-commerce, management and service science" (MASS). International Conference on, 1-4.

Fleishmann, M. (2001). "Reverse logistics network structures and design, the Carnegie Bosch Institute International conference on closed-loop supply chains" May 31- June 2, Pittsburg, Pennsylvania.

Fleischmann, M., Boemhof-Ruwaard, J. M., Dekker, R., Van Der Laan, E., Van Nunen J. A. E. E., Van Wassenhove, L. N. (1997), "Quantitative models for reverse logistics: a review, European journal of operational research" 103, 1-17.

French, M. L. (2002). "Closed loop supply chains in process industries: an exploratory study of reuse practices". Doktora tezi, Clemson University, Clemson, 12-54.

Freudenrich, C. (2006). <http://www.donusum.org/html/kompost.html>

Gilanl., E. Ö. (2010). ÷ letmelerin ters lojistik faaliyetleri: trakya bölgesinde faaliyet gösteren i letmeler üzerinde bir ara t,rmaø Yüksek Lisans Tezi. Edirne: 58

Gilanl., E., Altu , N., O uzhan, A. (2012). -Reverse logistics activities in turkeyø Ege Akademik Bak, , 12(3), 391-399.

Gonzalez-Torre, P. L., Adenso-Diaz, B., Artiba, H., ( 2004 ). -Environmental and reverse logistics policies in european bottling and packaging firms, ,nternational journal of production economicsø 88, 95-104.

Gönüllü, T. ve di erleri (1996). ø stanbuløda ev çöplerindeki geri kazan,labilir materyallerin ara t,r,imas,ö. Nisan-May,s-Haziran Ekoloji Çevre Dergisi, Say, 19, s.15-16.

Gönüllü, T. (2004). -Endüstriyel kirlenme kontrolüø Birsen yay,nevi, ISBN:975-511-384-3: 15-16.

Gören, S. (2005). Sanitary landfill. Forart Matbaas,. stanbul. s. 23-25.

Guide, V. D. R., Wassenhove, L. N. V. (2001). -Business aspects of closed-loop supply chains, the carnegie bosch ,nstitute ,nternational conference on closed-loop supply chainsø May 31- June 2, Pittsburg,Pennsylvania.

Güne , A. (2010). ÷ laç sektöründe at,k yönetimi ve geri dönü üm için tersine lojistik a , tasar,m modeliø Yay,nlanm, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: 23

Güngör, A., Gupta, S. M. (1999). øIssues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: a surveyö. Computers and Industrial Engineering, Cilt 36, No 4, pp. 811-853.

Gürbüz, S., ahin, F. (2014). Sosyal bilimlerde bilimsel ara tırma yöntemleri. Seçkin Yay,nlar,, 2. Bask,, Ankara.

Gürdal, S. (2006). -Türkiye lojistik sektörü altyap, analiziø stanbul Ticaret Odas, Yay,nlar,, 14, 12.

Gürel, O. (2007). ø limizde ambalaj at,klar, yönetimine ili kin uygulamalar ve kar ,la ,lan s,k,nt,larö. Türkiyeøde Ambalaj At,klar, Yönetimi ve Uygulamalar, Semineri. Erzurum.

H,zl,, S. (2016). -Çevre sorunu olarak kat, at,klar ve yönetimi: bal,kesir büyük ehir belediyesi örne iø Yay,nlanm, Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale: 27

Hult, G. T. M., Ketchen, Jr., D. J., Adams, G. L., Mena, J. A. (2008). øSupply chain orientation and balanced scorecard performanceö. Journal of Managerial Issues. 20(4): 526ó 544.

Igün, A. (2010). -Kat, at,k yönetimi ve ters lojistikø Yay,nlanm, Yüksek Lisans Tezi, Tekirda : 36

Jian-Guo, X., Zhong, Q., Jun-Hua, L. (2007). -Study on cost control of enterprise reverse logistics based on the analysis of cost driverø College of Economics Management.

Karaçay, G.,(2005), øTersine lojistik: kavram ve i leyi ö. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14, 1: 317-331.

Karada , D. (2002). ø stanbul evsel kat, at,k yönetiminde ilçe belediyelerin rolü ve kat, at,k bertaraf maliyetlerinin ara t,r,lmas,ö. Yüksek Lisans Tezi. Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisli i Anabilim Dal,. stanbul.

Karagözo lu, M. B., Özyonar, F., Y,lmaz, A., Atmaca, E., (2009). ø Kat,k at,klar,n yeniden kazan,m, ve önemiö. Türkay 2009, Türkiyeøde Kat, At,k Yönetimi Sempozyumu, 15-17 Haziran 2009, stanbul: 1-8.

