



**T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KÜMELENMENİN TOPRAK SANAYİNDE ÜRETİM  
MALİYETLERİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA  
TR 83 BÖLGESİ ERBAA ÖRNEĞİ**

**Hazırlayan**  
Ergin TEMEL

İşletme Anabilim Dalı

Muhasebe Finansman Bilim Dalı

Doktora Tezi

**Danışman**

Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ

**TOKAT - 2017**

## BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ danışmanlığında hazırlamış olduğum "**Kümelenmenin Toprak Sanayinde Üretim Maliyetlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma TR 83 Bölgesi Erbaa Örneği**" adlı Doktora tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

... / ... / ...

Ergin TEMEL

İmza



**KÜMELENMENİN TOPRAK SANAYİNDE ÜRETİM MALİYETLERİNE  
ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA TR 83 BÖLGESİ ERBAA ÖRNEĞİ**

Tezin Kabul Ediliş Tarihi: 11. / 05 / 2017

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Başkan: Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ

Üye : Prof. Dr. Abitter ÖZULUCAN

Üye : Prof. Dr. Zeki DOĞAN

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÜL

Üye: Yrd. Doç. Dr. Serap BARIŞ

Bu tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 04.../05.../2017 tarih ve 47-07 sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Mustafa ÇOLAK



## ÖNSÖZ

Tezimle ilgili yaptığım çalışmalardaki katkısı, pozitif yönlendirmeleriyle ve her an desteği ve samimi yaklaşımından dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ'a (GOÜ),

Tez çalışmasının takibi sırasında değerli önerileriyle yardımcı olan tez izleme komitesi üyelerinden Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÜL'e (GOÜ) ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Serap BARIŞ'a (GOÜ),

Tezimin düzenlenmesi sırasında zaman ayırarak önemli katkılarda bulunan jüri üyelerinden Sayın Prof. Dr. Abitter ÖZULUCAN'a (ÖHÜ) ve önerilerinden dolayı jüri üyelerinden Sayın Prof. Dr. Zeki DOĞAN'a (ÖHÜ),

Doktora eğitimim ders ve tez sürecinde desteğini her an yanımda gördüğüm Sayın Öğr.Gör. Uğur ERKAN'a,

Eğitimim boyunca bilgilerinden istifade ettiğim bütün saygıdeğer hocalarıma,

Uygulama kısmın oluşturulmasında sektörlerle ilgili bilgileri özveriyle veren Doğan Tuğla Fabrika yöneticilerinden Sayın Ahmet DÜLGER'e, Sayın Cazip KOCAOĞLU'na, Bayraktar Tuğla Fabrika yöneticisi Sayın Sinan BAYRAKTAR'a, Ortaş Tuğla Fabrika yöneticisi Sayın Altan ATA'ya, elektrik teknisyeni sayın Nurettin KAFALI'ya,

Yoğun çalışmalarım süresince gösterdiği sabır ve manevi desteği dolayısıyla eşime, kendine ayırmam gereken zamandan feragat ettiği için kızlarıma ve benliğimi borçlu olduğum anne ve babama teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Günümüz işletmelerinin yaşadıkları yoğun rekabet ortamında rekabetin tarafı olabilmek için işletmeler var olduğu günden bu yana kendilerini yenileme çabaları içindedirler. İşletmeler, karşılaştıkları rekabeti aşabilmek için geçmiş yıllarda olduğu gibi günümüzde de yeni yöntem ve politikalar geliştirmişlerdir. 1990'lı yıllardan sonra Porter'ın literatüre kazandırdığı kümelenme yaklaşımı rekabet ortamında ülkelerin ve işletmelerin uyguladıkları yeni yöntem olarak tüm dünyada kabul görmüştür

Dünyada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde uygulanan kümelenme uygulamaları Türkiye'de de 2000'li yıllardan sonra imalat sektöründen hizmet sektörüne, tarım sektöründen sağlık sektörüne, inşaat sektöründen hava yolları sektörüne kadar çoğu sektörde kümelenme çalışmaları yapılmıştır. Yapılan çalışmalar, Türkiye'de kümelenme potansiyeli taşıyan bölgeler ve sektörlerin tespiti yönünde olmuştur.

Çalışmamızda kümelenme potansiyeli olan TR 83 bölgesinde yer alan Erbaa toprak sanayide kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisinin tespiti amaçlanmıştır. Amacımızı gerçekleştirmek için Erbaa'da bulunan farklı kapasitedeki üç adet tuğla fabrikasının mevcut üretim maliyetleri ve kümelenme yapıldığında oluşması beklenen üretim maliyetleri tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonucu tuğla fabrikaları için kümelenmenin üretim maliyetlerini önemli ölçüde azalttığı ve maliyet düşüşünün kapasite farkına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kümelenme, Kümelenme Destekleri, Toprak Sanayi, Tuğla, Üretim Maliyetleri

## **ABSTRACT**

To be able to be a side of competition in the intense competitive environment they live in, today's businesses have been in an effort to renew themselves since the day they were there. Like they did in the past years, businesses develop new methods and policies to overcome the competition they face. After the 1990s, Porter's literary clustering approach has gained acceptance all over the world as a new method to be applied by countries and businesses in a competitive environment.

Clustering practices are applied in developed and developing countries all around the world, and it was not until after the 2000s in Turkey that clustering studies were carried out in many sectors from manufacturing sector to service sector, agriculture sector to health sector, construction sector to airways sector. The studies have determined the regions and sectors with clustering potential in Turkey.

This paper aims to establish the effects of clustering in Erbaa soil industry, a TR 83 region, upon production costs. To that end, current production costs of three block brick factories with different capacities and anticipated production costs when the clustering applied have been determined. And, it has been found that clustering significantly reduces the production costs and that the reduction depends on the capacities.

**Key Words:** Clustering, Clustering Supports, Soil Industry, Brick, Production Costs

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

<b>BİLİMSEL ETİK SAYFASI</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABL OLAR LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>xvi</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KÜMELENME KAVRAMI</b> .....	<b>4</b>
2.1. KÜMELENMENİN TANIMI .....	4
2.2. KÜMELENMENİN OLUŞUMU .....	5
2.3. KÜMEDE YER ALAN TEMEL AKTÖRLER.....	8
2.4. KÜMELENMENİN İŞLETMELERE SAĞLADIĞI FAYDALAR .....	9
2.5. DÜNYADA KÜMELENME ÖRNEKLERİ.....	11
2.6. TÜRKİYEDE KÜMELENME ÇALIŞMALARI.....	14
2.6.1.Kümelenelemelere Sağlanan Destekler .....	14
2.6.1.1. Bilim Sanayi ve Ticaret Bakanlığı.....	14
2.6.1.2. Ekonomi Bakanlığı .....	15
2.6.1.3. Kalkınma Bakanlığı .....	16
2.6.1.4. Küçük ve Ortak Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı. 18	
2.6.2. Kümeleneleme Politikaları .....	19
2.6.3. Türkiye’de Sektör ve Bölge Yoğunlaşma Çalışmaları .....	21
2.6.4. Türkiye’de Kümeleneleme Örnekleri.....	25
<b>3. TOPRAK SANAYİ ve ÜRETİM MALİYETLERİ</b> .....	<b>31</b>
3.1. SEKTÖRÜN TANIMI.....	31
3.2. SEKTÖRÜN GELİŞİMİ.....	31
3.3. SEKTÖRÜN DURUMU .....	32
3.4. ÜRÜN STANDARTLARI .....	37
3.5. TUĞLA ÜRETİMİ .....	38
3.5.1. Hammaddenin Çıkarılması ve Stoklanması.....	40

3.5.2. Hammadde Hazırlama .....	40
3.5.3. Şekillendirme .....	41
3.5.4. Kurutma .....	41
3.5.5. Pişirme .....	42
3.5.6. Ambalajlama ve Sevk .....	43
3.6. ÜRETİM MALİYETLERİ .....	43
3.6.1. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	45
3.6.2. Direkt İşçilik Maliyeti.....	46
3.6.3. Genel Üretim Maliyetleri.....	46
3.6.3.1. Endirekt Malzeme Maliyeti .....	47
3.6.3.2. Endirekt İşçilik Maliyeti .....	48
3.6.3.3. Diğer Genel Üretim Maliyetleri.....	49
3.6.4. Maliyet Yerleri.....	49
3.7. ÜRETİM MALİYET AĞACI .....	53
<b>4. LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>56</b>
<b>5. KÜMELENMENİN TOPRAK SANAYİNDE ÜRETİM MALİYETLERİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA.....</b>	<b>66</b>
5.1. İŞLETMELER HAKKINDA GENEL BİLGİLER .....	66
5.2. ARAŞTIRMANIN AMACI .....	67
5.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE SINIRLARI.....	67
5.4. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ.....	68
5.5. ARAŞTIRMANIN MODELİ .....	68
5.6. KÜMELENME ÖNCESİ MEVCUT DURUM.....	69
5.6.1. Üretim Süreci.....	69
5.6.2. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	77
5.6.2.1. A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	78
5.6.2.2. B Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti.....	79
5.6.2.3. C Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti.....	80
5.6.3. Direkt İşçilik Maliyeti.....	81
5.6.3.1. A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti.....	83
5.6.3.2. B Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti .....	85
5.6.3.3. C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti .....	86
5.6.4. Genel Üretim Maliyeti .....	87
5.6.4.1. Endirekt Malzeme Maliyeti .....	87



5.6.4.1.1. A Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	87
5.6.4.1.2. B Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	88
5.6.4.1.3. C Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	88
5.6.4.2. Endirekt İşçilik Maliyeti .....	89
5.6.4.2.1. A Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti .....	89
5.6.4.2.2. B Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti .....	91
5.6.4.2.3. C Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti .....	92
5.6.4.3. Enerji (Elektrik) Maliyeti.....	93
5.6.4.3.1. A Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	95
5.6.4.3.2. B Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti.....	99
5.6.4.3.3. C Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti.....	103
5.6.4.4. Bakım Onarım Maliyetleri.....	107
5.6.4.4.1. A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti .....	107
5.6.4.4.2. B Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Giderleri .....	109
5.6.4.4.3. C Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti .....	111
5.6.4.5. Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	113
5.6.4.5.1. A Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	114
5.6.4.5.2. B Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	114
5.6.4.5.3. C Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	114
5.6.4.6. Kömür Maliyeti.....	115
5.6.4.6.1. A Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti .....	115
5.6.4.6.2. B Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti.....	116
5.6.4.6.3. C Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti.....	116
5.6.5. Kümelenme Öncesi Üretim Maliyetleri.....	117
5.6.5.1. A Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri .....	117
5.6.5.2. B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri .....	119
5.6.5.3. C Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri .....	121
5.6.6. Üretim Miktarları .....	123
5.6.6.1. A Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı .....	123
5.6.6.2. B Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı .....	124
5.6.6.3. C Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı .....	125
5.7. KÜMELENME İLE YAPILACAKLAR.....	127
5.7.1. Kümelenme İle Oluşacak Üretim Süreci .....	129
5.7.2. Ortak Kullanılacak Tesisin Kurulum Maliyeti .....	134

5.7.3. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	134
5.7.4. İşçilik Maliyeti .....	135
5.7.5. Genel Üretim Maliyetleri .....	136
5.7.5.1. Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	136
5.7.5.2. Bakım Onarım Maliyeti .....	138
5.7.5.2. Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	138
5.7.5.3. Amortisman Maliyeti .....	139
5.7.6. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Üretim Maliyeti .....	140
5.8. KÜMELENME SONRASI TUĞLA FABRİKALARINDA BEKLENEN DURUM .....	141
5.8.1. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	142
5.8.1.1. A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	143
5.8.1.2. B Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	143
5.8.1.3. C Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	144
5.8.2. Direkt İşçilik Maliyeti .....	144
5.8.2.1. A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti .....	144
5.8.2.2. B Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti .....	145
5.8.2.3. C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti .....	145
5.8.3. Genel Üretim Maliyetleri .....	146
5.8.3.1. Endirekt Malzeme Maliyeti .....	146
5.8.3.1.1. A Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	146
5.8.3.1.2. B Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	147
5.8.3.1.3. C Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	147
5.8.3.2. Endirekt İşçilik Maliyeti .....	148
5.8.3.2.1. A Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti .....	148
5.8.3.2.2. B Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti .....	148
5.8.3.2.3. C Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti .....	148
5.8.3.3. Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	148
5.8.3.3.1. A Tuğla Fabrikası Elektrik Maliyeti .....	149
5.8.3.3.2. B Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	150
5.8.3.3.3. C Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	151
5.8.3.4. Bakım Onarım Maliyeti .....	151
5.8.3.4.1. A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti .....	152
5.8.3.4.2. B Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti .....	153

5.8.3.4.3. C Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti .....	155
5.8.3.5. Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	156
5.8.3.5.1. A Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	156
5.8.3.5.2. B Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	157
5.8.3.5.3. C Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	157
5.8.4. Kümelenme Sonrası Üretim Maliyetleri .....	158
5.8.4.1. A Tuğla Fabrikasının Üretim Maliyeti .....	158
5.8.4.2. B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti .....	160
5.8.4.3. C Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti .....	162
5.9. ARAŞTIRMANIN BULGULARI .....	164
5.9.1. A Tuğla Fabrikasının Değerlendirilmesi .....	166
5.9.2. B Tuğla Fabrikasının Değerlendirilmesi .....	169
5.9.3. C Tuğla Fabrikasının Değerlendirilmesi .....	172
<b>6. SONUÇ .....</b>	<b>176</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>182</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>188</b>

## TABLOLAR LİSTESİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Tablo 2.1. Türkiye’de Belirlenen Kümeler.....	30
Tablo 3.1. Bölgeler İtibarıyla Tuğla ve Kiremit Fabrika Sayıları .....	33
Tablo 3.2 Tuğla ve Kiremit Fabrikalarının Üretim Miktarları .....	34
Tablo 3.3.Türkiye Tuğla İhracatı ve İthalatı.....	35
Tablo 3.4. Ülkelerin Tuğla İthalat Rakamları.....	36
Tablo 3.5. Ülkelerin Tuğla İhracat Rakamları .....	37
Tablo 3.4. Tuğla Üretim Maliyet Ağacı .....	54
Tablo 5.1. Araştırma Yapılan Fabrikalar .....	66
Tablo 5.2. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Toprak Alım Maliyeti .....	78
Tablo 5.3. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	79
Tablo 5.4. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Toprak Alım Maliyeti .....	79
Tablo 5.5. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	80
Tablo 5.6. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Toprak Alım Maliyeti .....	80
Tablo 5.7. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	81
Tablo 5.8. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları.....	84
Tablo 5.9. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti.....	84
Tablo 5.10 Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları.....	85
Tablo 5.11 Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti.....	85
Tablo 5.12. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları.....	86
Tablo 5.13. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti.....	87
Tablo 5.14. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	88
Tablo 5.15. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	88
Tablo 5.16. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	89
Tablo 5.17. Kümelenme Öncesi Endirekt İşçilik Sayıları .....	89
Tablo 5.18. Kümelenme Öncesi Endirekt İşçilik Maliyeti .....	89
Tablo 5.19. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti.....	90
Tablo 5.20 Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Saatleri .....	90

Tablo 5.21. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Dağıtım Sonrası Endirekt İşçilik Maliyeti.....	91
Tablo 5.22. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti .....	91
Tablo 5.23 Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Saatleri .....	91
Tablo 5.24. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Dağıtım Sonrası Endirekt İşçilik Maliyeti.....	92
Tablo 5.25. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti .....	92
Tablo 5.26 Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Saatleri .....	93
Tablo 5.27. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Dağıtım Sonrası Endirekt İşçilik Maliyeti.....	93
Tablo 5.28. Tuğla Fabrikalarının Elektrik Maliyeti.....	94
Tablo 5.29. A Tuğla Fabrikasındaki Makinaların Kwh'ları .....	96
Tablo 5.30. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	98
Tablo 5.31 B Tuğla Fabrikasındaki Makinalarının Kwh'ları .....	100
Tablo 5.32. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti.....	102
Tablo 5.33. C Fabrikası Yıllık Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	103
Tablo 5.34. C Tuğla Fabrikasındaki Kurutma Saatine Bağlı Makinaların Kwh'ları....	104
Tablo 5.35. C Tuğla Fabrikasında Şekillendirme Saatine Bağlı Makinaların Kwh'ları .....	104
Tablo 5.36. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti.....	106
Tablo 5.37. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti.....	108
Tablo 5.38. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti .....	108
Tablo 5.39. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Kurutma Bakım Onarım Maliyeti .....	109
Tablo 5.40. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Pişirme Bakım Onarım Maliyeti. 109	
Tablo 5.41. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti.....	110
Tablo 5.42. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti .....	111
Tablo 5.43. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Kurutma Bakım Onarım Maliyeti111	

Tablo 5.44. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Pişirme Bakım Onarım Maliyeti .	111
Tablo 5.45. Kümelenme Öncesi C Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti .....	112
Tablo 5.46. Kümelenme Öncesi C Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti.....	113
Tablo 5.47. Kümelenme Öncesi C Fabrikası Kurutma Bakım Onarım Maliyeti .....	113
Tablo 5.48. Kümelenme Öncesi C Fabrikası Pişirme Bakım Onarım Maliyeti .....	113
Tablo 5.49. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	114
Tablo 5.50. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	114
Tablo 5.51. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	115
Tablo 5.52. A Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti .....	116
Tablo 5.53. B Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti .....	116
Tablo 5.54. C Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti .....	116
Tablo 5.55. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri .....	118
Tablo 5.56. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri .....	120
Tablo 5.57. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri .....	122
Tablo 5.58. A Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı.....	123
Tablo 5.59. B Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı.....	124
Tablo 5.60. C Fabrikasının Üretim Miktarları .....	126
Tablo 5.61. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Kurulum Maliyeti ..	134
Tablo 5.62. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinde İşlenecek Toprak Miktarı .....	135
Tablo 5.63. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti .....	135
Tablo 5.64. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin İşçilik Maliyeti .....	136
Tablo 5.65. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Kwh Miktarı .....	137
Tablo 5.66. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Yıllık Enerji (Elektrik) Maliyeti.....	137
Tablo 5.67. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Bakım Onarım Maliyeti .....	138
Tablo 5.65. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Yakıt (Mazot) Maliyeti .....	139
Tablo 5.69. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisi Amortisman Maliyeti .	139

Tablo 5.70. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinde Toplam Üretim Maliyeti .....	140
Tablo 5.71. Kümelenmenin Makine Parkına Etkisi.....	142
Tablo 5.72 Kümelenme Sonrası Toprağın Ton Maliyeti .....	143
Tablo 5.73. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti.....	143
Tablo 5.74. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti.....	144
Tablo 5.75. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti.....	144
Tablo 5.76. Kümelenme Sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları.....	145
Tablo 5.77. Kümelenme Sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti Değişimi	145
Tablo 5.78. Kümelenme Sonrası C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları.....	146
Tablo 5.79. Kümelenme Sonrası C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti Değişimi	146
Tablo 5.80. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	147
Tablo 5.81. Kümelenme sonrası B Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	147
Tablo 5.82. Kümelenme sonrası C Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti .....	148
Tablo 5.83. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	150
Tablo 5.84. Kümelenme sonrası B Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	150
Tablo 5.85. Kümelenme sonrası C Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Enerji (Elektrik) Maliyeti .....	151
Tablo 5.86. Kümelenme Sonrası A Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Maliyeti	152
Tablo 5.87. Kümelenme Sonrası A Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti .....	153
Tablo 5.88. Kümelenme Sonrası B Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti.....	154
Tablo 5.89. Kümelenme Sonrası B Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti .....	154
Tablo 5.90. Kümelenme Sonrası C Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti.....	155

Tablo 5.91. Kümelenme Sonrası C Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti .....	156
Tablo 5.92. Kümelenme Sonrası A Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri .....	159
Tablo 5.93. Kümelenme Sonrası B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti .....	161
Tablo 5.94. Kümelenme Sonrası C Fabrikası Üretim Maliyeti .....	163
Tablo 5.95. A Tuğla Fabrikasının Kümelenme Öncesi ve Kümelenme Sonrası Maliyet Verileri .....	167
Tablo 5.96. B Tuğla Fabrikasının Kümelenme Öncesi ve Kümelenme Sonrası Maliyet Verileri .....	170
Tablo 5.97. C Fabrikasının Kümelenme Öncesi ve Kümelenme Sonrası Maliyet Verileri .....	173



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Üç Aşamalı Kümelenme Yaşam Döngüsü.....	6
Şekil 2.2. Beş Aşamalı Kümelenme Yaşam Döngüsü.....	8
Şekil 2.3. Yığılaşma Gösteren Bölgeler .....	23
Şekil 2.4. BRÖP Yığılaşma Gösteren Bölgeler .....	24
Şekil 2.5. Türkiye Küme / Potansiyel Küme Haritası .....	25
Şekil 3.1. Tuğla Üretim Süreci .....	39
Şekil 3.2. Tuğla Üretiminde Kümelenme Aşaması .....	39
Şekil 3.2. Üretim Maliyet Unsurları .....	44
Şekil 5.1. Araştırmanın Modeli .....	69
Şekil 5.2. Tuğla Fabrikalarının Toprak Temin Şeması .....	75
Şekil 5.3. Kümelenme Öncesi Tuğla Fabrikalarındaki Üretim Akış Şeması .....	76
Şekil 5.4. Kümelenme Sonrası Hammadde ve Atık Akışı .....	130
Şekil 5.5. Ortak Kullanılacak Tesis İş Akışı .....	131
Şekil 5.6. Kümelenme Sonrası Üretim Akış Şeması .....	132
Şekil 5.7. A Tuğla Fabrikası Nihai Model.....	169
Şekil 5.8. B Tuğla Fabrikası Nihai Model.....	172
Şekil 5.9. C Tuğla Fabrikası Nihai Model.....	175

## KISALTMALAR

**AB:** Avrupa Birliği

**ABİGEM:** Avrupa Birliği İş Geliştirme Merkezi

**AR-GE:** Araştırma ve Geliştirme

**BROP:** Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı

**BSTM:** Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

**DİMM:** Direkt ilk Madde ve Malzeme Maliyeti

**DİS:** Direkt İşçilik Maliyeti

**DPT:** Devlet Planlama Teşkilatı

**DTM:** Dış Ticaret Müteşarlığı

**EB:** Ekonomi Bakanlığı

**EGM:** Esas Gider Merkezi

**FS:** Fabrika sayısı

**GAP:** Güneydoğu Anadolu Projesi

**GÜM:** Genel Üretim Maliyeti

**IPA:** Katılım Öncesi Yardım Aracı (Instrument for Pre-Accession Assistance)

**İZKA:** İzmir Kalkınma Ajansı

**KA:** Kalkınma Ajansı

**KOBİ:** Küçük ve Orta Ölçekli İşletme

**KOSGEB:** Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı

**OECD:** Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı

**OSB:** Organize Sanayi Bölgesi

**TOBB:** Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

**TUKDER:** Tuğla ve Kiremit Sanayiciler Derneği

**TUSİAD:** Türkiye Sanayicileri ve İş Adamları Derneği

**TÜBİTAK:** Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

**UR-GE:** Uluslararası Rekabetçiliğin Geliştirilmesi



## 1. GİRİŞ

Kümelenme yaklaşımı rekabet gücünün artırılması, verimlilik, yenilikçilik, bölgesel kalkınma konusunda işletmelerin ve ülkelerin kullanmış olduğu yeni yöntem olarak Porter tarafından yönetim literatürüne kazandırılmıştır. Alfred Marshall ile temelleri atılan Michael Porter ile popüler hale gelen kümelenme modeli işletmelerin ve sektörlerin karşılaştıkları yoğun rekabeti aşabilmek için kullandığı yeni yönetim politikası haline gelmiştir.