Karakaya, . (2008). İstanbul için stratejik kentsel kat, at, k yönetimi yaklaşımı. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. s. 176.

Karasu, A. (2013). Çevresel atıklar, nedenleri, çevresel atıkların geri dönüşümü ve yenilenebilir enerji olanakları, ara tır, lmas, ø Yayınlanm, Yüksek Lisans Tezi: 2-14

Karpuzcu, M. (1991). Çevre kirlenmesi ve kontrolü. Kubbealtı, Ne riyat, : 28, 3. Baskı, İstanbul, 9

Kavlak, M. (2002). İstanbul Büyükşehir Belediyesi kat, at, k yönetimi ve STAÇ A. . modeli, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilim Uzmanı, , Tezi.

Kemirtlek, A. (2007). Entegre kat, at, k yönetimi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 16, Sayı: 3

Keskin, H. (2006). Lojistik, tedarik zinciri yönetimi. Nobel Yayın Da , t, m. İstanbul: 32

Kılıç, E. (2016). Küreselle me sürecinde yerel ekonomik kalkınma: Gaziantep örneği. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: 74

Kır, . (2007). Kat, at, k sahalarında görülen stabilite sorunları. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Geoteknik Programı, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Kısa, A. (2015). Tersine lojistik kapsamında kat, at, k yönetiminin incelenmesi: İstanbul büyük şehir belediyesinde bir alan çalışması, ø Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: 1-30

Koban, E., Keser, H. Y. (2007). D, ticarette lojistik. Bursa, 1, 87.

Kotler, P., Armstrong, G. (2006). Principles of marketing. USA, International Edition, 11th Edition, Pearson, Prentice Hall, 419

Köse, S. (2009). ÷ Tersine lojistik ve atık kurtarma yöntemleri, geri kazanım, tasarlama, tasarımı, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Yüksek Lisans Tezi: 20-43

Kulaç, A. (2006). Eskişehir tepebaşı, belediyesi için katı atık yönetim sistemi seçiminde analitik serim süreci (anp) yaklaşımı. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.

Kumar, S. P. (2006). "Strategic alliance in a closed-loop supply chain case of manufacturer and eco-nonprofit organization, *technovation* 26(10): 1127-1135.

Lee, Y. (2009). Integrated Forward-Reverse Logistics System Design: An Empirical Investigation. (Yayınları, Doktora Tezi) Washington State University: 15-16

Lieb, R., Bentz, B. A. (2004). The use of third party logistics services by large american manufacturers: the 2003 Survey. *Transportation Journal*, 43(3), 24-33.

Minghua, Z. ve diğ. (2009). "Municipal solid waste management in pudong new area, china", *Waste Management*, Volume: 29, Issue: 3, 2009: 1227.

Muhal, H. (2007). "Tıbbi atıkların depolama ve bertaraf etme teknolojisi seçme problemine bulanık analitik hiyerarşik prosesi ve bulanık analitik ağı prosesi yaklaşımı", Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Nakıboğlu, G. (2007). "Tersine lojistik: önemi ve dünyadaki uygulamalar", Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 9/2 : 26-118

OECD görüşleri (2008). "Sürdürülebilir kalkınma: ekonomi, toplum ve çevre ilişkileri" OECD Multilingual Summaries: 1-6

Özgün, N. (2007). "Yeniden imalat sistemleri için bütüncül lojistik ağ tasarımı ve bir karma tamsayılı programlama modeli" Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yayınları, Yüksek Lisans Tezi: 15

Özkan, R. A. (2000). Kat, at,k yönetiminde geri kazan,m,n yeri ve antalya`da uygulanabilirli i. stanbul Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, stanbul, s.55.

Öztürk, T. (2006). zmit evsel ve tehlikeli kat, at,k düzenli depolama tesisiö s,z,nt, sular,n,n elektro ve kimyasal koagülasyon yöntemleri ile ar,t,labilirli inin incelenmesi. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

Paksoy, T. (2012). öLojistik ve tedarik zinciri yönetimi ders notlar,ö. Eri im tarihi: 15 Kas,m 2016 [www.turanpaksoy.com](http://www.turanpaksoy.com) :8

Palab,y,k, H. (1998). öÇevre sorunu olarak kentsel kat, at,klar (çöpler) ve entegre kat, at,k yönetimiö. Türk dare Dergisi, Say, 420, Y,l 70, Eylül.