Porter, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, belli sektörlerin belli bölgelere yoğunlaşarak sanayi kümelerini oluşturdukları ve bu yolla bilgiye, teknolojiye ve tecrübeli işgücü havuzuna ulaşarak işlem maliyetlerini düşürdüklerini gözlemlemiştir. Kümelenme, rekabet avantajının oluşumunda önemli bir uyarıcı görevi yapmaktadır (Porter, 1998: 77).

Küreselleşme sürecinin tüm hızıyla devam ettiği günümüzde sürdürülebilir rekabet avantajı elde eden işletmeler hayatta kalmaktadır. Yaşanan yoğun rekabet ortamında ulusal ve uluslararası rekabet gücünü korumak ve arttırabilmek için; mamullerini ve hizmetlerini rakiplerinden daha hızlı, daha kaliteli ve daha düşük maliyetle üreterek yenilikçi yeteneklerini geliştirmeleri ve mevcut teknoloji seviyelerini arttırmaları gerekmektedir. İşletmelerin iş piyasalarında söz sahibi olabilmeleri için kaynaklarını daha verimli ve daha etkin kullanmalarının yanında; bölgesel ve alanda güç birliği oluşturmaları, işletme-sektör-bölge-ülke rekabet avantajını en üst seviyeye çıkarmaları gerekmektedir. Kümelenme yaklaşımı da bu gerekliliği yerine getirebilmenin yollarından birini oluşturmaktadır.

2000'li yıllardan sonra bölgesel rekabet edebilirliği geliştirmede, kümelenme yaklaşımının bir araç olarak kullanılması konusuna verilen önem daha da artmış ve kümelenme bölgesel kalkınma ve rekabet stratejilerinin en önemli parçalarından biri haline gelmiştir. İşletmelerin rekabet gücünün artması ülkelerinde rekabet gücünü arttırmaktadır. Güçlü ekonomilere sahip ülkelerin rekabetçi sektörlere sahip oldukları ve bunu kümelenme yaklaşımı ile gerçekleştirdikleri başarılı küme uygulamaları ile kanıtlanmıştır.

Türkiye coğrafyasının ekonomik yapısı incelendiğinde, ekonomik kalkınmışlık itibarıyla bölgesel farklılıkların çok belirgin olduğu görülmektedir. Bölgeler arası oluşan farklılıklar bölgeler bazında kümelenmenin önemini arttırmaktadır. Özellikle bölgeler

bazında araştırmaların yapılması ve geliştirilmesi, bazı bölgelerdeki bazı sektörlerde uygulamaya geçilmesi kümelenme olgusunun giderek daha önemli hale geldiğini göstermektedir. Bazı bölgeler organik gıda üretiminde, bazıları savunma sanayinde, bazıları ise otomotiv sektöründe öncü hale gelebilmek ve rekabetçiliklerini artırabilmek amacıyla kümelenme uygulamalarını tercih etmektedirler. Her bölgenin kendine özgü rekabet avantajı sağlayacak potansiyel bir sektörü tespit etmesi ve o sektör üzerinde uzmanlaşarak uzman kümeler yaratması ve bu tür kümeler vasıtasıyla ulusal ve uluslararası çapta stratejik rekabet konumu elde edecektir (Yüzbaşıoğlu, 2016: 188)

Günümüzde bölgesel kalkınma ve rekabet gücünün artırılmasında kümelenmelere önemli görevler düşmektedir. Kümelenme ile bölgelerin kendi potansiyelini, kaynaklarını ve imkânlarını azami ölçüde değerlendirme imkânı bulunmaktadır. Bölgesel kalkınma konusu kümelenme ile yeni bir anlam kazanmaktadır. Kümelenme için oluşturulacak yönetim modeli sadece geri kalmış bölgeler için değil, sürdürülebilir rekabet gücünün sağlanması amacını yerine getirebilecek bütün bölgeler için geçerlidir. Kümelenme uygulanması ile yalnızca şletmeler ve kamu kurumları değil yerel yönetimler, üniversiteler, araştırma kurumlar, destek hizmeti veren şletmeler, sektörün rakip firmalar sorumluluk almaktadırlar.

Kümelenme çalışmalarıyla ilgili literatür taraması yapıldığında kümelenme ile ilgili çok sayıda çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmaların bölgesel ve sektörel olarak kümelenme potansiyellerini ve kurulan kümelerin gelişimi ile ilgili bilgileri içerdiiği tespit edilmiştir. Sosyal bilimlerde yapılan çalışmalarda toprak sanayine bağlı Tuğla ve Kiremit sektörü ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Kümelenme çalışmalarında, kümelenmenin üretim maliyetlerine etkilerini içeren çalışmaya rastlanılmamıştır. Literatürdeki kümelenmenin üretim maliyetlerine etkilerini ve tuğla sektöründeki üretim maliyetlerini içeren eksikliği gidermek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmamızın birinci bölümünde giriş kısmı yer almaktadır. İkinci bölümde kümelenme kavramının teorik kısmı anlatılmıştır. Kümenin tanımı, kümelerin oluşumu, kümelerin faydaları, dünyada başarılı küme örnekleri, ülkemizde kümelenme için yapılan çalışmalar, kümelenme politikaları devlet destekleri ve yapılan küme çalışmaları hakkında bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölümde taş ve toprağa dayalı sektörün alt kolu olan tuğla ve kiremit sektörü hakkında sektörün gelişimi ve bu günkü durumu, bölgelere göre fabrika sayıları ve üretim miktarları, üretim süreci, tuğla sektöründe üretim maliyetleri hakkında da bilgi verilmiştir.

Dördüncü bölümde konu ile ilgili yerli ve yabancı literatür taraması yapılmıştır. Kümelenmenin uygulanmaya başlanmasıyla birlikte uygulama alanı her sektör için geçerli olmuştur. Değişik yazarlar tarafından kümelenme ve maliyetler üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu bölümde de kümelenme ve üretim maliyetleri ile ilgili yapılmış çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Beşinci bölüm uygulama kısmının anlatıldığı bölümdür. Bu bölümde tuğla üretiminde ülke ekonomisi için önemli yere sahip olan Erbaa bölgesinde araştırma yapılmıştır. Araştırmada kümelenme potansiyeli olan Erbaa'daki tuğla fabrikalarının kümelenme yaptıkları zaman üretim maliyetlerinin nasıl etkileneceği araştırılmıştır. Öncelikle kümelenme ile tuğla fabrikalarının neler yapabilecekleri tespit edilmiştir. Ortak kullanacakları hammadde hazırlama tesisi yapılabileceği kararı verilmiş ve bu doğrultuda hesaplamalar yapılmıştır. Hesaplama yapılırken kapasite farkının üretim maliyetlerine etkileri farklı olacağı düşüncesiyle üç farklı kapasiteye sahip fabrikalar için hesaplamalar yapılmıştır.

## 2. KÜMELENME KAVRAMI

Bu bölümde kümelenmenin tanımı, kümelerin oluşumu, kümelerde yer alan temel aktörler, kümelerin işletmelere faydaları, dünyada başarılı küme örnekleri ve kümelenmenin Türkiye’deki durumu hakkında açıklama yapılacaktır.

### 2.1. KÜMELENMENİN TANIMI

Türk Dil Kurumu sözlüğünde küme kelimesi “birbirine benzer veya aynı cinsten olan şeylerin oluşturduğu bütün, takım, öbek, grup” olarak, kümelenme kelimesi ise “kümelenmek işi” olarak tanımlanmaktadır. İngilizce’de isim veya fiil olarak kullanılabilen “cluster” kelimesinin, mevcut bir oluşum, grup yada genel bir yapıyı ifade etmesi durumunda küme olarak; küme oluşumuna yönelik bir girişim, politika geliştirme ya da bir süreç ifade edilmek istenildiğinde ise kümelenme olarak çevrilmiştir (Alsaç, 2009: 7)

Kümelenmeler, kullanım amaçlarına ve spesifik ilişkilere bağlı olarak çeşitli şekillerde tanımlanabilir (Margareta, 2014: 81). Çağlar kümelemeyi, birbirine katma değer sağlayan, üretim zinciri ile bağlı, karşılıklı bağımlı işletmeler, bilgi üreten kurumlar, destekleyici kurumlar ve müşteriler tarafından oluşturulmuş bir ağ olarak tanımlamıştır (Çağlar, 2006: 308).

Kümelenme, belirli bir alandaki birbiriyle ilişkili kurumların ve birbirine bağlı işletmelerin oluşturdukları coğrafi yakınlık oluşturup ve bu şekilde kurumların birbirlerini tamamladıkları ve aralarında işbirliği yaptıkları oluşumdur ( Malmberg ve Power, 2006: 55). İşletmelerin ve üretim zincirindeki destek işletmelerin birlikte hareket etme sinerjisiyle küme içinde yer alan işletmeler kendilerini geliştirerek rekabet avantajı elde ederler (Margareta, 2014: 81).

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) kümelenmeyi katma değer sağlayan bir üretim zincirinde birbirine güçlü bir şekilde bağlı firmaların, bilgi üreten ajansların ve müşterilerin üretim ağı olarak tanımlamaktadır (OECD, 1996, 381).

Kümelenme; birbirleriyle ilişki halinde olan firmaları ve diğer kurumları kendi bünyesine dâhil ederek, bunları rekabetçilik temelinde bir araya getirmektedir. Kümelenme uzmanlaşmış tedarikçileri bir araya getirmesinin yanı sıra tüketiciler ile benzer malları üreten üreticiler (işgücü, teknoloji ve girdi unsurları açısından benzer olan) arasında kanallar kurar (Kuah, 2002: 212).

Akalın ve Akan kümeyi; “belirli bir iktisadi değerin oluşmasına yönelik, birbirleriyle etkileşim içinde faaliyet gösteren firma, kurum ve kuruluşların meydana getirdikleri coğrafi yoğunlaşmalar” olarak tanımlamaktadır. Kümeler özellikle yenilikçiliğe ve verimliliğe olan katkılarıyla ulusal ve bölgesel rekabet gücünün artırılmasına olanak sağlamaktadır (Akalın ve Akan, 2014: 1).

Kümelenme ile akademik anlamda ilk çalışmayı yapan Michael Porter kümelenmeyi: aynı sektörde faaliyet gösteren, aralarında işbirliği ve aynı zamanda rekabet olan işletmelerin, onlara mal/hizmet sunan tedarikçilerin, ilgili kurumsal yapıların (üniversiteler, meslek kuruluşları, iş koluyla ilgili standartları belirleyen ve kontrol eden kurumlar, gibi) aynı coğrafi bölgede yoğunlaşmaları” şeklinde tanımlamıştır (Porter, 1998: 32). Yani kümelenme, birbirlerine katma değer ekleyen üretim zinciri ile bağlı; şirketler, bilgi üreten kurumlar (üniversiteler, araştırma kurumları, mühendislik şirketleri), destekleyici kurumlar (acenteler, danışmanlık şirketleri, bankalar, sigorta şirketleri) ve müşteriler tarafından oluşturulmuş ağ yapılanmasıdır (Erol ve Yıldırım, 2013: 41). Kümelenme kavramı sadece mekânsal bir araya gelmeyi ifade etmemekte, aynı zamanda rekabet edebilirlik, işbirlikçi aktiviteler, öğrenme, yenilik üretimi, bilgi alışverişi ve karşılıklı etkileşim de bulunmaktadır” (Karataş, 2006: 47).

Kümelenme, ortak ve/veya tamamlayıcılık ilişkisinde olan aktörlerin yer aldığı, bunların coğrafik yakınlık düzeyinde bağlantı içinde oldukları, bilgi akışı bağlamında bilgi ve teknoloji yoğun faaliyetlerin gerçekleştirildiği, bölgesel veya ulusal düzeyde ekonominin geneline önemli etkileri bulunan yapılanmalardır (Aziz ve Norshashime, 2008: 353).

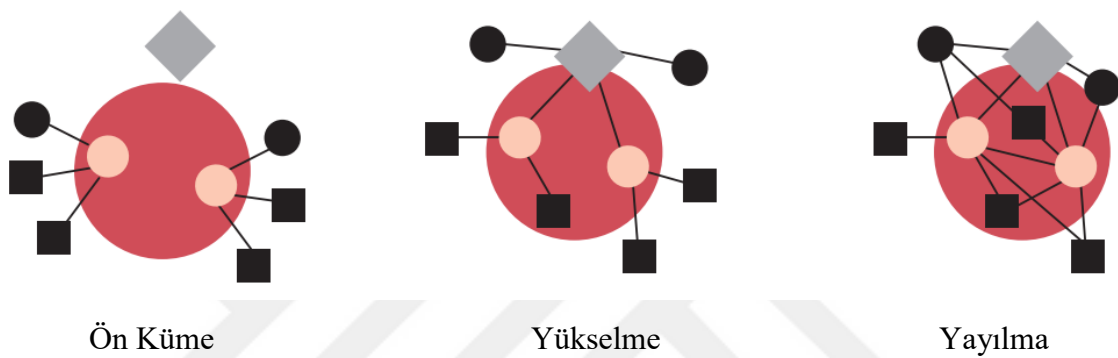
Yukarıda kümelenme ile ilgili değişik yazalar tarafından verilen tanımlar incelendiğinde kümelenme, işletmelerin belli coğrafi bölgelerde yoğunlaşmaları ile başlangıç yapan zamanla sektöre destek veren işletmelerin bölgeye gelerek karşılıklı iş yaptıkları ve bu birlikteliği üniversiteler, ticaret ve sanayi odaları bölgesel kalkınmalara destek veren resmi kuruluşların işletmelerin, bölgelerin ve ülkelerin rekabet gücünün artması için desteklediği yapılanma olarak ifade edilmektedir.

## 2.2. KÜMELENMENİN OLUŞUMU

Kümelenme yeni bir olgu değildir; şirketler asırlar boyu kümelenmişlerdir. Osmanlı tarihindeki ekonomik hayat incelendiğinde ekonomin aktörleri olan işletmelerin



belli bölgelerde toplanarak kümelenme için başlangıç oluşturduğu bilinmektedir. Kuyumcuların, ayakkabıcıların, bakırcıların vb işletmelerin belli bölgede toplanarak ticari hayata devam etmeleri günümüze kadar gelmiş kümelenme örnekleridir. Kümeler zaman içerisinde gelişmektedir ve kümelerin evrim geçirmesi uzun yıllar, hatta onlarca yıl sürebilir. Kümeler kendiliğinden oluşmamaktadır; kümeler ciddi sorunlar için geçici çözümler de değildir. Kümelerin gelişimini açıklayan aşamalar beyaz kitapta 3 aşama olarak açıklanmaktadır. Küme gelişimine ilişkin 3 aşama küme yaşam döngüsü Şekil 2.1’de görülmektedir.



Şekil 2.1. Üç Aşamalı Kümelenme Yaşam Döngüsü

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi kümenin gelişimi ön küme, yükselme ve yayılma aşaması olarak üç seviyede gelişmektedir. Küme yaşam döngüsünün ilk aşaması olan ön küme aşamasında, değişik aktörlerin belli bir coğrafyada konumlanma aşamasıdır. Bu aşamada rekabetçi çalışmalara ilişkin çok az ilişki mevcuttur; şirketler coğrafi alan üzerinde vurgu yapmamaktadır. Yükselme evresinde, yığın içerisindeki bazı aktörler kümelenmenin başlangıcını oluşturacak ilişkiler kurmaya başlamaktadır. Kümelenme yaşam döngüsünün yayılma aşamasında ise, resmi veya gayri resmi işbirliği sağlayan kurumlar kümelenme sürecinde daha aktif rol oynamaya başlamakta ve şirket kurmalar, ortak girişimler ve yayılmalar yoluyla yeni firma oluşumunun içsel dinamiği kümenin belirleyici niteliği haline gelmektedir. Zaman geçtikçe, teknolojiler ve süreçler de değişmektedir ve böylece de şirketlerin ve kümelerin de temel yeterlilikleri değişim göstermektedir. Bir küme faaliyetine devam edebilmek, sürdürülebilir olmak ve durgunluğu engelleyebilmek için yenilikler yapmalı ve değişikliklere uyum sağlamalıdır (Beyaz kitap, 25).

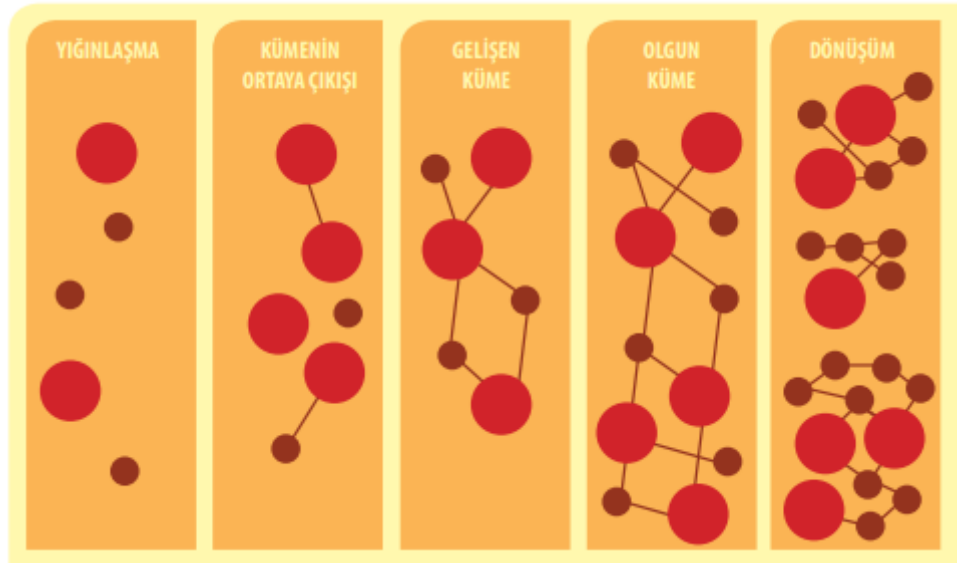
Michael E. Porter kümelenmenin yaşam döngüsünü doğum, evrim ve gerileme olmak üzere üç evreye ayırmıştır (Porter, 1998: 82):

Birinci aşama doğum evresi geleneksel bir yapı veya doğal bir gelişimle, farklı ve özel talepler neticesinde veya işletmelerin bir firmayı takip etmesi ile gerçekleşebilir. Birinci evre doğum evresidir. Doğum evresinde firmalar birbirini gözlemlemekte ve birbirleri arasında iletişim kurmaktadır. Kümelerin belli bölgede ortaya çıkmasında hammaddeye, pazara, işgücüne yakınlık gibi faktörler etkili olmaktadır. Örneğin Denizli'de pamuklu tekstil üretimin yanında, kumaş, elbise üretimi ve bunun sonucunda etiket, düğme gibi yan ürünlerin ilgili ve destekleyici kurumların (üniversite, laboratuvar, odalar) ve işgücü ihtiyacı bir araya gelerek doğal kümeyi oluşturmuştur (Timurçin, 2010:145).

İkinci olarak evrim aşaması oluşur. Evrim aşamasında kümeler yerel tedarikçiler, ilgili ve destekleyici kurumların vasıtasıyla büyümektedir. Bu aşamada hükümet kamu politikaları, üniversiteler ön plana çıkarak diğer girişimcileri kümeye çekmekte ve ilgili sanayilerin de kümeye dahil olması gözlenmektedir. Aynı zamanda uzmanlaşma, tedarikçi artışı ve araştırma geliştirme kurumları ile bilgi artışı sağlanır. (Şahin, 2016: 9)

Küme yaşam döngüsünün son safhası olan gerileme dönemi, rekabet avantajının kaybedilmesi ile açıklanabilir. Kümeler hem dışsal hem de içsel faktörlere bağlı olarak güçlü yapılarını ve rekabet avantajlarını kaybedebilirler (Timurçin, 2010: 148).

2004 yılında Andersson ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada kümelenmenin yaşam döngüsünü; yığınlaşma, kümenin ortaya çıkışı, gelişen küme, olgun küme ve dönüşüm olmak üzere 5 aşama olarak ifade etmişlerdir (Andersson ve arkadaşları, 2004: 29). Anderson ve arkadaşları tarafından ifade edilen beş aşamalı küme yaşam döngüsü Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Beş Aşamalı Kümelenme Yaşam Döngüsü

Kaynak: Cansız, 2011: 15

Yığılaşma aşamasında, Sanayi bölgesinde belli sayıda işletmeler ve diğer aktörler yer almaktadır. Kümenin Ortaya çıkma Aşamasında, kümelenmek için belli sayıda işletmeler bir embriyo gibi temel faaliyetler çevresinde yoğunlaşmaya başlar ve kurdukları birliktelikler sayesinde fırsatlar elde ederler. Gelişen Küme aşamasında, Benzer ya da ilişkili alanlarında faaliyet gösteren yeni aktörler ortaya çıkar veya bu tip aktörler bölgeye gelir, tüm bu aktörler arasında yeni ilişkiler oluşur. Resmi veya resmi olmayan işbirliği örgütleri sahaya inebilir. Olgun Küme, olgun küme belli aktör kitlesine ulaşmıştır. Aynı zamanda küme, kümenin dışındaki diğer kümelerle, faaliyetlerle ve bölgelerle ilişkiler geliştirmiştir. Dönüşüm aşamasında, zaman geçtikçe pazarlar, teknolojiler ve süreçler değiştikçe kümeler de değişir. Kümelerin faaliyetlerine devam edebilmeleri, durgunluk, zayıflama ve yok olma gibi riskleri önlemeleri için, yenilik yapmaları ve yeniliklere adapte olmaları gerekmektedir. Bu, diğer faaliyetler etrafında odaklanan bir veya birkaç yeni küme haline dönüşebilir veya sadece ürünlerin ve hizmetlerin teslim edilme şekillerinde değişiklik olabilir (Andersson ve arkadaşları, 2005: 30)

### 2.3. KÜMEDE YER ALAN TEMEL AKTÖRLER

Küme tanımlarından anlaşıldığı üzere kümelenmenin oluşumunda ve devam ettirilmesinde farklı özellikte aktörlerin olması gerekmektedir. Kümelenme yaklaşımının doğasında yer alan işbirliği, etkileşim ve ağ yapılanması çok aktörlü bir oluşumu

gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Sadece firmaların oluşturduğu bir yapı küme için yeterli görülmemektedir.

Porter, kümelenmenin sınırlarını tanımlarken, firmalar ile diğer kurumlar arasındaki bağlantıları ve tamamlayıcılık ilişkilerini dikkate almaktadır. Kümelenme; birbirleriyle ilişki halinde olan firmaları ve diğer kurumları kendi bünyesine dâhil ederek, bunları rekabetçilik temelinde bir araya getirmektedir (Kuah, 2002: 212).

Bir kümenin merkezindeki işletmeler, çok uluslu şirketler, KOBİ'ler, yeni kurulanlar, küçük girişimler ve hatta mikro işletmelerden oluşabilir (BSTB, 2011: 8). Ana işletmeler kümelenme faaliyetlerinde ve politikalarında merkezi bir rol oynarlar. İşletme ve pazar süreçlerine doğrudan dâhil olurlar. İşletmelerin kümeye katılmaları kamuya yarar sağlamak için değil kendi satışlarını ve karlılıklarını artırmak içindir. (Andersson ve arkadaşları 2005: 84)

Kümenin merkezinde bulunan işletmelerin faaliyetine katkıda bulunan hammadde, makine, yarı mamul ve ambalaj malzeme tedarikçileri, bakım onarım desteği veren kuruluşlar ve lojistik firmalar ana işletmeleri destekleyici kuruluşlar olarak kümeye dahil olmaktadır.

Kümelenmelerin oluşumunda kamu kurumları da yer almaktadır. Kümelenmelerde kamu kurumlarının görevi, genel olarak aktörleri teşvik edici ve yönlendirici rol üstlenmişlerdir (Alsaç, 2010: 32). Kamu kurumları kümelerin oluşumunda ve kümenin sürekliliğinin sağlanması için destekler sağlamaktadır. Ülkemizde kümelere kamu kurumlarından sağlanan destekler ilerde 2.7.1 numaralı bölümde "Kümelere Sağlanan Destekler" bölümünde açıklanmıştır.

Kümelerin aktörleri olarak akademik kuruluşlar, ticaret ve sanayi odaları finansal kurumlar, sigorta şirketleri, gibi kuruluşlarda ön plana çıkmaktadır. Kümelenme çerçevesinde, söz konusu aktörler arasındaki etkileşimler oluşmaktadır. Bu aktörler kümelerin kurulması ve devamlılığı için önem arz etmektedir. Aktörlerin bireysel olarak, kendi başlarına yaptıkları faaliyetler ve birbirleriyle çeşitli alanlarda yürüttükleri ortak çalışmalar kümelenmenin oluşumunu sağlamakta ve kümeye belirli bir şekil vermektedir (Aziz ve Norshashime, 2008: 353).

#### **2.4. KÜMELENMENİN İŞLETMELERE SAĞLADIĞI FAYDALAR**

Bir kümeye dahil olmanın bir şirket için bir dizi kilit avantajlar sunduğu genel olarak kabul görmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, belli sektörlerin belli

bölgelerde yığılarak sanayi kümelerini oluşturdukları ve bu yolla bilgiye, teknolojiye ve uzman işgücü havuzuna ulaşarak işlem maliyetlerini düşürdükleri gözlenmiştir. Kümelenme, rekabet avantajının elde edilmesinde önemli bir uyarıcı olarak kabul edilmiştir. Küresel bir ekonomide rekabet avantajı rakiplerin ulaşamayacağı yerel unsurlara sahip olunmaya dayanmaktadır (Porter, 1998: 77)

Kümelenmenin son yıllarda popülerlik kazanmasındaki en önemli hususlardan biri firma, sektör, kent, bölge ve dolayısıyla ülkelerin rekabet gücünün artırılması konusunda yapmış olduğu katkılarıdır (Eroğlu ve Yalçın, 2013: 176).

Kümelenmiş firmalar rekabet halinde buldukları izole firmalara göre müşterilerin eğilimlerine daha hızlı yanıt verirler. Bir kümeye katılım firmaya yeni teknoloji, üretim ve ticarileşme alanlarında avantaj kazandırmaktadır.

Kümelerin işletmelere sağlayacağı faydaları şöyle sıralanabilir (Dilek, 2016: 24; Şanlıurfa İli Tekstil Ve Hazır Giyim Sektörü Kümelenme Yol Haritası Raporu, 2014: 27-28):

- Tedarikçilere daha kolay ve daha uygun koşullarla ulaşılabilir.
- Pazar konusunda ortak bilgi toplanır, yeni fırsatlardan haberdar olunur ve birlikte pazarlama yapılabilir.
- Yeni pazarlar ve gelişmeler konusunda bilgi sahibi olunarak, AR-GE faaliyetleri ortaklaşa yürütülür, rekabet üstünlüğüne sahip yeni ürünler üretilir.
- Risk paylaşma konusunda küme üyelerine pozitif katkıda bulunur.
- Gerekli olan işgücü, beraberce eğitilerek küme üyelerinin ihtiyacı olan nitelikli işgücü sağlanır.
- Maliyetlerde düşüş sağlanır.
- Küme, firmalar arasında karşılıklı güvene dayanan bilgi alışverişi yapılabilir ve uzman bilgilere ulaşılır.
- AR-GE çalışmalarında kamu kuruluşları, sivil toplum kuruluşları ya da akademik kurumlardan destek almak daha da kolaylaşır.
- İlgili sektörde kümelerin bilinirliği sağlanırsa, küme için bir marka olma imkanı oluşur.
- Teknolojiye ulaşımında kolaylıklar sağlanır.

- Yenilik faaliyetini destekleyerek yeniliğin ticarileşmesini kolaylaştırır, verimliliği ve istihdamı artırır, “rekabet ve işbirliği” olanağını sağlar. .
- Özelleşmiş kaynaklar, hizmetler, bilgi, araştırma enstitüleri ile eğitim gibi genel ihtiyaçlara daha etkin erişim sağlar
- Firmalar arasında daha kolay koordinasyon ve işlem yapılmasını sağlar
- İyi örneklerin yayılmasını hızlandırarak ve rakipler arasında performans kıyaslaması yapılmasına (benchmarking) imkân tanır, böylece verimliliği ve etkinliği artırır.
- Yeni firmalar veya yeni iş imkânlarının belirginleşmesini sağlayarak; tedarikçilere, müşterilere ve destek mekanizmalarına daha rahat ulaşılmasını sağlar
- Yeni şirketlerin kurulmasını ve yeni ürünlerin ortaya çıkmasını kolaylaştırır, böylece ticarileşmeyi artırır.
- Araştırma enstitüleri, tedarikçiler ve deneyimli-yetenekli yöneticilerden oluşan bir havuz meydana getirme yoluyla bilginin ortaya çıkmasını sağlar ve yerel kaynaklar sayesinde bilimsel araştırmaya fırsat tanıyarak yenilikçiliği hızlandırır.

## 2.5. DÜNYADA KÜMELENME ÖRNEKLERİ

Kümelenmeler genellikle kendiliğinden ortaya çıkarken, bazı kümelenmeler ise devlet desteği ve kümelenme politikaları çerçevesinde oluşturulmaktadır (Sungur vd., 2013: 21). Kümelenme politikaları gelişmiş ülkelerin tamamında ve gelişmekte olan ülkelerin çoğunda devlet politikası olarak uygulanmaktadır. Her ülkenin uygulayacağı kümelenme politikalarının hedefleri birbirlerinden farklı olmakla birlikte birtakım ortak hedeflerde bulunmaktadır (Oğuztürk ve Sarıçoban, 2013: 98). Dünya genelinde uygulanan ve örnek teşkil eden başarılı kümelere örnekleri şunlardır;

Bilişim teknolojilerinin gelişmesinde önemli bir yere sahip olan Silikon Vadisi, Amerika’da ortaya çıkan ilk kümelenme örneği olmuştur. Silikon Vadisi, Üniversite ve Bilimsel Araştırmanın yoğunluğu, bölgenin iklimsel yapısı, girişimcileri bölgeye çekmede etkili olmuştur. Silikon Vadisi, 4500’den fazla firmanın içinde bulunduğu, kümelenme örneğidir (Sturgeon, 2003: 7-15).

California şarap kümelenmesi kümelenmeye bir diğer örnek olarak verilebilir. California şarap kümesi 680 ticari şaraphane ve binlerce bağımsız üzüm üreticisinden

oluşturmuştur. Ayrıca aşı, sulama ve hasat teçhizatı, fiçı ve etiketler, uzman halkla ilişkiler ve tanıtım şirketleri ve tüketici ile ticari kitleyi hedef alan çok sayıda şarap reklâmı dahil olmak üzere hem şarap yapımını hem de üzüm yetiştiriciliğini destekleyen geniş çaplı tamamlayıcı sanayi de bu kümeye dahildir Davis'deki California Üniversitesi dünyaca ünlü bağcılık ve şarapçılık programı, Şarap Enstitüsü ve California senatosundaki özel komiteler de bu kümeye destek vermektedir. California şarap kümesinin aynı zamanda ziraat, gıda, restoran ve şarap turizmi ile ilgili California'da yer alan kümeler ile bağlantıları da vardır (Porter, 1998: 122).

Almanya'da Nanoteknolojileri araştırmalar için NanoBioNet kümesi oluşturulmuştur. NanoBioNet, üniversiteleri, araştırma enstitülerini, hastaneleri ve şirketleri birbirine bağlayan bir kümedir. Kar amacı gütmeyen bu oluşum, araştırma, ticaret, siyaset ve kamu dünyasındaki aktörler arasındaki iletişimi arttırmak amacıyla kurulmuştur. Kümenin odaklandığı konular nanoteknoloji, nanobiyoteknoloji ve farmasötik biyoteknolojinin yanı sıra nanoetik ve nano güvenlidir. Küme üyeleri arasında KOBİ'lerden yerel yönetimlere, üniversite, sivil toplum kuruluşu ve büyük ölçekli işletmeler de dahil olmak üzere oldukça geniş bir üye portföyüne sahiptir. Kümenin ana faaliyetleri arasında teknoloji danışmanlığı, network geliştirme, bilimsel projelerin tanıtımı, fizibilite çalışmaları ve etkinlik organizasyonları yer almaktadır (Ekonomi Bakanlığı, 2011: 23).

Romanya'da otomotiv sanayi Ar-Ge üzerine odaklanmış SPRINT kümesi oluşturulmuştur. SPRINT Kümesinin ana hedefi, Romanya otomotiv sanayi tedarikçilerinin yeni ürünler geliştirme sürecinde ürettikleri ar-ge çalışmalarını çevreci yön, güvenlik ve kalite konusunda Avrupa standartlarında yürütmelerine yardımcı olmaktır. Romanya otomotiv tedarikçilerini AB'de yürütülen ar-ge projelerinin sonuçları hakkında bilgilendirerek tekniğin bilinen durumuna hakim olmalarını desteklemek, AB Çerçeve programları konusunda bilgi ve bilincin artırılması yoluyla AB araştırma projelerinde Romanya otomotiv tedarikçisi firmaların daha fazla yer almasını sağlamayı hedeflemektedir (Ekonomi Bakanlığı, 23).

Toronto Gıda ve içecek kümesi Kanada için önemli kümelerden biridir. Toronto Gıda ve İçecek Kümesinin yıllık cirosu yaklaşık 20 milyar \$'dır. Kümeyi oluşturan üye sayısı 1500'dür. Kümeyi oluşturan firmalar arasında; Cadbury Schweppes, Campbell Soup, Cargill, Fiera, Kraft, Maple, Nestle, Unilever, Weston, Wrigley's gibi birçok global

üretici yer almaktadır. Küme, Toronto ekonomisine kaynaklık etmekte, şehirdeki en büyük ikinci istihdam alanını oluşturmaktadır (Ekonomi, Bakanlığı, 2011: 23).

Seul'da 1990'ların sonunda Dijital Medya kümelenmesi oluşturuldu. Digital Media City (DMC) Seul'un hızla büyüyen multi-medya, bilgi teknolojisi ve eğlence endüstrilerinde faaliyet gösteren firmalara büyümeleri konularında yardımda bulundu. DMC küresel iş dünyasında Seul'un önemli bir ticari gücü olarak büyüdü. Kendi bünyesinde yer alan dijital medya ile alakalı ileri teknoloji alanında faaliyet gösteren firmalar ortaklıklar oluşturmaya başladılar. Bu da bölgedeki insani ve sosyal sermayeyi arttırdı. DMC Seul şehrinde bulunan sektörle ilgili 10.000 firmanın yenilenme çalışmasına destek oldu. Bunların yanında hükümetten gelen bazı vergi teşvikleri DMC'ye olan ilgiyi arttırdı ve daha çok firma ve yatırımcı ilgisini bu bölgeye çevirdi. DMC birçok firmayı, yatırımcıyı ve nitelikli iş gücünü bünyesinde barındıran bir küme haline geldi. Günümüzde DMC, dünyada ileri teknoloji ve dijital medya alanındaki ana merkezlerden biri haline geldi.

Céréales Valeé kümelenmesi, Fransa'nın Auvergne bölgesinde, ülkenin en büyük tohum firmalarından biri olan Limagrain ile Fransa Ulusal Tarımsal Araştırma Enstitüsü (INRA)'nın uzun süreli işbirliği temeli üzerine oluşturulmuştur. Céréales Valeé kümelenmesi, 12 büyük firma, 9 KOBİ, 4 araştırma merkezi, 10 eğitim merkezi ve 13 ilişkili kuruluştan oluşmaktadır. Kümelenme ile yeni tür ve daha özellikli ürünlerin üretilmesi; gıda ve gıda dışı sektörlerin talepleri doğrultusunda en uygun maliyetlerde çözümler üretilmesi; doğal kaynakların yönetimi ve tarımın çevre üzerindeki etkisinin optimize edilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, Auvergne bölgesindeki sektörel paydaşların ortak projeler geliştirmeleri; yatırımlar yapmaları ve araştırmacı, teknisyen ve çiftçilerin eğitilmesi üzerinde çalışılmaktadır (Sungur ve diğerleri, 2013: 23).

Günümüzde gelişmiş ülkelerde başlayan ve gelişmekte olan ülkelerde devam eden daha çeşitli küme örnekleri bulunmaktadır. Bu küme örnekleri, Pakistan'daki tıbbi araçlar sanayii, Cenevre lüks saat sanayii ve Japonya bıçak sanayii gibi yüksek düzeyde zanaatkarlık isteyen kümeler de bulunmaktadır. Güney Çin ve Kore'deki ayakkabı, giysi, oyuncak ve plastik ürünleri kümeleri gibi geleneksel düşük teknolojili sanayiler de mevcuttur. Paris, Milano ve New York merkezli moda sanayiinde ve Los Angeles, Hollywood ve Londra gibi yaratıcı kümelerden de bahsedilebilir. ABD, Fransa ve İngiltere'nin hava yolu sanayii, Japonya, Almanya ve İsveç otomobil sanayii ve Japonya,



Kore ve ABD elektronik sanayii gibi büyük ölçekli sanayi kümeleri de bulunmaktadır. New York, Tokyo ve Hong Kong gibi yoğun bilgi işleri ve finansal merkezlerin yer aldığı hizmet sektöründe yer alan kümeler de mevcuttur (Alüftekin vd., 2009: 14)

## **2.6. TÜRKİYEDE KÜMELENME ÇALIŞMALARI**

Türkiye'deki kümelenme çalışmaları açıklanırken, Türkiye'de kümelenmenin uygulanabilirliğinin oluşturulması için yapılan çalışmalar açıklanacaktır.

### **2.6.1. Kümelenmelere Sağlanan Destekler**

Sektörel, yerel ve bölgesel rekabet gücünü yükselten ve bölgesel bir kalkınma modeli olarak kabul edilen kümelenme yaklaşımı son dönemlerde gittikçe önem kazanmaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde son derece yaygın bir yayılım alanı bulan bu yaklaşım gelişmekte olan ülkelerin bazılarında da uygulanmaya başlanmıştır (Bulu ve Eraslan, 2004: 159). Türkiye'de de 2000'li yılların başında yaygınlaşmaya ve uygulama alanı bulmaya başlayan kümelenme çalışmaları, özellikle son 5 yıl içerisinde ciddi bir artış göstermiştir. Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda kümelenmenin destekleneceği ifade edilmiş olup, takiben yıllık programlarda kümelerin kamu tarafından desteklenmesine yönelik tedbirler uygulamaya konmuştur (BSTMB, 2012: 4). Kümelenme yaklaşımı, ferdi şirketlere odaklanan politikadan bir grup şirketin ve ilgili aktörlerin kümesine odaklanan politikaya geçiş anlayışı oluşur (Beyaz Kitap, 2008: 26). Ülkemizde kümelenme politikasını uygulayan ve kümelere gerekli olan uygulama desteği veren kuruluşlar bulunmaktadır. Kümelenme uygulamasının oluşumu ve devamlılığı için destek veren kuruluşlar ve destek şartları şu şekildedir

#### *2.6.1.1. Bilim Sanayi ve Ticaret Bakanlığı*

Kümelenme çalışmalarına gerekli desteği veren en önemli kuruluşların başında BSTM gelmektedir. Bakanlığın kümelenme destek başvuru kitapçığında projelere başvurular ve destekler hakkında gerekli bilgiler verilmiştir (BSTB, 2012: 4) ;

Bakanlık hazırladığı ve uygulamaya koyduğu Kümelenme Destek Programı ile belirli dönemlerde yapılması planlanan çağrılar ile destek almaya hak kazanan kümelenme teşebbüslerini destekleyecektir. 15/09/2012 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan "Kümelenme Destek Programı Yönetmeliği" ile belirlenen kriterler çerçevesinde küme coğrafyasında yer alan Üniversite ve Sanayi/Ticaret ve Sanayi Odasının zorunlu üyeliği ve ana faaliyet alanında ve değer zincirinde yer alan en az 20 firma olmak üzere oluşturulacak kümelenme birliktelikleri herhangi bir tüzel kişilik

zorunluluğu olmadan aralarından seçecekleri bir Kümelenme Koordinatörü ile Programa başvurabileceklerdir (Akalin ve Akan, 2014: 1)

Program çerçevesinde, Küme Koordinasyonunu, Farkındalığını ve/veya Etkinliğini Geliştirme, Faktör Koşullarını ve Piyasalarını Geliştirme, Verimlilik Arttırma, Yenilik yapmaya yönelik destekler verilmektedir. Bir kümelenme teşebbüsünün desteklenme süresi 5 yıldır, ancak destek tutarı değişmemek koşuluyla bakanlık kümelenme teşebbüsünün gerekçesini uygun bulması durumunda iki yıl daha uzatılabilmektedir (<https://kumelenme.sanayi.gov.tr/Hakkinda.aspx>).