Palab,y,k, H. (2001). öBelediyelerde kentsel kat, at,k yönetimi: izmir büyük ehir belediyesi örne iö. Yay,nlanmam, Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, zmir. 30.

Palab,y,k, H., Altunba , D. (2004). öKentsel kat, at,klar ve yönetimiö. Çevre Sorunlar,na Ça da Yakla ,mlar, Editörler: U ur Y,ld,r,mó Mehmet C. Marin, Beta Bas,m Yay,m, stanbul. 107-108.

P,narl,, V. (1992). öYerel yönetimler ve çevre sorunu olarak kat, at,klarö. Ça da Yerel Yönetimler, Cilt: 1, Say,: 4, Temmuz, 28

Ravi, V., Shankar, R.. (2005). -Analysis of interactions among the barriers of reverse logisticsø Technological Forecasting & Social Change, 72, 1011-1029.

Razzaque, M. A., Sheng, C. C. (1998). öOutsourcing of logistics functions: a literature surveyö. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 28 No: 2, s: 91

Resmi Gazete (2005). T,bbi at,klar,n kontrolü yönetmeli i. Tarih: 22.07.2005, Say,: 25883.



Resmi Gazete (2005). Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeli i. Tarih: 14.03.2005, Say,: 25755

Resmi Gazete (2008). Atık yönetimi genel esaslar,na ili kin yönetmelik. Tarih: 05.07.2008, Say,: 26927

Rogers, D. S., Tibben-Lembke, R. S. (1998). -Going backwards: reverse logistics trends and practicesø Reverse Logistics Executive Council, Pittsburg, PA: 282

Rogers, D. S., Tibben-Lembke, R. (2001). õAn examination of reverse logistics practicesö. Journal of Business Logistics, Vol. 22, No: 2, pp. 129-147.

Ross, D. F. (2002). -Introduction to eósupply chain management.øCRC Pres LLC.

Seitz, M. (2005). õReverse logistics and remanufacturing in the automotive sectorö. <http://www.brass.cf.ac.uk/Calogisticsms0203.pdf>

Sharholy, M., Ahmad, K., Vaishya, R. C., Gupta, R. D. (2007). õMunicipal solid waste characteristics and management in allahabad, ,ndiaö. Waste Management, Volume: 27, Issue: 4, p. 490.

Skapa, R., Klapalova, A. (2000). Reverse logistics in the Czech Republic: outcomes of the preliminary research, Outcomes of the Preliminary Research, 1254-1265.

Stock, J. R. (2001). Reverse logistics in the supply chain. Global Purchasing & Supply Chain Strategies, 44-56

Stock, J., Speh, T., Shear, H. (2002). Many happy (product) returns. Harvard Business Review, 80(7), 16-17.

Sundin, L. (2004). õProduct and process design for successful remanufacturingö. Linköping Studies in Science And Technology, Dissertation No. 906

alvarlı, M. S. (2015). "Sürdürülebilir kalkınma için tersine lojistikte katkı, geri dönüşüm merkezlerinin önemi ve merkez seçimine ilişkin ahp yöntemiyle bir değerlendirme" Yüksek Lisans Tezi, Manisa, 30-57

encan, H. (2005). Sosyal ve davranışsal ölçümlerde geçerlilik ve güvenilirlik. 1.Basım. Ankara. Seçkin Yayıncılık, s. 50-420.

engül, Ü. (2010). "Atıkların geri dönüşümü ve tersine lojistik Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi, Ocak, 6, 1: 73-86.

engül, Ü. (2010). "Tersine lojistik tasarımı, karma tamsayılı programlama modeli ve ambalaj atıkların geri dönüşümü için bir uygulama" Yayınlanmamış, Doktora Tezi

Tanyeri, M., Fırat, A. (2005). "Rekabet edici olarak dış kaynak kullanımı (outsourcing) örneği". Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:7, Sayı:3, Sayfa:268-279.

Taşkın, S. (2013). "Türkiye'de tehlikeli atık oluşumu ve bertarafı" Yayınlanmamış, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Tatlıdil, H. (1992). Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz. Ankara.

Tchobanoglous, G., Theise, H., Vigil, S. (1993). "Integrated solid waste management, engineering principles and management issues". Mc-Graw-Hill Inc., Singapore, 6-389

Tek, Ö. B. (2001). Türkiye'de lojistik çağı. Dünya Gazetesi. İstanbul.