Kümelenme Destek Programı kapsamında Bakanlıkça hibe şeklinde sağlanacak mali destek, 5 yıl için 30 milyon TL' dir. Bu miktar aşağıdaki kurallar çerçevesinde kullanılacaktır:

- Kümelenme birlikteliklerinden yönetebilecekleri bir iş planı ve bütçe hazırlamaları beklenmekte olup, Bakanlıkça kümelenme birlikteliği başına tahsis edilecek hibe tutarında herhangi bir üst sınır bulunmamaktadır. Söz konusu hibe, program bütçesi doğrultusunda kullanılacaktır.

- Bakanlıkça tahsis edilecek hibe tutarı, iş planı bütçesinin %10' undan az; %50'sinden fazla olamaz.

- Bakanlık tarafından hibe şeklinde sağlanacak katkı ile kümelenme birlikteliğinin iş planı toplam bütçesi arasındaki fark kümelenme birlikteliğinde yer alan kurum, kuruluş, özel hukuk tüzel kişileri ve kümelenme birlikteliği ile işbirliği yapmayı taahhüt eden firmalar tarafından karşılanmalıdır. Bu tutar iş planı bütçesinde yer alır. Bakanlık, bu programa ayırdığı kaynakların tamamını kullandırmama hakkını saklı tutar. (<https://kumelenme.sanayi.gov.tr/Hakkinda.aspx>).

#### 2.6.1.2. Ekonomi Bakanlığı

Ekonomi bakanlığı, Ulusal Kümelenme Politikasının Geliştirilmesi projesi ile kümelenme konusunda farkındalık oluşturulması, kümelenme için yol haritaları hazırlanmıştır. 23 Eylül 2010 tarihinde, proje bazlı, hedef pazar ve hedef sektör odaklı "Uluslararası Rekabetçiliğin Geliştirilmesinin Desteklenmesi Hakkında Tebliğ" yürürlüğe girmiştir. Bu Tebliğ ile kümelenme anlayışı çerçevesinde işletmelerimizin proje bazlı eğitim ve/veya danışmanlık, istihdam, yurt dışı pazarlama veya alım heyeti ve bireysel danışmanlık programlarının birbirine bağlı şekilde uygulanabileceği bütünleşik bir destek mekanizması tasarlanmıştır. Proje ile sağlanacak destekler (Ekonomi

Bakanlığı, 2010: 16); Eğitim ve/veya danışmanlık programları çerçevesinde verilen eğitim, danışmanlık faaliyet giderleri ile program organizasyonuna yönelik faaliyet giderlerinin % 75'i proje bazında 400.000 \$'a kadar karşılanmaktadır.

Ekonomi Bakanlığı koordinasyonundaki tebliğ kapsamında düzenlenen ve 5 adet yurt dışı pazarlama programları (ortak pazar araştırmaları, pazar ziyaretleri, küme tanıtım faaliyetleri, ticaret heyetleri, yurt dışı fuar ziyaretleri, eşleştirme vb organizasyonlar) için her bir program bazında 150.000 \$'a kadar ve 10 adet yurt dışındaki alıcı firmaların Türkiye'den alım yapmaları amacıyla düzenlenen alım heyeti programları için ise her bir program bazında 100.000 \$'a kadar belirli giderlerin en fazla %75'i karşılanır.

Kümelenme potansiyeli olan bölgelerdeki küme oluşumlarının ortaya çıkartılması ve söz konusu küme oluşumlarının desteklenmesi amacıyla işbirliği kuruluşlarına istihdam desteği de sağlamaktadır. Eğitim ve/veya danışmanlık programına/programlarına katılan aynı değer zincirinde yer alan, birbiriyle ticari ilişki ve coğrafi yakınlık içinde olan şirketlerin uluslararası rekabet amacıyla birlikte düzenledikleri faaliyetlerin kümelenme anlayışı temelinde planlanması, organizasyonu ile koordine edilmesine yönelik hazırlanan projelerde görevlendirilen en fazla 2 uzman personelin istihdam giderleri desteklenmektedir. Proje kapsamında işbirliği Kuruluşlarına, bu projelerde istihdam edilen uzman personelin her biri için proje süresince ve toplamda 3 yılı aşmamak üzere, ilgili işbirliği kuruluşunun emsal personeli brüt ücreti kadar destek verilir.

#### *2.6.1.3. Kalkınma Bakanlığı*

Kalkınma Bakanlığı, 2012 itibariyle ulusal kümelenme politikaları çerçevesinde paydaşlar arasındaki ilişkileri ve kullanılacak araçları tanımlayacak bir Kümelenme Yönetişim Modeli kurma görevini üstlenmiştir. Bu model ile rekabet edebilirliği artırmaya hizmet eden kümelenme politikalarının etkin bir şekilde uygulanmasının sağlanması hedeflenmektedir. Bölgesel çalışmaları destekleme için kalkınma ajanları kurulmuştur. Ülkemizde ajansların temel işlevleri kalkınmanın ülke sathına dengeli olarak yayılması, yerel potansiyelin harekete geçirilmesi, bölge düzeyinde işbirliği ve iletişim ağlarının geliştirilmesi ve bölge içi gelişmişlik farklarının azaltılmasıdır (Bingöl, 2013: 1.)

Kalkınma ajanslarımızdan beklenen, iç dinamiklere dayalı olarak kalkınmayı gerçekleştirmek, yerel kesimler arasında işbirliği ağlarını güçlendirmek, kuruldukları

bölgenin ulusal ve küresel çapta rekabet gücünü artırmak ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaktır. Esasen kalkınma ajanslarının etken olduğu, yeni bölgesel gelişme yaklaşımının felsefesi; insanımızın içindeki cevhere güvenmek ve ondan beslenen bir dinamizmle fark yaratabilmektir (Bingöl, 2013: 1.)

Kümelerin ve kümelenme stratejilerinin tespiti, kümelere özel destek uygulamalarının tasarlanması Kalkınma Ajansları'nın öncelik alanı olarak belirlenmiştir. Ajanslar, mevcut ve oluşma potansiyeli olan kümeleri saptamak ve desteklemek amacıyla kümelenme faaliyetleri gerçekleştirecektir. "Kalkınma Bakanlığı 2012 Kalkınma Ajanslarıyla Ortak Çalışma Programı" kapsamında Kalkınma Bakanlığı ve tüm Kalkınma Ajanslarının kümelenme alanında ortak faaliyetler gerçekleştirmesi planlanmaktadır. Bu faaliyetler küme yönetim modelinin belirlenmesi, küme yol haritalarının hazırlanması, küme yol haritalarının yer alacağı küme mukayese sistemini de barındırması öngörülen küme konusundaki güncel gelişmelerin ve haberlerin takip edileceği veri tabanının hazırlanmasını içermektedir.

Kalkınma ajansları bölgelerinde yer alan kamu kurumları, KOBİ'ler, özel sektör kuruluşları, dernek, birlik ve STK'lara mali destekler ve teknik destekler olmak üzere iki tür destek sağlamaktadır. Ajansların projelere sağladıkları mali ve teknik destekler, ilgili projelerin gerçekleştirilmesinin yanı sıra kalkınmanın tabana yayılması, kalkınma bilincinin geliştirilmesi, verimliliğin artırılması ve işbirliğinin güçlendirilmesi için de önem taşımaktadır.

Mali destekler, yararlanıcıların; sektörleri, büyüklükleri, uzmanlık/gelişmişlik düzeyleri, mali ve kurumsal kapasiteleri, faaliyet alanları ve en önemlisi de bölge öncelikleri ile örtüşen gereksinimlerindeki farklılıkları dikkate alacak şekilde dört farklı yöntemle verilmektedir (Anahtar, 2013).

Birinci tür doğrudan finansman desteğidir. Bu destek türü teklif çağruları ile ilan edilen ve küçük ölçekli altyapı projelerine, sosyal kalkınma projelerine ve yaygın olarak da bölgedeki işletmelerin geliştirdiği projelere verilen mali desteklerdir.

İkinci mali destek türü, doğrudan faaliyet desteğidir. Bunlar bölge için kritik öneme sahip araştırma ve planlama çalışmaları, acil nitelikli stratejik eylemler ve yenilikçilik ve girişimcilik kapasitesini geliştirmeye yönelik çalışmalara verilen desteklerdir.

Üçüncü tür, güdümlü proje desteğidir. Girişimcilik ve yenilikçilik altyapısı, iş geliştirme merkezleri, teknoparklar, fuar, ticaret merkezi vb. alanların desteklenmesine yönelik proje bazlı bir destek türüdür.

Dördüncü mali destek türü ise girişim sermayesi, kredi garantileri, faizsiz finansman, faiz desteği vb. konularda ilgili kuruluşlarla işbirliği ile yürütülen ve işletmelerin değişen ve gelişen ihtiyaçlarına göre sürekli zenginleştirdiğimiz ve farklılaştırdığımız, kurumsal düzeyde geliştirilen finansman destek programlarını içeren desteklerdir.

Teknik destekler ise; eğitim verme, lobi faaliyetleri yürütme, uluslararası ilişkiler kurma, geçici uzman ve rehber personel görevlendirme, program ve proje hazırlanmasına katkı sağlama ve danışmanlık destekleri temini şeklinde uygulanan ve kurumsal kapasiteyi ve beşeri sermayeyi geliştirmeye yönelik desteklerdir.

#### ***2.6.1.4. Küçük ve Ortak Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı***

KOBİ'lerin Türkiye gibi gelişmekte olan ülke ekonomiler için önemi, 1990'lı yıllardan itibaren anlaşılmaya başlanmış ve buna paralel olarak 1990 yılında, 3624 Sayılı Kanun ile Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) kurulmuştur. KOSGEB, KOBİ'lerin geliştirilmesi ve desteklenmesi yönünde belirlenecek stratejiler ve uygulamalar çerçevesinde önemli bir rol üstlenmiştir (Timurçin, 2010,127).

KOSGEB imalat sanayiinde faaliyet gösteren işletmelere banka kredi faiz destekleri, bilişim destekleri, bölgesel kalkınma, danışmanlık, eğitim, girişimciliği geliştirme, kalite geliştirme, pazar araştırma ve ihracatı geliştirme, teknoloji geliştirme ve yenilik ile uluslararası işbirliği geliştirme başlıkları altında muhtelif destekler sağlamaktadır (Alsaç, 2010: 126).

KOSGEB tarafından verilen bu destekler KOBİ'lerin bireysel olarak yararlanabilecekleri türdendir. Ancak, bölgesel kalkınma başlığı altında KOSGEB, KOBİ'lerin işbirliği-güçbirliği anlayışıyla bir araya gelerek; ortak tedarik, ortak tasarım, ortak pazarlama, ortak laboratuvar, ortak imalat, ortak hizmet sunumu ve benzeri konular ile Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji alanlarında hazırlayacakları ortak imalata yönelik işbirliği-güçbirliği projelerini desteklemektedir.

(<http://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/1228/isbirligi-gucbirligi-destek-programi>).

İşbirliği - Güçbirliği projesi ile hammadde, ara mamul, mamul, lojistik ve diğer hizmetleri daha hızlı ve ucuz temin edebilmeleri amacıyla ortak tedarik, üretim ve hizmet kapasitelerini, çeşitlerini, verimliliğini ve kalitelerini artırmak amacıyla ortak imalat ve hizmet sunumu, ürün ve hizmet kalitelerini yükseltmek, ulusal ve uluslararası pazar paylarını artırmak, marka imajı oluşturmak, uluslararası pazarın ihtiyaçlarına cevap vermeleri amacıyla ortak pazarlama, Ürün ve hizmet standartlarını geliştirmeleri amacıyla ortak laboratuvar, müşteri istekleri ve pazarın talebi doğrultusunda ürün ve hizmet geliştirmeleri, ürettikleri ürün ve hizmetleri yeni pazarlara sunmaları amacıyla ortak tasarım, ve benzeri alanlarda ortak sorunlara ortak çözümler getiren, maliyet düşürücü ve rekabet avantajı sağlayıcı nitelikteki projeler ile Orta - Yüksek ve Yüksek Teknoloji Alanlarında ortak imalata yönelik gerçekleştirilecek İşbirliği - Güçbirliği Projeleri işletici kuruluş marifetiyle desteklenir.

KOSGEB'in işbirliği güç birliği projesi başvurusunda, en az 5 (beş) işletmenin bir araya gelmesi şartı aranır. Projenin, Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji alanlarında gerçekleştirilecek olması durumunda ise en az 3 (üç) işletmenin bir araya gelmesi yeterlidir.

İşbirliği - Güçbirliği projeleri, program kapsamında desteklenecek olan projenin süresi en az 6 ay, en fazla 24 aydır. Kurul kararı ile üst süreye 12 aya kadar ek süre verilebilmektedir.

KOSGEB İşbirliği Güç birliği proje desteğinin üst limiti Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji Alanlarındaki Ortak İmalata Yönelik Projeler İçin: 1.500.000 TL'dir. Bu tutarın 300.000 TL'lik kısmı geri Ödemesiz, 1.200.000 TL'lik kısmı geri Ödemeli olarak gerçekleştirilmektedir. Geri Ödemeli Destekler kapsamında yapılacak geri ödemeler, proje bitiminden sonra 6 ay ödemesiz olmak üzere, üçer aylık dönemler halinde 8 eşit taksitte yapılacaktır. Geri ödemeli desteklerde faiz ve komisyon uygulanmaz (KOSGEB, 2016: 1-7).

### **2.6.2. Kümelenme Politikaları**

Türkiye'de kümelenme faaliyetlerinin Devlet Planlama Teşkilatı'nın kurulmasıyla birlikte ülke genelinde "Planlı Kalkınma Modelinin" esas alınmasıyla başladığı söylenebilir. 1960'lı yıllardan itibaren uygulamaya konulan sanayi odaklı büyüme politikaları kapsamında sanayileşme ve kentleşme amacıyla Organize Sanayi Bölgeleri ve Küçük Sanayi Siteleri kurulmaya başlanmıştır (Cansız, 2011: 72). Benzer

faaliyette bulunan ve coğrafi olarak belli bir bölgede yoğunlaşan firmalar ülkemizde kümelenme yapılanmasının ilk aşamalarını oluşturmaktadır

2004 yılında yayınlanan KOBİ Stratejisi ve Eylem Planında kümelenme konusuna değinilmiş ve özellikle yerel kümelerin desteklenmesi hususuna vurgu yapılmıştır. 2007-2009 dönemi için revize edilen bu strateji belgesinde kümelenme yaklaşımına verilen önem daha da artırılmıştır. Bu bağlamda, kümelenme yaklaşımı KOBİ'lerin rekabetçi yapıya kavuşmalarında önemli bir araç olarak kabul edilmiş ve kümelenme oluşumlarının önümüzdeki dönemde destekleneceği belirtilmiştir (Alsaç, 2010: 119).

Dış Ticaret Müsteşarlığı, ülkemizin kümelenme alandaki eksikliğini gidermek amacıyla "Ulusal Kümelenme Politikasının Geliştirilmesi Projesi"ni 2007 yılı Mart ayı itibarıyla uygulamaya başlatmıştır (Dilek, 48: 2016). Proje 2009 yılı Mart ayında tamamlanmıştır. Ulusal Kümelenme Politikasının Geliştirilmesi Projesi, uluslararası piyasalarda Türkiye'nin rekabet edebilirliğini geliştirmek ve Türkiye'nin ekonomik, çevresel ve sosyal gelişimine katkı sağlamak üzere kapsamlı bir küme politikası hazırlama hedefi ile oluşturulmuştur. (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 118).

Kümelenme 9. Kalkınma Planı (2007-2013) ile ulusal kalkınma politikalarında da yer almıştır. Dokuzuncu Kalkınma Planında işletmelerin ortak Ar-Ge, tedarik ve pazarlama faaliyetleri ile ağ oluşturma ve kümelenme girişimlerinin destekleneceği ifade edilmiştir. Başta OSB'ler olmak üzere potansiyel kümelerin desteklenmesi gereği kalkınma planında yer almaktadır (DPT, 2006: 93)

Planda, Sürükleyici sektörler liderliğinde ve güçlendirilmiş sosyal ağ yapısı içinde kümelenmelerin destekleneceği yer almaktadır. Yerel kümelenme alanlarını destekleyici, kümedeki aktörler arasında işbirliğini artırıcı ve kümenin dünya piyasaları ile entegrasyonunu sağlamaya yönelik mekanizmaların oluşumunun özendirileceğine vurgu yapılmaktadır (DPT, 2006: 93)

Orta vadeli kalkınma planlarında da kümelenme çalışmalarına yönelik programlar belirlenmiştir. 2009-2011, 2010-2012, dönemini kapsayan Orta Vadeli Programda da kümelenme yaklaşımına ilişkin tedbirler bulunmaktadır. Planda, kümelenme potansiyeli bulunan, rekabet gücü taşıyan sektörlerle yoğunlaşarak ve yerel aktörlerin girişimlerine öncelik verilerek; yenilik faaliyetlerini destekleyen, verimlilik ve istihdamı arttıran, ulusal ve uluslararası rekabet ve işbirliği olanağı sağlayan bölgesel kümelenme politikaların geliştirilmesi vurgulanmaktadır (DPT, 2009: 14; 2010: 31).

2012-2014 dönemini kapsayan Orta Vadeli Programda da kümelenme yaklaşımına ilişkin olarak, Özel sektör ile üniversiteler ve araştırma kurumları arasındaki işbirliğini geliştirmeye yönelik programlar ve rekabet öncesi Ar Ge işbirlikleri ile yenilik tabanlı rekabetçi kümelenme çalışmaları destekleneceği kararı alınmıştır (DPT, 2012: 40).

2017-2019 dönemini kapsayan orta vadeli programda kümelenme çalışmalarında Enerji, sağlık, havacılık, uzay, otomotiv, raylı sistemler, bilişim ve savunma sektörleri gibi öncelikli sektörler, teknolojik ürün yatırımları ve prototip geliştirme süreçleri destekleneceği belirlenmiştir (DPT, 2016: 10).

Kümelenme çalışmalarının yaygınlaştırılmasına ilişkin hedeflere iş ortamının iyileştirilmesi önceliği adı altında çalışmada da yer verilmiş ve sorumlu kuruluş olarak Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (Şimdi adı Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı) belirlenmiştir (Alsaç, 2010: 119).

2009 yılı içerisinde Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından ulusal kümelenme destek politikasının geliştirileceği belirtilmektedir. Program metninde ayrıca rekabet gücünün artırılmasına yönelik tedbirler kapsamında başta OSB'ler olmak üzere, mevcut kümelenme alanlarında işletmelerin ortak tasarım, üretim, Ar-Ge, test analiz merkezleri kurması gibi işbirliği faaliyetlerinin KOSGEB tarafından destekleneceği ifade edilmiştir (BSTB, 2012: 4).

Türkiye'de kümelenmenin kalkınma ve rekabet gücü için anahtar rolünü vurgulayan çalışmalar, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2012 yılında "Kümelenme Destek Programı'nın yürürlüğe konması ile kümeleme odaklı somut bir politika aracına dönüşmüştür. "Programın amacı; kümelenme birlikteliklerinin başlatılması, etkin bir şekilde ilerletilmesi amacıyla gerekli işbirliği ortamının güçlendirilmesidir" (BSTB, Kümelenme Destek Programı, 2012: 4).

### **2.6.3. Türkiye'de Sektör ve Bölge Yoğunlaşma Çalışmaları**

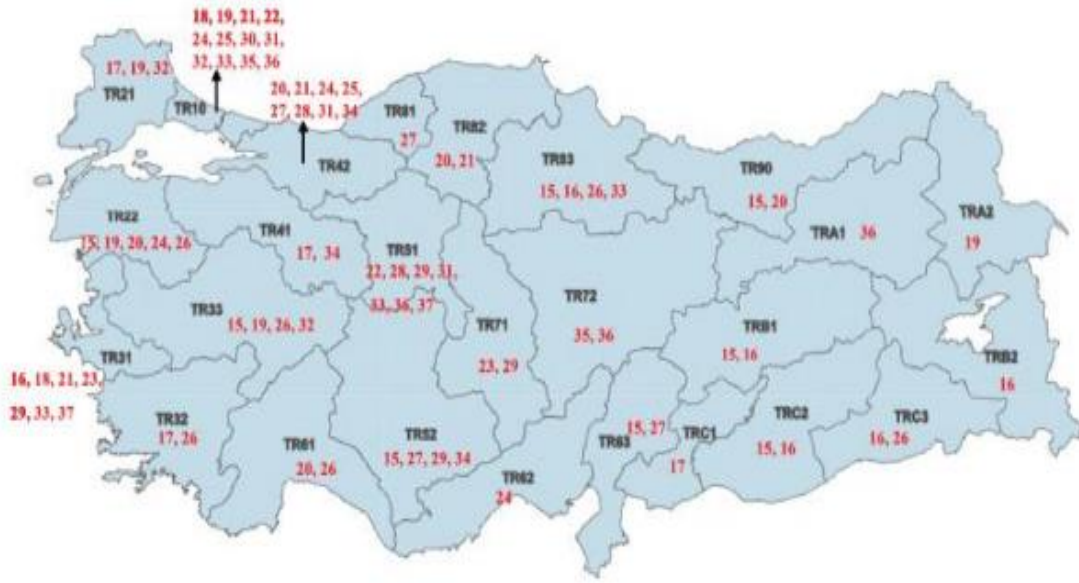
Ülke genelinde kümelenme çalışmalarının başlatılmasında potansiyel kümelerin tespiti için çeşitli kuruluşlar tarafından çalışmalar başlatılmış ve küme çalışması yapılabilecek bölgeler ve sektörler tepti edilmiştir.

Kümelenme konusunda özellikle 2000'li yılların başından itibaren çeşitli istatistik veri toplama ve analiz çalışmaları yapılmıştır. Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TÜSİAD) ile Devlet Planlama Teşkilatı (şimdiki adı ile Kalkınma Bakanlığı)



tarafından yapılan ve 2005 yılında yayımlanan ‘‘Türkiye’de Bölgesel Gelişme Politikaları Sektör-Bölge Yığınlaşmaları’’ isimli çalışmada Türkiye’de sektörlerin hangi Düzey 2 bölgelerinde hangi derecede yoğunlaştığını tespit etmek amacı ile yığınlaşma oranları hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda düzey 2 bölgelerinde yığınlaşma katsayısının 1’den büyük olduğu sektörler belirlenmiştir (Akbat, 2014: 10). Çalışma sonucunda sektörel yoğunlaşmaları gösteren harita Şekil 2.3’de gösterilmiştir.





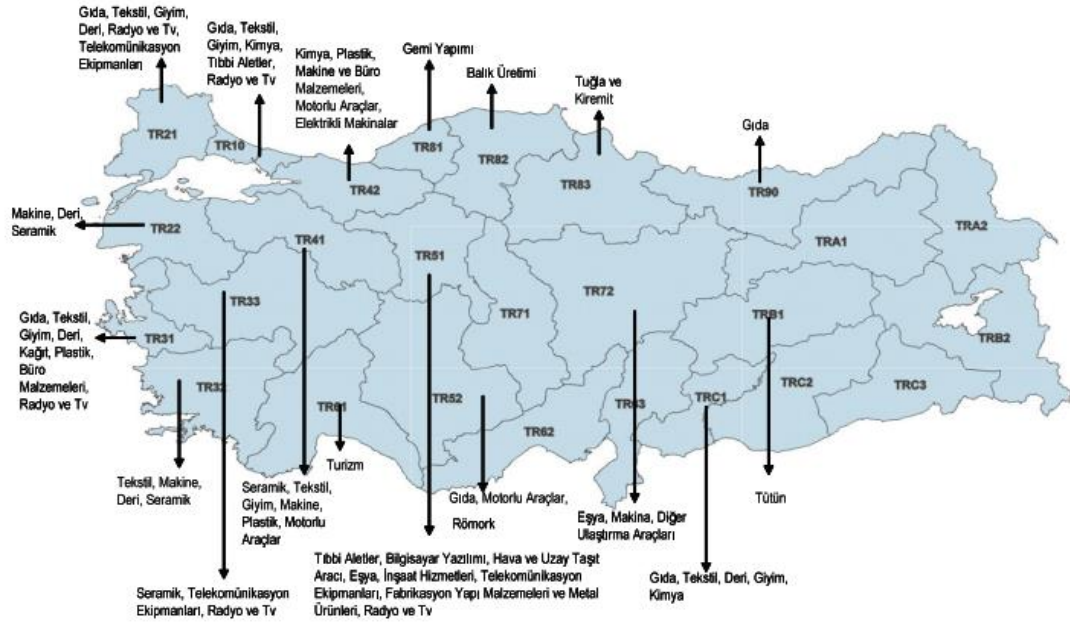
15	Gıda ürünleri ve içecek imalatı	28	Makine ve teçhizat hariç fabrikasyon metal ürünleri
16	Tütün ürünleri ve imalatı	29	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve teçhizat
17	Tekstil ürünleri ve imalatı	30	Büro makineleri ve bilgisayar imalatı
18	Giyim Eşyası imalatı, kürkü işlenmesi	31	Başka yerde sınıflandırılmamış elektrikli makine ve teçhizat
19	Derinin Tabaklanması işlenmesi	32	Radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları
20	Ağaç ve ağaç mantarı ürünleri imalatı	33	Tıbbi aletler, hassas ve optik aletler ile saat imalatı
21	Kağıt hamuru, kağıt ve kağıt ürünleri imalatı	34	Motorları kara taşıtları, römork ve yarı römork imalatı
22	Basım yayın	35	Diğer ulaşım araçları imalatı
23	Kok kömürü, rafine edilmiş petrol ürünleri ve nükleer yakıt imalatı	36	Mobilya imalatı, başka yerde sınıflandırılmamış diğer imalatlar
24	Kimyasal madde ve ürünleri imalatı	37	Geri dönüşüm
25	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı		
26	Metalik olmayan mineral ürünleri imalatı		
27	Ana metal sanayii		

Şekil 2.3. Yığılaşma Gösteren Bölgeler

Kaynak: Alsaç, 2010: 139

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından Türkiye’de coğrafi yoğunlaşma gösteren sektörlerden bazılarını ortaya koyan bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı olarak ifade edilmektedir. Bu program, Katılım Öncesi Yardım Aracı kapsamında AB tarafından sağlanacak yardımların Türk ekonomisinin rekabet edebilirliğinin artırılması ve bölgesel sosyo-ekonomik farklılıkların

azaltılması amacıyla hazırlanmıştır. Bu çerçevede söz konusu kaynakların, programın etkisinin ve katkısının en yüksek düzeyde olacağı belirli sayıda sektör, bölge ve önceliklere yoğunlaştırılması amaçlanmıştır. Program kapsamında yapılan çalışma ile Türkiye’de coğrafi yoğunlaşma gösteren sektörlerden bazıları ortaya konulmuştur (Alsaç, 2010: 140). Hazırlanan çalışma ile oluşturulan harita Şekil 2.4’de gösterilmiştir.

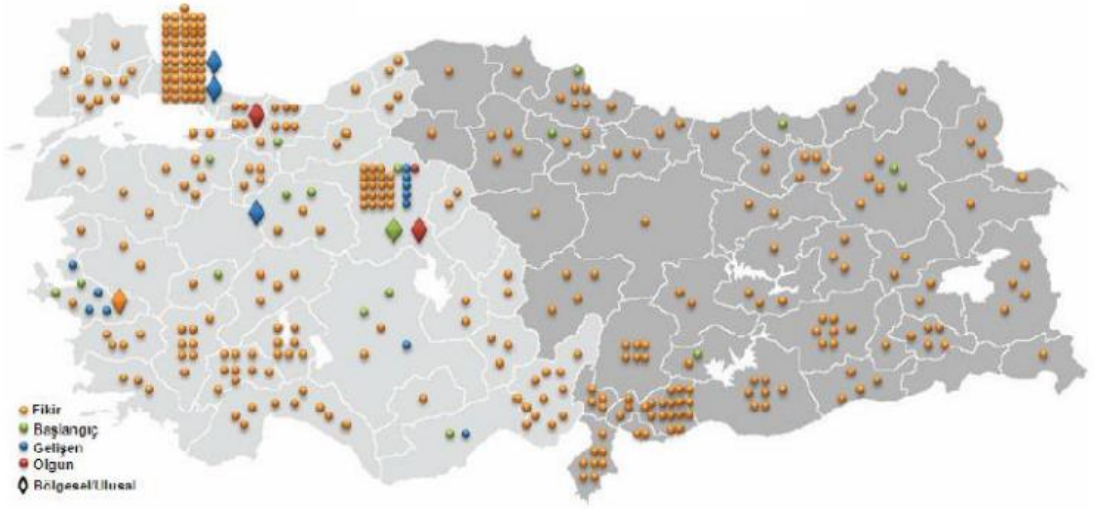


Şekil 2.4. BROP Yoğunlaşma Gösteren Bölgeler

**Kaynak:** BROP, 2007: 196

Türkiye’de 2005’den bu yana uygulanan projelerde AB fonlarının önemli bir katkısı bulunmaktadır. Projeler ile yapılan istatistiksel kümelenme haritalama çalışmaları, yapılan analizler ve geliştirilen yol haritaları, düzenlenen eğitim ve konferanslar kümelenme ile ilgili temelin oluşmasına kaynak olmuştur (Bozkutrtoğlu, 2013: 16).

Ekonomi bakanlığı tarafından hazırlanan KOBİ İşbirliği ve Kümelenme Projesi kapsamındaki hazırlanan ve Türkiye’deki 356 kümenin veya potansiyel kümenin gösterildiği Türkiye Küme / Potansiyel Küme Haritası hazırlanmıştır. Haritada ülke genelindeki kümeler ve potansiyel kümeler tespit edilmiştir.



**Şekil 2.5.** Türkiye Küme / Potansiyel Küme Haritası  
**Kaynak** ( Ekonomi Bakanlığı, Kobi İşbirliği ve Kümelenme Projesi, 2011: 6)

Harita yardımıyla ülke genelindeki kümeler ve potansiyel kümeler gözükmemektedir. Kümelerin ve potansiyel kümelerin sanayi sektörünün yoğun olduğu bölgelerde artış gösterdiği gözükmemektedir. Yığılaşmanın küme oluşumu için etkili olduğu haritadan gözükmemektedir.

#### 2.6.4. Türkiye’de Kümelenme Örnekleri

Türkiye’de Michael Porter’ın yönlendirilmesiyle 1999 yılında oluşturulan orta doğu rekabet stratejileri merkezi ve Türk özel sektörünün katkılarıyla kurulan CAT platformu (Türkiye’nin Küresel Arenada Ekonomik Rekabet Gücü’nün Arttırılması Projesi – Competitive Advantage of Turkey) kümelenme projeleri (Beyaz Kitap, 2008: 39) ülke genelinde yaygınlaşmıştır. Bu gün ülke genelinde Tekstil, otomotiv yan sanayi, sağlık, turizm, metal sanayi, seramik, mobilya, organik tarım, orman ürünleri vb sektörlerde farklı bölgelerde kümelenme çalışmaları yürütölmektedir. Ülke geneli için örnek gösterilebilecek kümeler şunlardır;

##### ➤ Eskişehir Bilecik Kütahya Seramik İş Kümesi

Eskişehir Bilecik Kütahya Seramik İş Kümesi, Eskişehir, Bilecik ve Kütahya bölgesi seramik üreticilerinin, mevcut küresel rekabet edilebilirlik koşullarına uyum sağlama ve yenilikçilik kapasitesinin sürekli geliştirilmesine yönelik, coğrafi yoğunlaşma avantajı ile rekabet öncesi işbirliği yaparak resmi olarak 5 Mayıs 2010 tarihinde dernek olarak kurulmuştur. Eskişehir Bilecik Kütahya Seramik İş Kümesi; Türk Ekonomisinin ve bölgenin bel kemiğini oluşturan KOBİ’lerin, seramik sektörünün lokomotif

firmalarının, üniversitelerin, kamu kuruluşlarının, STK'ların ve bölgedeki meslek örgütleri gibi bölgesel aktörlerin bir araya gelmesi ile oluşmuştur.

Bu gün, sektörde farklılaşmayı sağlamak, verimlilik ve inovasyon kapasitesini arttırıcı AR&GE projelerine imza atmak, kilit lojistik uygulamaları ve bölgesel bir seramik markası yaratmak adına devlet tarafından sağlanan bölgesel kalkınma mekanizmalarını kullanmayı ve uluslararası projelerde yer almayı hedefleyen vizyonuyla 4 gerçek kişi, 2 üniversite ve 32 firma olmak üzere toplam 38 üye sayısına sahiptir.

Kümelenme çalışmaları ile ortak satın alma, ortak lojistik, ortak pazarlama için gerekli projeler hazırlanmış ve gerekli çalışmalara başlanmıştır. Üniversite sanayi işbirliği çerçevesinde Anadolu üniversitesi malzeme mühendisliğinde Ar-Ge çalışmaları için gerekli protokol yapılmıştır (EBK 2014: 1-61)

#### ➤ **OSTİM İş ve İnşaat Makineleri Kümesi**

OSTİM İş ve İnşaat Makineleri Kümesi, 2007 yılında kurulmuştur. İş ve İnşaat Makineleri Kümesi (İŞİM) 89 üye firmanın bulunduğu; Hafif İnşaat Makineleri, İş Makineleri ve Yedek Parçaları, Beton Santralleri, Kırma-Eleme Tesisleri, Asfalt Plantleri, Araç Üstü Ekipmanları, Aktarıcı-Konveyör Sistemleri gibi alt sektörlerden oluşmaktadır.

İŞİM Kümesinde pek çok farklı çalışma eş zamanlı olarak yürütülmektedir. Firmaların rekabetçi ve yenilikçi projelerinin artırılması amacıyla ortak tedarik, ortak üretim, ortak tanıtım, ortak pazarlama, ortak Ar-Ge, ortak eğitim ve danışmanlık ile ortak lobi çalışmaları yürütülmektedir. Kuruluşundan itibaren sektör bilgilendirme toplantıları, akademik ve tanıtıcı toplantılar, üniversite son sınıf öğrenci bitirme tez projeleri, devlet kademeleri ile temaslar, AB ve Ulusal Kaynaklı yürütülen projeler, Komatek 2009 ve Komatek 2011 İş ve İnşaat Makineleri Fuarına ortak katılımlar, firma ziyaretleri, eğitim ve tanıtım faaliyetleri gibi faaliyetler yürütülmektedir. Bunun yanında, İŞİM Kümesi üyeleri Ekonomi Bakanlığı tarafından sunulan UR-GE Desteğinden de yararlanmaktadır (Ekonomi Bakanlığı, 2011: 23).

#### **Adıyaman Tekstil ve Hazır Giyim Kümesi**

Adıyaman Tekstil ve Hazır Giyim Kümesi, kümelenme çalışmalarının en başarılı projelerinden bir tanesidir. Proje valilik, belediye başkanlığı, GAP idaresi, ticaret ve sanayi odaları, eğitim kurumları, sivil toplum kuruluşları ve işadamlarının katılımıyla başlatılmıştır.

Adıyaman Tekstil Kümesi çalışmaları Avrupa Komisyonu'nca finanse edilen ve Birleşmiş Milletler (BM) Kalkınma Programı ve GAP Bölge Kalkınma İdaresi tarafından işbirliği içinde yürütülen GAP-GİDEM (Girişimci Destekleme Merkezleri) Projesi kapsamında yürütülmüştür. Güneydoğu Anadolu'da başlayan kümelenme projesi kapsamında, Adıyaman, Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa'dan oluşan, Türkiye'deki pamuk üretiminin % 60'ını karşılayan bu bölgenin, on yıllık bir perspektifte, emek yoğun olan tekstil ve hazır giyim sektörünün merkezi haline gelmesi amaçlanmıştır. Adıyaman odaklı olmak üzere Gaziantep, Malatya, Kahramanmaraş, Kilis, Mardin, Şanlıurfa ve Diyarbakır'ı içerisine alan coğrafi alanda sektörün rekabet gücünü yükseltmek üzere değer zincirinde yer alan eksik oyuncuların tamamlanarak toplam katma değer bölgede yaratılması ve yerel ekonomik kalkınmaya katkıda bulunulması hedeflenmiştir. Adıyaman Valiliği, Belediye, Ticaret ve Sanayi Odası, Adıyaman Üniversitesi ve İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB) gibi sektörel sivil toplum örgütleri destek vermiştir.

Adıyaman' da kümelenme projesinin uygulanmaya başlamasıyla birlikte üç yılda 5 bin kişiye ek istihdam sağlanmıştır. Yine bu proje kapsamında 60 şirket ticarete atılmıştır. Adıyaman kümelenme çalışması 2005'te UNDP tarafından gelişmekte olan ülkelerde uygulanan en başarılı proje seçilmiştir. 2004'de başlayan "kümelenme modeli" ile Adıyaman 3 yıl sonunda Avrupa ve Ortadoğu'nun tekstil havzası olma yolunda önemli adımlar atmıştır. GAP, Tommy Hilfiger gibi dünya markaları artık Adıyaman'da üretilmektedir. Proje kapsamında Adıyaman'da işsizlik oranı erkeklerde % 11, kadınlarda % 4'e inmiştir.

Adıyaman'da tekstil sanayisinde, 70'in üzerinde tekstil işletmesi, 11 iplik fabrikası, 18 çırçır fabrikası, 2 boyahane, 2 nakış atölyesi, 2 baskı atölyesi, 2 örme fabrikası, 2-3 adet lojistik destek sağlayan yedek parça-servis firması faaliyet göstermektedir (Kaizen Eğitim Danışmanlık ve Proje Geliştirme Merkezi, 2014: 40-41)

### **Moda ve Tekstil İş Kümesi**

İTKİB (İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon ihracatçı Birlikleri) tarafından uygulanan Moda ve Tekstil İş Kümesi Oluşturulması Projesi (MTK), AB-Türkiye arasındaki 2003 yılı Katılım Öncesi Mali İşbirliği Programı kapsamında finanse edilmiştir. Projenin 22 aylık uygulama dönemi 2005 yılı Ocak ayında başlamış ve Kasım 2006 tarihi itibarıyla tamamlanmıştır. Programın bütçesi 10 milyon Avro olarak tasarlanmış olup uygulama

süresince ortaya çıkan ihtiyaçlar doğrultusunda ilave kaynaklarla 17 milyon Avro'ya çıkarılmıştır (Alsaç, 2010: 143). Türkiye'de AB Fonu ile yapılan ilk proje olma özelliğinde olan bu proje kapsamında Türkiye çapında Tekstil ve Hazır giyim İş Kümesi Haritası oluşturulmuştur. (Kaizen Eğitim Danışmanlık ve Proje Geliştirme Merkezi, 2014: 32) Projenin genel amacı tekstil ve hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren KOBİ'lerin uluslararası rekabet gücünün artırılmasıdır. Projenin özel amaçları ise, tekstil ve hazır giyim sektöründeki KOBİ'lerin birbiri arasındaki yerel, ulusal ve Avrupa düzeyinde ve aynı zamanda iş destek kurumları ve benzer yapılarla ağ bağlantılarının artırılması ile yine bu KOBİ'lere yönelik kamu ve özel sektördeki destek yapılarının güçlendirilmesidir (Alsaç, 2010: 143).

Proje, küme analizinin yapılması, yatırım desteği analizi ve kurumsal gelişim olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Birinci bileşen kapsamında yapılan analiz çalışmalarında ağ yapıları incelenmiş, girdi-çıktı analizleri ile değer zincirleri tanımlanmış ve SWOT analizi yapılmıştır. Analiz çalışmalarına ilgili proje paydaşlarının katılımı sağlanmış ve kümenin genel yönetim ve koordinasyonundan sorumlu olacak Koordinasyon Merkezi için yapılan önerisi ile moda enstitüsü, Ar-Ge merkezi ve danışmanlık merkezi kurulmasını kapsayan küme modeli geliştirilmiştir. İkinci bileşen kapsamında yatırım desteği için kümenin ihtiyaç duyacağı ortak kullanım ekipmanları belirlenmiş ve bunlar için ihale dosyaları hazırlanmıştır. Üçüncü bileşen olan kurumsal gelişim kapsamında İTKİB'in mevcut insan kaynakları, iç prosedürleri ve fiziksel destek hizmetleri değerlendirilmiştir (Tutar vd., 2011: 17).

Moda ve Tekstil İş Kümesi Projesi'nin bir parçası olarak İstanbul Moda Akademisi (İMA), İstanbul Tekstil ve Hazır giyim Araştırma ve Geliştirme Merkezi (İTA) ve İstanbul Tekstil ve Hazır giyim Danışmanlık Merkezi (İDM) kurulmuştur ve bu kurumlar küme mantığı çerçevesinde işbirliği içerisinde çalışarak ve birbirinin yarattığı bilgi, teknoloji ve kalifiye işgücünden faydalanmaktadır. Ayrıca Moda ve Tekstil İş Kümesi Projesi (MTK) sonucu oluşan kümenin koordinasyon merkezi olarak İTKİB Eğitim, Araştırma ve Danışmanlık Hizmetleri DESTEK A.Ş. kurulmuştur. Mart 2006'dan beri faaliyet gösteren İTKİB DESTEK A.Ş.'nin ana hedefi MTK'nın kurucusu ve koordinatörü olarak Türk Tekstil ve Hazır giyim Endüstrisi'nin uluslararası rekabet gücünü arttırmaktır (Kaizen Eğitim Danışmanlık ve Proje Geliştirme Merkezi, 2014: 33).