Tibben-Lembke, R. S., Rogers, D. S. (2002). Differences between forward and reverse logistics in a retail environment. Supply Chain Management: An International Journal, 7(5), 271-282.

Tosun, E. (2005). "Tersine lojistik kavramı ve 3PL şirketlerinde tersine lojistik karar verme modeli" Yüksek Lisans Tezi. İstanbul:1-56

Toyo lu, H. (2013). "Araç rotalama problemleri (ça da lojistik uygulamalar,)" Anadolu Üniversitesi Yay,n,, Eski ehir: 108

Tutar, D., Y. (2004). T,bbi at,k yönetimi için yeni bir yakla ,m ve ankara örne i. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi. Ankara.

Tutar, E., Tutar, F.,Yeti en, H. (2009). Türkiyeøde lojistik sektörünün geli mi lik düzeyinin seçilmi ab ülkeleri (romanya ve macaristan) ile kar ,la t,rmal, bir analizi. KMU BF Dergisi. 11(17): 1906216.

Tük, (2012c). At,k bertaraf ve geri kazan,m tesisleri istatistikleri. TÜ K Haber Bülteni, Say,: 16177, 21 ubat 2014.

Uluatam, S. S., Özkan, M. Y., Wasti, Y. (2008). "Düzenli kat, at,k depolanmas, ve eski alanlar,n düzenlenmesi ile ilgili bir incelemeö. Dizayn konstrüksiyon, Aral,k 2008/276, 2008: 70.

WWF-Türkiye. Do al hayat, koruma vakf,, istanbul türkiyeømin yenilenebilir gücü, türkiye için alternatif elektrik enerjisi arz senaryolar, (t.y.). Al,nd, , tarih: 15.04.2015, adres: <http://wwf.org.tr>.

Yaz,c,, E. (2009). T,bbi kat, at,k bertaraf, ve trabzon-rize illeri örne i. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Ana Bilim Dal, Yüksek Lisans Tezi. Trabzon.

Yaz,c,o lu, Y., Erdo an, S. (2004). Spss uygulamal, bilimsel ara t,rma yöntemleri. Ankara: Detay Yay,nc,l,k: 45

Y,ld,r,m, A., im ek, H. (2005). Sosyal bilimlerde nitel ara t,rma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yay,nc,l,k: 6-112

Yıldız, D. (2013). "Ambalaj atıklarında tersine lojistik uygulaması, ve önerileri" Yüksek Lisans Tezi. Bilecik: 2-3

Yılmaz, G. (2007). Kat, atık depolarında oluşan çöp, su, zehirli, suların kirliliğin iltelerin geçirimsizliğine etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İktisat Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.

Yılmaz, A., Bozkurt, Y. (2010). "Türkiye'de Kentsel Kat, Atık Yönetimi Uygulamaları, ve Kütahya Kat, Atık Birliği (KÜKAB) Örneği", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.15, S.1, 4-19

Uslu, İ., Akçadağ, M. (2012). "İstanbul Sektöründe Tersine Lojistik ve Dağıtımın Rolü: Bir Uygulama". Niğde Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 1, s. 149-158.

[http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/cevrekoruma/moduller/katik\\_toplama.pdf](http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/cevrekoruma/moduller/katik_toplama.pdf) : 10.11.2016 (MEB, Çevre Koruma Kat, Atık Toplama,2009: 13-49 Ankara)

[www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr](http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr) , Atık Yönetimi Eylem Planı, (2008-2012), s.9: (16/10/2008 )

[www.logisticsclub.com](http://www.logisticsclub.com) :2008: ( 28.11.2015 )

<http://www.atacanute.com/2014/06/ornekleme-yontemini-secmek.html>:( 10.08.2017 )

<http://www.ejmanager.com/mnstemps/1/1-1322486024.pdf>

## EKLER

### EK 1. Anket Sorular,

Kat, at,klar,n tersine lojistik kapsam,nda çevreye verdi i yararlar,n ve zararlar,n Gaziantep'te ya ayan insanlar taraf,ndan alg,lanmas,		1	2	3	4	5
		KES NL KLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	KES NL KLE KATILYORUM
1	At,k maddelerin yeniden kullan,lmas,, do al kaynaklar,n tükenmesini önlemeye yard,mc, olur.					
2	At,k maddelerin yeniden kullan,lmas, sürdürülebilir kalk,nma sa lar.					
3	Yeniden kullan,m i lemi irketin karl,l,k oran,n,n artmas,n, sa lamaktad,r.					
4	Yeniden sat, sürecinde önemli olan orijinal ürün ve yeniden kullan,lacak ürün aras,nda bir fark,n olu mamas,d,r.					
5	Yeniden kullan,mda konu olan ürünler ürün performans,n, etkilemez.					
6	Onarma i leminde önemli olan kalite standartlar,n, uygunlu udur.					
7	Tamir edilmi ürünün kalitesi yeni ürün kalitesine göre biraz daha dü ük olabilir.					
8	Onarma i lemine uygun olmayan ürünler geri dönü türme i lemlerinde uygulanmal,d,r.					
9	Ürün tamirat i lemi montaj i lemini de kapsar.					
10	Tamir edilen ürünler garanti kapsam,na al,nabilir.					