### ➤ **OSTİM Savunma ve Havacılık Kümelenmesi**

Ostim Savunma ve Havacılık Kümelenmesi, OSTİM Organize Sanayi Bölgesi içerisinde bulunan ana sektörler için yapılan rekabet analizi çerçevesinde ortaya çıkan, aslında doğal koşullar altında var olan fakat somut olarak ortaya konmamış savunma ve havacılık sektörü içerisinde bu sektöre mal ya da hizmet üreten KOBİ'lerin bir araya gelmesi sonucu Temmuz 2008'de kurulmuştur. Küme Ostim Organize Sanayi Bölgesi ve civarında savunma sanayinde faaliyet gösteren küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. Tahmin edilebileceği üzere, bu kümelenme havacılık üretim faaliyetlerinin yanında ağırlıklı olarak savunma sanayine yönelik üretim gerçekleştiren firmaların ortaya koymuş olduğu bir oluşumdur. Bunun sonucu olarak, küme üyesi firmalarda, cirosunun önemli bir bölümünün savunma sanayinden gelmesi ya da Aselsan, TAI, Roketsan, FNSS, Boeing, Sikorsky vb. ana sanayi firmalarının onaylı alt tedarikçisi olması kriterleri aranmaktadır. Bu yapıyla faaliyete geçen kümenin başlıca hedefleri ise şunlardır (Yalçınkaya ve Adiloğlu, 2014: 99)

- Silahlı kuvvetlerin ihtiyaçlarının karşılanmasında yerli üretimin payını artırmak ve savunma sanayi KOBİ'lerini uluslararası pazarda rekabet edebilir hale getirmek,
- Artan işbirlikleri ve gelişen yetenekler ile tercih edilen alt tedarikçiler haline gelmek ve nihai ürünlerle uluslararası pazarlara açılmak,
- OSTİM organize sanayi bölgesi ile birlikte sektörel ihtisaslaşma ve bölgesel rekabet avantajı oluşturmak,
- Akademik çalışmalarla ve üniversitelerle çalışarak KOBİ'lere teknoloji transferi yapmak

Cansız tarafından Türkiye'deki kümelenme çalışmalarını gösteren detaylı tablo hazırlanmıştır. Hazırlanan tabloda kümelerin oluşumu ve devamı için destek veren kuruluşlarla birlikte gösterilmiştir. Türkiye'de farklı bölgelerde ve sektörlerde değişik kurumlar tarafından destelenen kümeler Tablo 2.1.'de gösterilmiştir



**Tablo 2.1. Türkiye’de Belirlenen Kümeler**

ABİGEM	DTM (Yol Haritası)	DTM (Analiz)	GAP GİDEM	İZKA	Diğer Kümeler
Denizli- Yeşilyuva Ayakkabı	Ankara-İş ve İnşaat Makinaları	Çorum Makine İmalatı	Diyarbakır Mermer	İzmir Endüstriyel Havalandırma, İklimlendirme ve Soğutma cihazları	İzmir OSM-Makine, Metal Döküm
Denizli Ev Tekstili	Ankara-Yazılım	Erzurum Kars Turizm	Adıyaman Tekstil	İzmir işlenmiş meyve ve sebze	İstanbul Tekstil
Eskişehir - Havacılık	Bodrum Yat Limanı	Gaziantep Makine Halısı	Mardin Gıda	İzmir Araç Üstü Ekipman	Samsun Medikal
Kayseri Kapadokya Turizm	Denizli ve Uşak ev tekstili	Kayseri Mobilya	Şanlıurfa Organik Tarım		Ostim Savunma Sanayi
Konya- Metal Döküm	Eskişehir Bilecik Kütahya Seramik	Malatya Kayısı Üretimi	GAP Organik tarım		Ostim Medikal
Adana Hazır Giyim	İzmir Organik Tarım	Mardin Turizm			İstanbul Sultan Ahmet Turizm
	Konya Otomotiv Yan Sanayi	Samsun Dış Ticaret Hizmetleri			Ostim Yenilenebilir Enerji ve Çevre Teknolojisi
	Manisa Elektrik Elektronik Ürünler	Sivas Doğal Taş			Ankara Kazan Savunma Sanayi Kümelenmesi
	Marmara Otomotiv	Trabzon Ağaç ve Ağaç Ürünleri			İstanbul Finans Merkezi
	Mersin Tarım Ve Gıda	Yozgat Mobilya			

**Kaynak:** Cansız, 2011: 103

Tablo 2.1’deki kümeler incelendiğinde şu hususlar öne çıkmaktadır:

Kümelenme çalışmalarının başlamasında AB fonlarıyla finanse edilen projelerin önemli bir yeri bulunmaktadır.

Sanayi sektörüyle ilgili kümelerde yer alan işletmelerin büyük çoğunluğu OSB’lerde yer almaktadır.

Belirlenen 43 kümenin 12’si imalat sanayinde orta ve yüksek teknolojlili sektörlerde yer almakta iken; 3’ü turizm sektöründe, 5’i tarım sektöründe ve geri kalan 21 küme ise, imalat sanayiinde düşük teknolojlili ve emek yoğun sektörlerde yer almaktadır. Söz konusu yapı, imalat sanayinin teknolojik yapısıyla da paralellik göstermektedir.

### 3. TOPRAK SANAYİ ve ÜRETİM MALİYETLERİ

Bu bölümde toprak sanayinin tanımı, sektörün Türkiye’deki gelişimi, ülkemizdeki fabrika sayıları ve üretim miktarları, üretim süreci ve üretim sürecinde oluşan üretim maliyetleri hakkında bilgi verilecektir.

#### 3.1. SEKTÖRÜN TANIMI

Tuğla ve Kiremit sektörü pişmiş kilden ve çimentodan gereçler sanayi’nin bir alt koludur. Tuğla ve Kiremit sektöründe; hammaddesi kil olan ve yaygın olarak inşaat sektöründe kullanılan malzemeler üretilmektedir. Üretim alanına, çeşitli yapı tuğlaları ve kiremitler girmektedir (Tukder, 2007: 3). Tuğlalar, binalarda dolgu malzemesi olarak kullanılan en eski yapı malzemelerinden biridir (Syed vd., 2016: 29). Dünya tarihinde ilk üretilen yapı malzemesi olan tuğla, üretildiği günden bu yana inşaat sektörünün temel yapıtaşlarından biri olmuştur. Her ne kadar günümüzde teknolojinin de katkısıyla çok çeşitli duvar malzemeleri üretilse de, bugün en basit barakadan gökdelenlere kadar hâlâ kullanılan bir yapı malzemesi olan tuğla, ülkemizin en eski sektörlerinden biridir (<http://www.tokihaber.com.tr/tarihteki-en-eski-yapi-malzemeleri-tugla>).

Tuğla Kiremit sektöründeki üreticiler karşılaştıkları ortak sorunları gidermek, kaliteyi yükseltmek ve rekabet gücünü artırabilmek için 1997’de TUKDER "Tuğla-Kiremit Üreticileri Derneği" çatısı altında toplanmışlardır ([http://v3.arkitera.com/v1/malzemedosyasi/duvar\\_elemanlari/sector.htm](http://v3.arkitera.com/v1/malzemedosyasi/duvar_elemanlari/sector.htm)).

#### 3.2. SEKTÖRÜN GELİŞİMİ

Dünya tarihinde üretilen ilk yapı malzemesi olan tuğlanın ilk kullanıldığı bölgeler Anadolu ve Mezopotamya’dır. Pişmemiş kil tabletlerin Mezopotamya’da ilk kez M.Ö. 13. yüzyılda kullanıldığı tespit edilmiştir (<http://www.artugtugla.com/tuglanin-tarihcesi.php>). Zamanla daha sağlam binalar ve yüksek kuleler inşa etme isteği, pişmiş tuğla ihtiyacını doğurmuştur. Pişmiş tuğla ilk kez M.Ö. 4. yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır (Görçiz, 2000: 26). Pişmiş tuğla kullanılarak sistemli ve düzenli yapılan bina Babil Kulesidir. Tarihçiler bu kulede 85 milyon adet tuğla kullanıldığını hesaplamışlardır (Doğan Tuğla, 2017: 1).

Romalılar ve İngilizler tarafından tuğla imalatı oldukça geliştirilmiştir. Romalılar tuğlaları renkli maddelerle boyamışlardır. 4. yüzyıldan 13. yüzyıla kadar Avrupa’da tuğla imal edilmediği belirtilmektedir (Görçiz, 2000: 27). 13. asırda Hollanda, Almanya,

Fransa ve İtalya'da tuğla imaline başlanmış ve 19. Asra kadar tuğla imal tekniği hayli ilerlemiştir. 19. yüzyıl ortasından itibaren tuğla yapımında makine kullanılmaya başlanmıştır (Şahin, 2001: 22).

Amerika'da tuğla imalatı 17. yüzyıl ortasından itibaren başlamış ve 19. yüzyıl ortalarına kadar büyük ölçekte gelişmemiştir. Fransa'da yirminci yüzyılın başlarına kadar çömlekçilik sanatının çok gelişmesine karşın, Belçika, Hollanda ve Fransa'da tuğla imal tekniği I. Dünya savaşı sonrasına kadar gelişmemiştir

(<http://www.gobrick.com/Resources/Brick-Industry>).

Anadolu'ya Bizanslıların katkılarıyla gelen tuğlanın mimaride kullanımı, Selçuklular zamanında oldukça gelişmiştir. Selçuklu mimarisinde tuğla, taşla birlikte önemli bir malzeme olmuştur. Selçuklular tuğlayı taşıyıcı amaçlı yapı gereci olarak kullanmanın ötesinde, sırlı çini şeklinde cephe kaplaması olarak da kullanılmıştır

(<http://www.tokihaber.com.tr/tarihteki-en-eski-yapi-malzemeleri-tugla>).

Tuğla, Osmanlı Devleti'nde önemsenen bir malzemeydi. Fatih Sultan Mehmet döneminde kiremit ve tuğlaya standart bir ebat getirildi. Hatta standart dışında üretilen tuğla ve kiremitlerin inşaatlarda kullanılmasına izin verilmedi, satışı engellendi. Osmanlı mimarisinde tuğla, taşıyıcı eleman olarak kubbe yapımında, kemer yapımında sıkça kullanıldı (Şahin, 2001: 22).

Türkiye'de, Cumhuriyetin ilanından sonra tuğla yapımı için ilk çalışmalar 1938'de başlamıştır. Ancak asıl olarak 1948'de Sümerbank Filyos Ateş Tuğlası Sanayi Müessesesi adıyla kurulan fabrikada üretime başlanmıştır (Şahin, 2001: 23).

### 3.3. SEKTÖRÜN DURUMU

Türkiye'de tuğla ve kiremit sanayisi; üretim yapısı ve hammadde temin şartlarına bağlı olarak ülkenin dört bir yanına dağılmıştır (DPT, 2008: 263).

Türkiye'de 1955 yılında 30 ilde 78 tuğla ve kiremit fabrikası bulunmaktaydı. Bu fabrikalarda 1955 yılı itibariyle 101.999.670 adet kiremit 50.496.192 adet tuğla üretilmiştir. Fabrikalarda çalışan sayısı 8 136 kişidir (Şahin, 2001: 23).

Tuğla ve kiremit üretimi inşaat faaliyetleri ile yakından ilişkilidir. Bu sebeple ne kadar çok inşaat yapılırsa o kadar çok tuğla ve kiremit üretimine ihtiyaç duyulur. Türkiye'de tuğla ve kiremit üretimi 1986'dan sonra konut sektöründeki kooperatifleşme ve kredilendirmelerle birlikte fabrika sayısı hızla artmıştır (Şahin, 2001, 23).

Tukder'in 2007 yılında yapmış olduğu sektör raporuna göre Türkiye'de , 417 adet tuğla ve kiremit fabrikası üretim faaliyetine devam etmektedir (Tukder, 2007: 5). Bu 417 tesislerden 49 tanesi kiremit (8 tanesi hem tuğla hem kiremit) geri kalan 368 adet tesiste muhtelif standartta tuğla üretilmektedir. Tuğla ve kiremit fabrikalarının Türkiye geneline dağılımını göstermek amacı ile bölgelerdeki fabrikaların durumu Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1. Bölgeler İtibarıyla Tuğla ve Kiremit Fabrika Sayıları**

Bölgeler	İller	F.S.	Bölgeler	İller	F.S.	Bölgeler	İller	F.S.
Marmara	İstanbul	1	İç Anadolu	Afyon	22	Doğu ve G. Doğu Anadolu	Mardin	2
	Tekirdağ	14		Ankara	13		Batman	6
	Edirne	3		Polatlı	5		Urfa	1
	İzmit	7		Eskişehir	6		Diyarbakır	11
	Çanakkale	2		Kütahya	7		Bingöl	1
	Balıkesir	2		Konya	13		Erzincan	2
Karadeniz	Düzce	1		Aksaray	2		Elazığ	5
	Kavak	5		Yozgat	14		K.Maraş	3
	Trabzon	1		Avanos	8		Malatya	2
	Boyabat	25		Bilecik	2		Tunceli	1
	Bartın	3	İzmir	8	Iğdır	1		
	Tosya	9	Turgutlu	50	Erzurum	1		
	Çankırı	2	Salihli	31	Adıyaman	1		
	Amasya	6	Akhisar	1	Ağrı	1		
	Çorum	35	Aydın	6	Sivas	3		
	Osmancık	12	Ortaklar	6	Islahiye	2		
Akdeniz	Erbaa	18	Denizli	1				
	Turhal	8	Banaz	2				
	Antakya	4	Muğla	3				
	Adana	5						
	Antalya	3						
	Burdur	7						
	Mersin	4						

**Kaynak :** Tukder, 2007: 5.

Tablo 3.1'de görüldüğü üzere tuğla ve kiremit fabrikaları Türkiye'nin her bölgesinde yer almaktadır. Tuğla ve kiremit fabrikalarının bölgelere dağılımının yanında bölgeler içinde yoğunlaşmalar olduğu gözükmektedir. Bu yoğunlaşmalar o kentleri Tuğla ve Kiremit Üretim Bölgeleri haline getirmiştir. Tekirdağ, Turgutlu, Salihli, Burdur, Afyon, Çorum, Boyabat, Erbaa, Yozgat, Osmancık, Avanos gibi il ve ilçelerimiz Türkiye'deki önemli ana üretim bölgeleridir. Bu üretim bölgelerinde başka sanayi dallarının ağırlığı yoksa yan sanayilerin oluşumu, nakliye rejimi, ticari hayat, tuğla ve kiremit dünyasına bağımlı kalmaktadır. Dolayısıyla bu kentlerin ekonomik gelişimi, tuğla-kiremit sektörüne bağlı kalmaktadır.

Bölgelere dağılmış olan tuğla ve kiremit fabrikalarının üretim kapasiteleri farklılık göstermektedir. Tukder'in yayınlamış olduğu sektör raporunda ülke genelinde faaliyette bulunan tuğla ve kiremit fabrikalarının üretim miktarları verilmiştir. Tuğla ve kiremit fabrikaların üretim bilgileri Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.2 Tuğla ve Kiremit Fabrikalarının Üretim Miktarları**

İller	Üretim Miktarı		İller	Üretim Miktarı	
	Tuğla	Kiremit		Tuğla	Kiremit
<b>Marmara</b>			<b>İç Anadolu</b>		
İstanbul	180.000.000		Aksaray	36.000.000	
Tekirdağ	488.500.000	12.000.000	Yozgat	235.000.000	
Edirne	66.000.000		Avanos	175.000.000	
İzmit	98.000.000		Bilecik	5.000.000	4.500.000
Çanakkale	10.000.000		<b>Ege</b>		
Balıkesir	16.000.000		İzmir	22.500.000	12.000.000
<b>Karadeniz</b>			Turgutlu	900.000.000	50.000.000
Düzce			Salihli	186.000.000	30.500.000
Kavak	96.000.000		Akhisar		
Trabzon	10.000.000		Aydın	20.000.000	
Boyabat	338.000.000		Ortaklar	144.000.000	
Bartın			Denizli		
Tosya	91.500.000		Banaz		
Çankırı	19.000.000		Muğla		
Amasya	72.500.000		<b>Doğu ve G.Doğu</b>		
Çorum	197.500.000	239.500.000	Mardin		
Osmancık	131.000.000	32.000.000	Batman	97.000.000	
Erbaa	252.000.000		Urfa	10.000.000	
Turhal	83.500.000	28.500.000	Diyarbakır	130.000.000	
<b>Akdeniz</b>			Bingöl	24.000.000	
Antakya	71.000.000		Erzincan	23.000.000	
Adana	48.000.000		Elazığ	33.000.000	
Antalya	43.000.000		K.Maraş	77.000.000	
Burdur	114.000.000		Malatya		
Mersin	46.000.000		Tunceli		
<b>İç Anadolu</b>			İğdır	14.000.000	
Afyon	240.000.000		Erzurum		
Ankara	167.000.000		Adıyaman	10.000.000	
Polatlı	60.000.000		Ağrı		
Eskişehir	43.000.000	120.500.000	Sivas	31.500.000	
Kütahya	20.000.000	80.000.000	İslahiye	7.500.000	
Konya	145.200.000				

**Kaynak:** Tukder, 2007: 6.

Tablo 3.2'de görüldüğü üzere Türkiye'de tuğla ve kiremit fabrikalarının üretim miktarlarının bölgesel bazda dağılımı verilmiştir. Fabrika yoğunluğuna paralel olarak tuğla ve kiremit üretim miktarları farklı adetlerde gerçekleşmektedir. Tuğla fabrika sayısının yoğun olduğu Turgutlu, Tekirdağ, Çorum, Boyabat, Erbaa, Yozgat tuğla üretiminde önemli yere sahiptir. Kiremit üretiminde Çorum ve Eskişehir'in önemli yere

sahip olduğu görülmektedir. 2007 verilerine göre tuğla ve kiremit fabrikaları 5.327.000.000 adet tuğla, 609.000.000 adet kiremit üretmiştir (Tukder, 2007: 5-7). Tukder tuğla fabrikalarının üretim miktarları ile ilgili yeni çalışma yapmamıştır.

İnşaat sektöründe yapı malzemesi tuğlanın alternatifi olarak kullanılan bims, gaz beton ve ytong gibi yapı malzemelerin varlığı Pazar paylarını olumsuz etkilemiştir. Ayrıca tuğla sektörünün hem üretim teknolojisi hemde ürün özellikleri açısından kendini yenileyememesi nedeniyle de Pazar paylarında azalışlar olmuş ve buna bağlı olarak ülke genelindeki fabrika sayılarında azalışlar yaşanmıştır. 2015 yılı yapı sektörü faaliyet raporuna göre TOBB kayıtlı 258 adet tuğla 53 adet kiremit fabrikası bulunmaktadır. Bu fabrikalardaki çalışan istihdamı olarak tuğlada 14.969 kişi, kiremitte 5.497 kişidir. 2014 yılı itibarıyla 28.000.000 m<sup>3</sup> / 5.400.000.000 adet tuğla üretilmiştir. Yine aynı rapora göre dünya tuğla Pazar büyüklüğünün 1.5 milyar m<sup>3</sup> olduğu tahmin edilmektedir (<http://www.yapi.com.tr/TurkYapiSektoruRaporu2016/#221/z>).

Tuğlanın ağırlığı nedeni ile nakliye maliyetinin yüksek olmasına nedeniyle ihracat ve ithalat rakamları yüksek değildir. 2009 ile 2015 yılları arasında Türkiye'deki tuğla ihracat ve ithalat verileri Tablo 3.3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.3. Türkiye Tuğla İhracatı ve İthalatı (1.000 \$)**

Yıllar	İhracat	İthalat
2009	1.873	255
2010	2.002	115
2011	2.380	135
2012	3.369	373
2013	3.518	2.435
2014	4.025	2.289
2015	2.487	2.063
2016	2.048	1.069

**Kaynak:** International Trade Center Tuğla GTIP: 6904

Tablo 3.3'de görüldüğü üzere tuğla ihracatı 2014 yılına kadar artış göstermiş ve 4 milyon \$ seviyelerine çıkmıştır. 2015 yılında ihracat rakamları %38 azalışla 2.487.000 \$, 2016 yılında 2.048.000 \$ tutarında ihracat seviyelerine düşmüştür. Tuğla ithalatı 2009 ile 2013 yılları arasında yatay seyirde bir ticari hareket seyretmiştir. 2013 yılında bir sıçrama yaşanmış ve ithalat rakamları 6.5 kat artış göstermiştir. Tuğla ithalatı 2015 yılında %10 azalışla 2.063.000 \$ seviyelerine düşmüştür. 2016 yılında yaklaşık %50 seviyelerinde düşüşle 1.060.000 \$ tutarında ithalat yapılmıştır.

Dünya tuğla ihracat ve ithalat rakamları da yıllar itibarıyla dalgalanmalar göstermektedir. En fazla tuğla ithalatı yapan ülkelerin son üç yıl verileri Tablo 3.4'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.4. Ülkelerin Tuğla İthalat Rakamları (1.000 \$)**

Ülkeler	2014	2015	2016
İngiltere	135.754	105.713	97.159
Almanya	85.269	59.128	62.277
Rusya	82.195	37.538	29.970
Amerika	40.131	43.836	55.687
İran	48.614	5.906	
Belçika	33.570	26.351	26.020
France	21.331	20.943	22.330
Cezayir	11.854	9.003	9.461
Japonya	10.721	9.845	6.895
İtalya	8.549	7.297	7.399
Belarus	4.985	3.479	4.372
İspanya	4.579	3.023	3.976
Danimarka	3.958	7.375	3.655
Türkiye	2.289	2.063	1.069
Çin	2.279	1.217	1.659
Güney Afrika	226	117	145
Yunanistan	174	1.806	149

**Kaynak:** International Trade Center Tuğla GTIP: 6904.

Tablo 3.4'de görüldüğü üzere en fazla ithalatın İngiltere, Almanya ve Rusya olduğu gözükmektedir. Ülkelerin tuğla ithalat rakamları son üç yıl verilerine göre yılları itibarıyla değişim gösterdiği gözükmektedir.

En fazla tuğla ihracatı yapan ülkelerin son üç yıl verileri Tablo 3.5'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.5. Ülkelerin Tuğla İhracat Rakamları (1.000 \$)**

Ülkeler	2014	2015	2016
Çin	836.356	908.958	574.632
Almanya	177.610	130.050	135.082
Belçika	142.215	125.509	126.852
Danimarka	43.546	42.259	57.569
Amerika	42.065	37.823	32.401
Belarus	36.496	11.983	9.841
Cezayir	15.022	14.431	16.894
Güney Afrika	14.410	14.589	14.250
İspanya	9.547	10.330	17.292
İran	7.680	271	
İtalya	6.465	7.043	7.720
İngiltere	6.967	8.598	10.261
Yunanistan	5.849	5.533	6.106
Türkiye	4.024	2.487	2.048
France	2.561	1.770	2.122
Japonya	1.409	754	896

**Kaynak:** International Trade Center Tuğla GTIP: 6904.

Tablo 3.5’de görüldüğü üzere en fazla ihracat yapan ülkelerin Çin, Almanya ve Belçika olduğu gözükmektedir. Ülkelerin ihracat rakamlarının da yıllar itibarıyla dalgalanma gösterdiği tabloda gözükmektedir.

### 3.4. ÜRÜN STANDARTLARI

Avrupa teknik mevzuatının Türk iç hukukuna uyumlaştırılması çerçevesinde 1 Ocak 2007 tarihinde Yapı Malzemeleri Yönetmeliği’nin uygulamaya geçmesiyle beraber, tuğla ve kiremitler için de ürüne iliştilmesi zorunlu uygunluk işareti CE olmuştur.

Teknik mevzuat uyumlaştırma süreci doğrudan standartların kendisini de etkilemiş, daha önceki standartlar yürürlükten kaldırılarak AB harmonize standartları yürürlüğe konulmuş ve bu standartlar hem CE hem de TSE için ürün belgelemesinde esas standartlar haline gelmiştir. Bu süreçte tuğlalar için daha önceki TS 704, TS 705, TS 4563, TS 4377 standartları iptal edilmiş ve TS EN 771-1 Kagir Birimler Özellikler – Bölüm: 1 Kil Kagir Birimler (Tuğlalar) standardı yürürlüğe girmiştir. Kiremitler içinse yeni standart, TS EN 1304 Çatı Kiremitleri – Kilden Yapılmış – Tarifler ve Özellikler uygulamaya geçmiştir (Tukder, 2007: 4).



### 3.5. TUĞLA ÜRETİMİ

Tuğla ve kiremit fabrikalarında safha üretim sistemi kullanılmaktadır. Tuğla ve kiremit üretimi birbirine bağlı aşamalardan geçerek oluşmaktadır. Her aşamada yapılan işlemler ve kullanılan makinalar değişmektedir. Tuğla ve kiremit tesislerinde üretim teknolojileri açısından fabrikalar emek yoğun ve teknoloji yoğun üretim yapan fabrikalar olarak ikiye ayrılmaktadır.

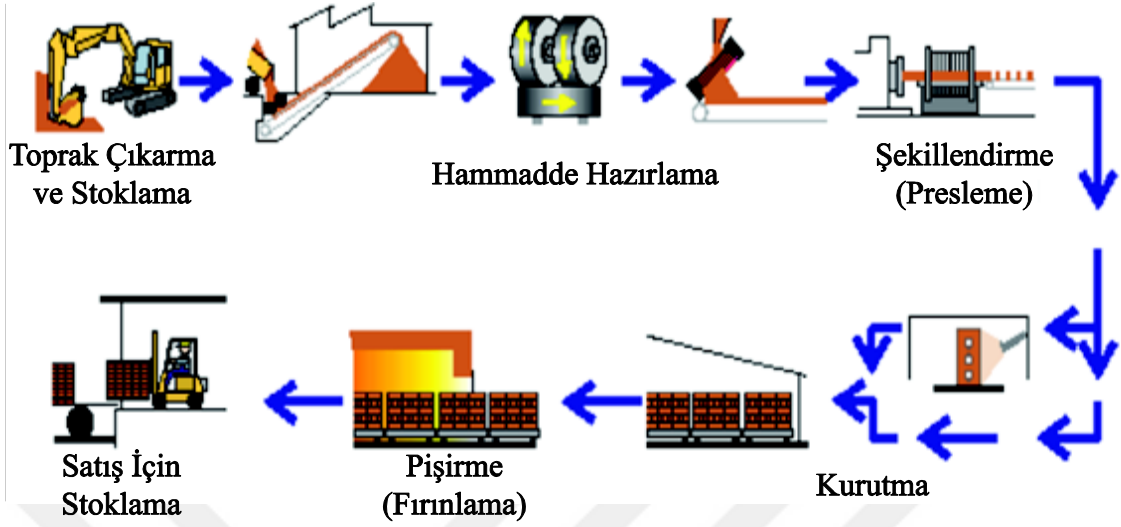
Emek yoğun üretim yapan fabrikalarda presten çıkan tuğlaların alınması, ranzalara yerleştirilmesi, kurutma için taşınması, kuruyan çığ yarı mamul tuğlaların fırına yerleştirilmesi, pişen tuğlaların fırından çıkarılması işçiler tarafından yapılmaktadır. Bu tip üretim yapan fabrikalarda çalışan sayısı fazlalığı nedeni ile işçilik maliyeleri yüksektir. İnceleme yaptığımız günlük 100.000 adet tuğla üretimi yapan fabrikada ortalama olarak 120 kişi çalışmaktadır. Ülke genelinde faaliyette bulunan fabrikalarının büyük çoğunluğu emek yoğun üretim yapmaktadırlar.

Teknoloji yoğun fabrikalarda üretim sürecinde otomasyon kullanılmaktadır. Bu fabrikalarda fırın tipi olarak tünel fırınlar kullanılmaktadır. Üretim sürecinde Presten çıkan tuğlaların alınması robotlar tarafından yapılmaktadır. Pres sonrası tuğlaların kurutma için taşınması otomatik taşıma sistemleri ile yapılmaktadır. Pişirme için tünel fırın vagonlarına yerleştirilen tuğlalar vagonlar aracılığıyla fırına girmekte pişen tuğlalar yine vagonlarla dışarı alınmaktadır. Bu tür tuğla fabrikalarında işçi sayıları oldukça azdır. Almanya’da günlük 500 ton toprak işleyen bir tuğla fabrikasındaki çalışan işçi sayısı idari kadroda dahil 35 kişidir. Türkiye’de teknoloji yoğun çalışan fabrika sayısı 5 taneyi geçmemektedir (Bacıoğlu, A. ve Bacıoğlu, S. 2013: 18)

Safha üretim sistemine göre üretim yapan tuğla ve kiremit fabrikalarının üretim aşamaları şu şekildedir (The Brick Industry, 2006: 2);

- Hammaddenin Çıkarılması ve Stoklanması
- Hammadde hazırlanması
- Şekillendirme
- Kurutma
- Pişirme
- Ambalajlama ve sevk

Tuğla üretim hammaddenin çıkarılmasıyla başlayıp ambalaj ve sevk işlemine kadar devam eden süreç Şekil 3.1’de gösterilmiştir.

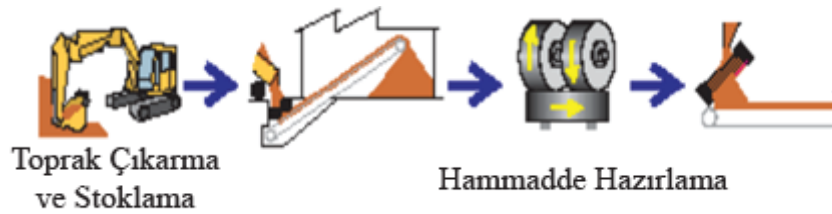


Şekil 3.1. Tuğla Üretim Süreci

Kaynak: The Brick Industry, 2006: 2.

Şekilden görüldüğü üzere tuğla ve kiremit üretiminin başlangıcı toprak çıkarma sahasında başlamakta fabrikalarda devam etmektedir. Üretim sürecinin her aşamasında toprak farklı özellikteki makinelerde işlem görerek tuğlanın şekli verilmekte ve fırında pişirilerek son işlem yapılmaktadır. Mamul haline gelen tuğlalar stoklara taşınarak satışa hazır hali getirilir.

Kümelenme yapılması durumunda üretim aşamasının bir kısmı ortak gerçekleştirilecek geri kalan kısmı her fabrikada ayrı ayrı gerçekleşecektir. Tuğla üretim sürecinin ortak yapılacak kısmı şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Tuğla Üretiminde Kümelenme Aşaması

Maliyet avantajı elde etmek için kümelenme ile tuğla fabrikalarının ortak yapabilecekleri üretim aşamaları Şekil 3.2’de görülmektedir. Şekilde görüldüğü üzere tuğla fabrikaları üretimde kullanacakları toprağın çıkarılmasını birlikte yapabilirler. Araştırma yaptığımız Erbaa bölgesindeki tuğla fabrikaları toprak çıkarma sürecini ortak yaparak maliyet avantajı elde etmektedirler. Kümelenme ile yapılabilecek diğer üretim süreci toprak boyutunun üretime uygun hale getirilmesi aşamasıdır. Bu aşama tezin uygulama kısmını oluşturmaktadır. Kümelenme ile hammaddenin üretime hazır hale

getirilmesi üretim maliyetlerini azalış yönünde etkileyeceği beklenmektedir. Üretim maliyetinin azalışının ne kadar olacağı uygulama kısmında Erbaa bölgesini için hesaplanacaktır.

### **3.5.1. Hammaddenin Çıkarılması ve Stoklanması**

Tuğla ve kiremit sanayi için “üretim toprak sahasında başlar” tezinden hareketle üretimde kullanılacak olan toprak için gerekli analizler yapılarak üretime uygun sahadan toprak çıkarılır (Bacıoğlu, A, Bacıoğlu, S., 2013: 43). Toprak analizi ile üretimde kullanılacak hammaddenin kireç, demir, tuz, su tutma, tane büyüklüğü, plastiklik, çekme, pişme kuruma, renk özellikleri tespit edilir. Toprak çıkarma sahasında toprağın çıkarılması için eksivatörler kullanılır. Tuğla ve kiremit fabrikalarında üretim faaliyetleri iklim ile yakından ilgilidir. Toprağın sahadan çıkarılması bölgelerin mevsim durumlarına bağlı olarak 7-8 sürmektedir.

Sahadan çıkarılan toprak kamyonlar ile fabrikaların toprak stok alanına taşınır. Fabrikalarda üretim genellikle mart-nisan aylarında havaların ısınmasıyla başlayıp havaların soğuduğu ve dona çekmelerin başladığı kasım aralık ayı gibi sona ermektedir. Üretimin aksamaması ve mayalanma için sahadan eksivatörler kullanılarak çıkarılan toprak fabrikaların toprak stok alanına taşınır. Üretim önce toprağın stoklaması ile farklı özellikte toprağın homojen karışımı yapılır, toprak dinlendirilir ve mevsim şartlarına bağlı olarak üretim aksaması engellenmiş olur.

### **3.5.2. Hammadde Hazırlama**

Stokta mayalanan ve harmanlanarak homojen hale gelen toprak hammadde hazırlama aşamasına alınır. Hammaddenin homojen bir malzeme olması, plastiklik ve kohezyon özelliklerinin gerçekleşebilmesi için iyice ufalanması ve ince partiküller haline alması gerekmektedir. Homojen karışım ve plastiklik özeliğın kazandırıldığı, toprağa suyun verildiği aşamadır. Toprağa %10-15 oranında su karıştırılmaktadır (The Brick Industry, 2006: 3). Bu amaçla tuğla ve kiremit üretiminin hammaddesi olan toprak tezek kırıcı, taş ayırıcı ve ezici valsler kullanılarak istenilen dane çapına kadar öğütülmektedir. Ayrıca homojen ve üretime uygun plastiklik özelliğın kazanması için düz karıştırıcıda su verilerek homojen karışımı sağlanır. Su ilavesi öğütme öncesinde yapılabildiğın gibi, öğütme sonrasında da yapılmaktadır. Dinlendirme, hammadde hazırlama aşamalarının en önemlisidir. Üretilen malzemenin kalitesini etkileyen çok önemli bir unsurdur. Killerin tiksotropik özellikleri dolayısıyla yoğurulmuş çamur dinlenme esnasında direnç

kazanmaktadır. Dinlendirme işlemleri öğütme işlemlerinden önce veya sonra yapılmaktadır (DPT, 2008: 269).

### **3.5.3. Şekillendirme**

Şekillendirme aşamasında, hammadde hazırlama aşaması sonunda şekillendirilmeye uygun nitelik kazanan toprak, preslerden geçerek tuğla ve kiremit şekli verilmektedir. Presten geçen toprak vakumlanarak içinde havası alınmaktadır. Presin çıkışında bulunan kalıplar sayesinde değişik boyut ve ölçüde yarı mamül tuğla-kiremit elde edilmektedir. Pres çıkışında yer alan kesici vasıtasıyla tuğla ve kiremitler standartlara uygun boyutlarda kesilmektedir.

Yarı mamul hale gelen tuğla ve kiremitler bantlarda bulan işçiler tarafından sehpalara yerleştirilmektedir. Pres çıkışı bozuk çıkan yarı mamuller tekrar üretim sürecinin başına dönerek üretim süreci tekrarlanır ve yarı mamul tuğla ve kiremit hale getirilirler. Yarı mamul halde sehpalara yerleştirilen tuğla ve kiremitler kurutma aşamasına gönderilir.

### **3.5.4. Kurutma**

Şekillendirilmiş tuğlaların pişirme öncesi belirli bir mukavemet kazanması ve pişirme sırasında şekil değiştirerek çatlamasının önlenmesi için kurutulması gerekmektedir. Kurutma, kil içinde mevcut ve şekillendirmeye uygun bir kıvama getirmek için katılan suyun değişik yöntemlerle bünyeden çıkarılma işlemidir. Kurutma süresi toprağın özelliğine ve mevsime bağlı olarak 24 ile 48 saat arasında değişmektedir (The Brick Industry, 2006: 3). Kurutma işleminde doğal kurutma ve suni kurutma olarak iki yöntem kullanılmaktadır. Üretim sistemleri ifade edilirken fabrikalar suni ve/veya doğal kurutmalı olarak ayrımına tabi tutulurlar. Doğal kurutma; ülkemizde çok yoğun olarak kullanılan ve atmosferdeki ısı enerjisinden faydalanma prensibine dayanan bir sistemdir. Extruder' den yaş olarak çıkan mamuller genellikle kurutma sehpalарına belli bir düzenle dizilmekte, bu sehpalар geniş kapalı alanlara (saya) ya da açık alanlara konarak kurumaya terkedilmektedirler. Bu kurutma yöntemi kurutma işleminde ek bir enerji gerektirmediği için ekonomik görünmektedir. Fakat kurutma işlemi için geniş alanlara ihtiyaç duyulması, kurutmanın çok ağır ve uzun sürede yapılabilmesi, kontrolün yeterli olamaması, kurutmanın hava şartlarına (ısı, rutubet, rüzgâr vs.) bağlı olması, işçiliğın fazla oluşu sakıncalarını oluşturmaktadır. Suni kurutma; kurutmayı doğal koşullara bırakmadan ek bir enerji sağlanarak ısının ve hava hareketinin

fazlalaştırılmasıyla yapmaktır. Killi maddenin içindeki serbest suyun, önce yüksek buhar basıncı ve az sıcaklık, kurutmanın sonuna doğru alçak buhar basıncı ve yüksek sıcaklık sağlanarak dışarı atılması prensibine dayanır. Bu uygulama kurutma odaları veya tünel kurutma fırınları kullanılarak yapılmaktadır (DPT, 2007: 270).

### 3.5.5. Pişirme

Pişirme, tuğla ve kiremit üretimindeki en son aşamadır. Toprak ürünlerinin suyla çözülemez hale gelmesi, sertlik kazanıp fiziksel ve kimyasal dayanıklılığa sahip olması için pişirilmesi gerekmektedir (Bacıoğlu ve Bacıoğlu, 2013: 126). Pişirme için fırınlar kullanılmaktadır. Hoffman fırın ve Tünel fırın olmak üzere iki tipi vardır. Tuğla fabrikaları da kullandığı fırına göre de sınıflandırma yapılmaktadır. Türkiye’de en yoğun kullanılan fırın tipi hoffman fırınlarıdır.

**Hoffman fırın:** hoffman fırını 1858 yılında Friedrich Hoffman tarafından icad edilmiştir (Bacıoğlu ve Bacıoğlu, 2013: 14) Fırın kesiti dairesel tonoz biçimindedir. Ateş hareketli, ürünler sabittir. Yanmanın tam pişme durumundaki malzemenin üzerinde olması, fırın içinde hareket eden havanın bir yandan pişmiş malzeme ile temas ederek ısınması, ısınmış havadan çiğ malzemenin ısınması için yararlanılması bu fırının pişme prensibini oluşturur. Fırının üstündeki deliklerden yakıt püskürtülmekte, pişme safhası ilerledikçe püskürtme işlemi delikler boyunca ilerlemektedir. Yakıt olarak genelde kömür vb. katı yakıtlar, nadiren sıvı yakıtlar kullanılmaktadır. Hoffman fırınlarda, enerji kullanımını tünel fırınlara göre daha fazladır, emek-yoğun bir yapılanma gerektirdiği için maliyet yüksektir (DPT, 2008: 271).

**Tünel fırın:** Isı kaybının azaltılması işçilik maliyetinin düşürülmesi için yeni fırın bulma çalışmaları başlatılmıştır (Syed vd., 2016: 32). 1877 yılında ilk tünel fırını Otto Boch tarafından patenti alınarak üretimde kullanılmaya başlanmıştır (Bacıoğlu ve Bacıoğlu, 2013: 15). Tünel fırının çalışmasının ana prensibi, ürünler hareketli, ateş sabittir. Uzun bir tünel ve içinde hareketli fırın vagonları vardır. Yarı mamul ürünler fırın vagonlarına fırının dışında istif edilmekte ve birbiri ardına vagonlar belli bir hızda, fırının içine itilerek ilerleme sağlanmaktadır. Fırın içinde hareket eden ürünler ısı gitgide artan bir hava ortamı ile karşılaşmaktadır. Bu bölge ısınma bölgesidir. Orta bölümde pişme bölgesi vardır. Burada pişen ürün ilerlemeye devam ederek daha önce pişmiş olan malzemenin üzerinden geçerek malzemeyi soğutmuş olan ve kendisi ısınan hava ile temas

ettikçe giderek soğumaya başlamaktadır. Daha sonra fırın dışına çıkan ürünler fırın vagonları üzerinden alınmaktadır (DPT, 2008: 271).

Piştirme sırasında kil kimyasal reaksiyonlara maruz kalır. 300 °C civarında organik maddeler yanmaya başlar, 600 °C civarında molekül suyunu kaybeder. 850 - 950 °C arasında kil hamurunun pişmesiyle oluşan bu yeni malzeme artık sert, şeklini değiştirmeyen, belirli mukavemet ve renge sahip bir üründür (DPT, 2008: 270).

Genel olarak pişme şu aşamalardan oluşur:

1. Doldurma
2. Pişme
3. Boşaltma

Hoffman tipi fırınlarda piştirme yapıldığında öncelikle kurutmadan gelen tuğlalar fırın içindeki kamaralara doldurma işçileri tarafından doldurulur. Kamaranın kapıları örülere sıcak çıkışı engellenir. Fırının üzerindeki kömür boşaltma deliklerinden toz haldeki kömür dökülerek çiğ tuğlaların pişme işlemi yapılır. Piştirme sıcaklığı hammaddenin özelliğine göre 850 - 950 °C aralığında olur.

Piştirme işleminden sonra tuğlalar soğumaya bırakılır. Fırının içinde soğuyan tuğlalar boşaltma işçileri fırın dışına çıkarılır. Pişen tuğlalar artık satışa hazır mamul hale gelmiştir. Fırından sağlam çıkan tuğlalar stok alanına taşınırlar. Fırın çıkışı yanıklar oluşan, kırılan çatlayanlar atılmak üzere küllüğe atılırlar.