		1	2	3	4	5
		KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
11	Eskiden kullanılan ürüne uygulanan kalite standartları, yeniden üretime konu olan ürüne de uygulanmalıdır.					
12	Yeniden üretim sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde en ekonomik uygulamadır.					
13	Eski parçalar yenisi ile değiştirilerek yeniden üretilmelidir.					
14	Yeniden üretim esnasında da üründe geliştirilebilir.					
15	Yeniden üretilmiş ürün, yeni ürün ile aynı özelliklere sahiptir.					
16	Teknolojik olarak ilerini yitmiş ürünler güncel teknolojiyle uyumlu olarak yeniden üretilir.					
17	Tekrar elden geçirme kullanılan ürünü, belirlenmiş kalite düzeyine getirebilmektir.					
18	Kullanılan ürün demontaj ile parçalara ayrıldıktan sonra kritik parçalar kontrol edilir ve gerekiyorsa değiştirilir.					
19	Ürün yenileme, ürünün ömrünü uzatır.					
20	Tekrar elden geçirmede kalite standartları, kontrolü, yeni üründe olduğu kadar sıkıdır.					
21	Yenileme iliminin temel amacı, istenilen kaliteye sahip ürün elde etmektir.					
22	Geri dönüşümün çevre kirliliğini azaltır.					

		1	2	3	4	5
		KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
23	Geri dönüşümde, ürün ve bileşenlerin özellikleri kaybolur.					
24	Geri dönüşüm, kullanılmayan ürün parçalarını yeniden kullanılabilmektedir.					
25	Geri dönüşüm bertaraf edilecek katı atıkların miktarını azaltır.					
26	Geri dönüşüm ile ürünün yeniden kullanılmasını sunularak, yeni ürünü ekonomiye kazandırmaktadır.					
27	Ürün geri dönüşüm ile değerlendirilmesi mümkün değilse yakma işlemi uygulanmalıdır.					
28	Ürün yasal nedenlerle yakma işlemi gerektiriyorsa çevreye zarar vermeden enerji kazanılmalı, yapılmalıdır.					
29	Yakma amaçlarında ürünün zararlı madde içeriyorsa gömme işlemi uygulanmalıdır.					
30	Yakma işlemi ekonomik açıdan fayda getirmeyecek ürünlerde tercih edilir.					
31	Yok edilmesi gereken ürünler çevreye zarar vermeyecek şekilde yok edilmesi üretici firma sorumluluğundadır.					

		1	2	3	4	5
		KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
32	Geri dönüşüme tabi ürünler gerektiğinde doğru şekilde depolanmalıdır.					
33	Ürünün hayat döngüsünde sürecinde korunması, ürün koşullarına uygun depolanmaya bağlıdır.					
34	Düzenli depolama ürün geri dönüşümü önemli bir konudur.					
35	Düzenli depolama işletmelerin geri dönüşüm faaliyetini olumlu etkiler.					
36	Düzenli depolama işletmelerin geri dönüşümde maliyeti olumlu etkiler.					



**EK 2. Kat,İ,mc,lar,n Ya Da ,İ,m,**

<b>Kat,İ,mc,lar,n ya da ,İ,m,</b>					<b>Kümülatif ( Birikimli ) Yüzde</b>
		<b>Frekans</b>	<b>Yüzde</b>	<b>Geçerli Yüzde</b>	
Geçerli	18 alt,	6	1,5	1,5	1,5
	18-25	279	69,8	69,8	71,3
	26-30	78	19,5	19,5	90,8
	31-35	18	4,5	4,5	95,3
	36-40	5	1,3	1,3	96,5
	41-45	3	,8	,8	97,3
	46-50	5	1,3	1,3	98,5
	51-55	4	1,0	1,0	99,5
	56-60	2	,5	,5	100,0
	Total	400	100,0	100,0	