### **3.5.6. Ambalajlama ve Sevk**

Piştirme sonrası fırından çıkarılan tuğlalar müşteri isteklerine bağlı olarak palete konarak streçlenir. Ambalajlama ile tuğlaların yükleme ve boşaltma maliyetleri düşer. Ayrıca tuğlaların dökülme ve çarpışma nedeni ile kırılma risklerini ortadan kaldırır. Paletlenen tuğlalar forkliftlerle kamyonlara yüklenerek müşterilere nakledilirler. Ambalajlanmayan tuğlalar kamyonlara yükleme işçileri tarafından yüklenerek sevk edilirler.

## **3.6. ÜRETİM MALİYETLERİ**

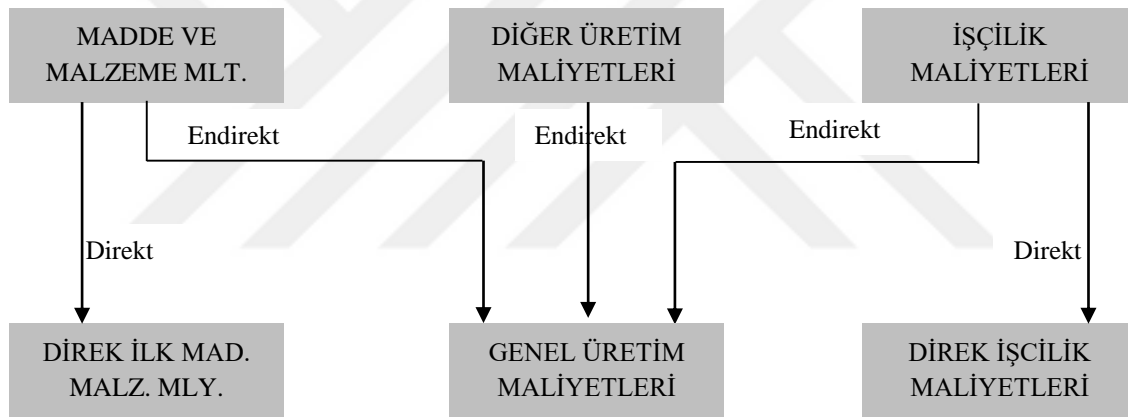
Üretim maliyetleri, işletmelerin mamul ve hizmet üretebilmek için katlanılan ölçülebilir fedakârlıklar toplamıdır (Doğan ve arkadaşları, 68: 2012). İşletmeler için üretim maliyetlerinin doğru bir şekilde tespit edilebilmesi; faaliyetlerin, çalışma kapasitelerinin, en uygun üretim miktarlarının ve alınacak kararların belirlenebilmesi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca üretim maliyetlerinin doğru bir şekilde tespit

edilmesi söz konusu maliyetlerle ilgisi olmayan bir giderin belirlenebilmesine ve o giderin ayıklanabilmesine imkân vermektedir (Tosunoğlu, 2014: 34). Üretim maliyetleri temel olarak

- Madde ve malzeme Maliyetleri
- İşçilik Maliyetleri
- Diğer Üretim maliyetleri

olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Ertaş, 2016: 19).

Maliyet etkenlerinin mamullerle ilişkisi direkt ve endirekt olmak üzere iki şekilde gerçekleşmektedir. Üretim maliyetlerini üretilen mamul veya hizmetlerdeki ilişki durumunu göre ilişkisini Şekil 3.2’de gösterilmektedir;



**Şekil 3.2.** Üretim Maliyet Unsurları  
Kaynak: Ertaş, 2016:19.

Şekil 3.2’ de görüldüğü üzere madde ve malzeme maliyetleri üretilen ürünle direkt ilişkili olanlar direkt ilk madde ve malzeme maliyeti içerisinde, direkt ilişki kurulmayanlar Genel Üretim maliyeti içerisinde yer almaktadır. İşçilik maliyetinde de üretilen mamullerle direkt ilişkili olan maliyetler direkt işçilik maliyetinde direkt ilişki kurulamayanlar Genel üretim maliyetleri içerisinde yer almaktadırlar. Üretimle ilgili olup direkt ilişkili olmayan üretim maliyetlerinin tamamı da genel üretim maliyetleri içerisinde yer almaktadır. Üretilen mamullerin maliyetini tespit etmek için üç maliyet etkeninin bulunması gerekmektedir.

### 3.6.1. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti

Direkt hammadde ve malzeme maliyeti, üretim faaliyetlerini sürdürebilmesinde kullandığı ve tükettiği her türlü hammadde ve malzemelerin parasal tutarıdır (Ertaş, 1998: 7). Bir malzemenin direkt hammadde ve malzeme olarak kabul edilmesinin temel şartı ürünün bünyesi içinde yer almasıdır (Pazarçeviren, 2001: 29). Direkt ilk madde ve malzeme olabilmesi için üretilen mamulün özünü de oluşturması gerekmektedir (Yükcü, 2005: 36). Hammadde ve malzemenin mamulün içinde ne kadar kullanıldığının ölçülebilmesi ve malzeme maliyetinin maliyetler içindeki payının ekonomik bakımdan anlamlı olması da gerekmektedir (Can, 2006: 50). Direkt ilk madde ve malzemeye örnek olarak, tekstil sektöründe kumaş, mobilya sektöründe kereste, sunta, ayakkabı sektöründe deri, kösele, otomotiv sektöründe sac, lastik, akü, lastik sektöründe kauçuk, tuğla kiremit sektöründe toprak verilebilir.

Direkt ilk madde ve malzemeler şu tür hammadde ve malzemeleri ifade eder (Pazarçeviren, 2001: 30).

- Doğadan Çıkarılan İlk Maddeler: Maden kömürü, demir, bakır alüminyum cevheri, kireç taşı,
- Doğadan çıkarılan ilk maddeler işlenerek üretilen sanayi hammaddeler; bakır, kurşun külçeler
- Döküm, hadde pres, çekme gibi telaşsız imalat yöntemiyle imal edilen sınai malzemeler metal çubuklar, profiller, sac levhalar.
- Montaj parçaları, ara ve nihai ürünleri oluşturan parçalardır. Montaj parçalarına Otomobil için motor, şanzıman, akü, lastik örnek verilebilir.

Üretilen mamulün direkt ilk madde ve malzemenin maliyeti, direkt ilk madde ve malzemenin kullanım miktarı ile birim maliyetinin çarpımı ile bulur. DİMM'nin birim maliyetini bulurken alış maliyetine ilave edilecek ek maliyetlerinde dikkate alınması gerekmektedir. Alış maliyetinin tespit edilmesine ilişkin kurallar şöyledir (Ertaş, 2016: 114);

- Satın alma ile ilgili nakliye, yükleme boşaltma, sigorta, aracı komisyonu, akreditif, gümrük vb. tüm giderler alış maliyetine eklenir.
- Satın alma bölümünün giderleri, satın alınan partiyle doğrudan ilişkili olmadığından alış maliyetine dahil edilmez.



- Malzeme ambarıyla ilgili giderler malzeme alımına bağılı olmadığı için maliyete eklenmez.
- Satın alınan malzemeye ödenen kdv, satışlarda alınan kdv'den mahsup edildiğı için maliyete eklenmez.
- Malzeme alımında elde edilen indirimler maliyet bedelinden düşülür. Alımdan sonra elde edilen indirimler dönem geliri olarak kaydedilir.
- Alış anında oluşan vade farkları maliyete ilave edilir. Vadeli alışlarda geç ödeme nedeni ile oluşan faizler maliyete değil finansman giderine dahil edilir.
- İthal edilen malzemenin alış bedeli, bu malzemenin stoklara alındığı tarihteki döviz kuru üzerinde hesaplanır.

### **3.6.2. Direkt İşçilik Maliyeti**

Direkt işçilik, üretilen mamullere doğrudan doğruya yüklenebilen ve mamullerin temel yapısını oluşturan, hammaddenin biçimini, yapısını ve niteliğini değıştiren işçilik türüdür (Doğan vd., 2012: 146). Direkt işçilik maliyetleri doğrudan doğruya mamulün üretildiğı esas üretim gider merkezlerinde oluşurlar ve hangi mamule ait oldukları kolayca tespit edilebilirler (Şener, 2004: 133). Bu işçilik maliyetine üretken işçilik maliyetide denmektedir. Bu işçilik sadece el emeğı ve basit araçlarla malzemeye şekil vermek tarzında ortaya çıkabileceğı gibi, oldukça otomatik bir makinayı idare etmek şeklinde de ortaya çıkabilir (Ertaş, 2016: 159).

Direkt işçilik maliyetine örnek olarak tekstil sektöründe dikiş yapan makine işçilerini, taşlama ve lazer baskı yapan işçileri, mobilya sanayinde suntayı kesen, monte eden işçiyi, talaşlı imalatta çalışan torna, freze işçilerini, inşaat sektöründe sıva işçileri, demir bağlama, harç atma işçilerini, tuğla fabrikalarında hammadde hazırlamadaki makinistleri, presteki bant işçilerini, fırındaki doldurma ve boşaltma işçileri verilebilir.

### **3.6.3. Genel Üretim Maliyetleri**

Genel üretim maliyetleri üretimle ilgili olup, direkt ilk madde ve malzeme ile direkt işçilik maliyetleri dışında kalan tüm endirekt nitelikteki maliyetler şeklinde ifade edilebilir (Ertaş, 2016: 207). Genel üretim maliyetlerini başta endirekt malzeme ve endirekt işçilik olmak üzere mamulle ilişkisi açısından tüm endirekt maliyetler oluşturur (Can, 2006: 87). Yani, genel üretim maliyetleri sadece üretimle ilgili endirekt maliyetleri içerir (Ertaş, 2016: 207).

Genel üretim maliyetleri birçok yönüyle direkt ilk madde ve malzeme maliyeti ile direkt işçilik maliyetinden farklılık gösterir. Genel üretim maliyetlerinin temel özelliklerini şöyle sıralayabiliriz ( Ertaş, 2016: 208; Karakaya, 2004, 148; Can, 2006, 87; Bursal ve Ercan, 1994: 159; Haftacı, 2007: 177).

- a) Genel üretim maliyetleri üretimle ilgili birbirinden farklı birçok maliyet unsurunun birleşiminden oluşur. . Endirekt malzeme, endirekt işçilik, sigorta, elektrik, kira, amortisman, yakıt gibi hiç birbirine benzemeyen maliyetler genel üretim maliyetleri içinde toplanmıştır.
- b) Genel üretim maliyetlerinin bir kısmı sabit bir kısmı değişken niteliktedir.
- c) Mamullerle genel üretim maliyetleri arasında endirekt ilişki vardır. Bu nedenle mamullere doğrudan yüklenemezler. Mamullere dağıtılması, dağıtım anahtarları yardımı ile olur.
- d) Genel üretim maliyetlerinin bir kısmı zaman içerisinde düzensiz dağılım gösterir. Bazı aylar çok az bazı aylar az yüksek olabilir. Bu nedenle istikrarsız bir yapı sergiler. Örneğin ısınma ve aydınlatma maliyetleri, izin ücretleri, kıdem tazminatları.
- e) Genel üretim maliyetlerinin bir kısmının kesin tutarları ancak yılsonunda belli olabilir. Bu özelliğe tamir bakım maliyetleri örnek gösterilebilir.
- f) Genel üretim maliyetleri mamuller bazında değil gider merkezleri bazında saptanırlar.
- g) Bazı genel üretim maliyetlerinin üretim maliyetlerine yüklenmesi istenmeyebilir. Örneğin çalışmayan makinaların amortisman giderleri üretim maliyetlerine eklenmeyip doğrudan sonuç hesaplarına aktarılabilir.

### **3.6.3.1. Endirekt Malzeme Maliyeti**

Endirekt malzemeler, direkt ilk madde ve malzeme dışında kalan mamulün üretilmesine yardımcı olan, her bir mamul için tüketim miktarının ve tutarının belirlenmesinde zorluklar bulunan maddelerdir (Yükçü, 2005: 83). Bu maddelerin parasal değerine de endirekt malzeme maliyeti denir.

Endirekt malzemeler yardımcı malzemeler ve işletme malzemeleri olmak üzere iki grupta ele alınırlar (Kartal vd., 2005: 32).

**Yardımcı malzemeler**, direkt ilk madde ve malzeme gibi üretim sırasında kullanılıp, üretilen ürünün bünyesine girerler ancak gerek miktar ve gerekse de değer olarak

mamulün temel ögesini oluşturmazlar (Kartal vd., 2005: 32). Konfeksiyon üretiminde iplik, tela, mobilya üretiminde tutkal, çivi, ayakkabı üretiminde iplik, yapıştırıcı, makine sanayinde cıvata, rulman, tel, tuğla üretiminde su yardımcı malzemelere örnek gösterilebilir.

**İşletme malzemeleri**, mamulün üretilmesi sırasında kullanılan, ancak mamulün bünyesine girmeyen (Ertaş, 2016: 107), üretimin kesintisiz akışını sağlayan maddelerdir (Yükçü, 2005: 84). Temizlik malzemeleri, makine yağları, makine ve cihazların yedek parçaları, ambalaj malzemeleri, kalıplar, eldivenler, maskeler, kasklar, botlar, iş giysileri işletme malzemelerine örnek gösterilebilir. Tuğla fabrikaları için, makine yağları, temizlik malzemeleri, cıvata, somun, tel, kalıplar, işçi eldivenleri, maskeler, iş ayakkabıları örnek verilebilir.

### **3.6.3.2. Endirekt İşçilik Maliyeti**

Endirekt işçilik maliyeti, mamullerin üretiminde kullanılan, direkt işçilik dışında kalan ve bu mamullere doğrudan doğruya yüklenmeleri olanaksız olan işçilik maliyetlerine denir (Akdoğan vd., 2012: 73). Endirekt işçilikler yardımcı işçiler ve yönetici işçilikler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Yardımcı işçilikler üretim faaliyetlerinin düzenli biçimde sürdürülmesine yardım eden işçiliklerdir. Bu işçiliğe örnek bakım onarım, depo, temizlik işçiliklerini örnek verebiliriz. Tuğla fabrikaları için endirekt işçilikler, bakım onarım işçileri, depocu, temizlikçi ve çıtacıları örnek gösterebiliriz. Yönetici işçilikler, mamullerin üretimi için değil de o üretim faaliyetinin yönetilebilmesi için yapılan işçiliklerdir. Üretim faaliyetini planlayan, koordine eden, yöneten, organize eden ve kontrol eden işçiliklerdir (Ertaş, 2016: 161). Üretim mühendisleri, ustabaşları, postabaşları, formenler, çavuşlar yönetici işçilik için örnek gösterilebilir. Tuğla fabrikalarında yönetici işçilik olarak çavuşlar bulunmaktadır.

Endirekt işçilik maliyetini ortaya çıkaran nedenler; Yardımcı işçilik nedeni ile yapılan ödemeler, Yönetici işçilik nedeni ile yapılan ödemeler, direkt işçilikler için bazı özel nedenlerle (elektrik kesilmesi, makine arızası, makine bakımı, makine ayarlamaması, işçi eğitimi, grev vb.) yapılan ödemeler ve direkt işçilere normal ücretin dışında (ikramiye, prim, fazla mesai, çocuk yardımı, giyim yardımı, tatil ücretleri vb) yapılan ödemeler nedeni ile ortaya çıkmaktadır (Kartal vd., 2004: 53).

### 3.6.3.3. Diğer Genel Üretim Maliyetleri

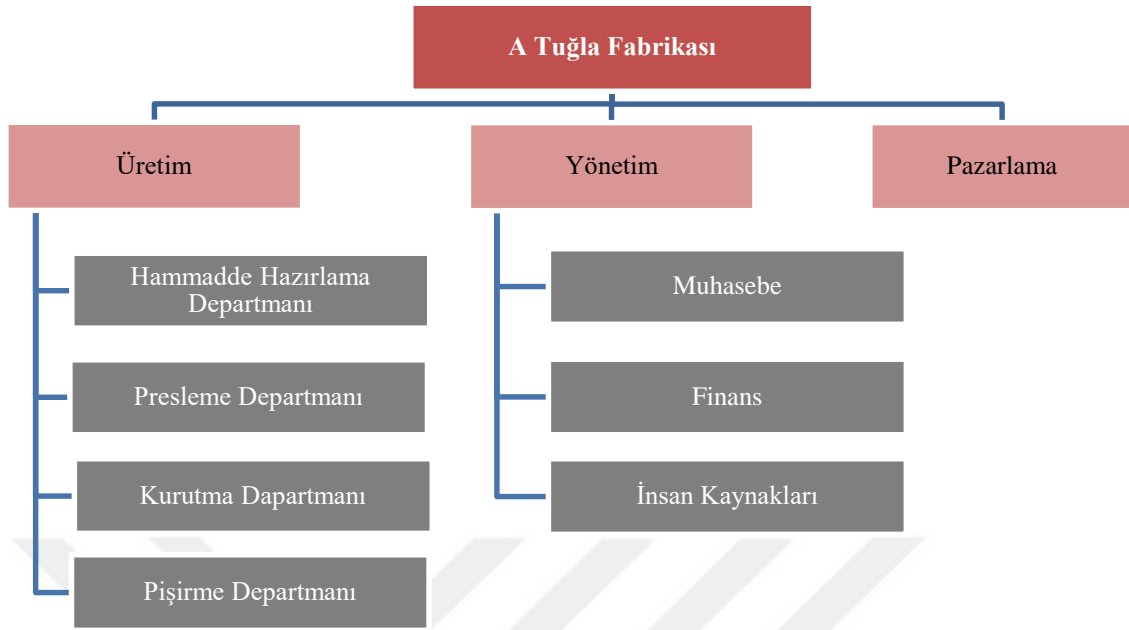
Bu maliyetler, endirekt malzeme ve endirekt işçilik dışındaki tüm endirekt nitelikli üretim maliyetlerini kapsar. Bu grubu oluşturan ve birbirinden çok farklı özelliklerde olan maliyet kalemleri için şunları örnek verebiliriz (Ertaş, 1998: 13).

- Bakım onarım giderleri
- Amortismanlar ve tükenme payları
- Finansman giderleri
- Dışardan sağlanan fayda ve hizmetler (Isınma, elektrik, yakıt, telefon)
- Vergi, resim ve harçlar
- Sosyal giderler ( temsil giderleri, misafir giderleri, oda aidatları)
- Sigorta (Taşıt sigortaları, bina sigortaları, yangın sigortaları, mamul sigortaları)
- Kiralar

Tuğla fabrikaları için elektrik, bakım onarım, kömür ve mazot maliyetleri üretim maliyetleri içerisinde önemli paya sahiptir. Günlük 80.000 adet tuğla üreten bir tuğla fabrikasında yıllık 1.500.000 kwh, elektrik, 5.000 ton kömür, 75.000 litre mazot tüketilmektedir.

### 3.6.4. Maliyet Yerleri

Maliyet yeri, üretim ve hizmetin yapıldığı ve maliyetlerin ortaya çıktığı organizasyonun bir birimini veya birim içindeki bir yeri ifade eder (Ertaş, 2016: 72; Doğan, 2012:175). Maliyetlerin saptanmasında genellikle kuruluşların organizasyon şeması esas alınır (Doğan, 2012: 176). Tuğla fabrikaları için oluşabilecek maliyet yerlerini göstermek için organizasyon birimleri ve alt birimler şekilde gösterilmiştir.



Şekilden görüldüğü gibi tuğla fabrikası için maliyet yerleri belirlenmiştir. Tuğla fabrikalarının üretim aşamalarının her biri üretim maliyetlerinin takibi için maliyet yerlerini oluşturmaktadır. Maliyet yerlerinin belirlenmesi ile maliyetlerin planlanması, kontrol edilmesi ve bu maliyetlerin dengeli bir biçimde toplanıp dağıtılması mümkün olur (Ertaş, 2016: 73).

Maliyet yerleri, muhasebe sistemi genel uygulama genel tebliğine göre aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır (Büyükmirza, 2000: 170; Ertaş, 2016: 73).

#### A) Üretim Maliyet Yerleri

1. Esas Üretim Maliyet Yerleri
2. Yardımcı Üretim Maliyet Yerleri
3. Yardımcı Hizmet Maliyet Yerleri
4. üretim Yerleri Yönetimi Maliyet Yerleri

#### B) Dönem Maliyet Yerleri

5. Araştırma ve Geliştirme Maliyet Yerleri
6. Pazarlama, Satış ve Dağıtım Maliyet Yerleri
7. Genel Yönetim Maliyet Yerleri
8. Finansman Maliyet Yerleri

**Esas Üretim Maliyet Yerleri:** Bazı eserlerde işlem merkezi (Büyükmirza, 2000: 170) adıyla anılan esas üretim maliyet yeri, esas üretim faaliyetlerinin yürütüldüğü (Ertaş, 2016: 73), mamuller üzerinde fiilen çalışılan teknik ünitelerdir (Bursal ve Ercan, 1997:

195; Haftacı, 2007:222). Bu maliyet yerlerinde toplanan genel üretim maliyetleri bu maliyet yerinde yapılan üretime yüklenir (Ertaş, 2016: 73). Üretim işletmelerinin faaliyette bulunduğu sektöre göre farklı isimler altında esas üretim faaliyet yerleri bulunur. Esas üretim maliyet yerlerine çeşitli sektörlerle göre şöyle örnek verilebilir:

#### Tuğla Fabrikası

- Hammadde Hazırlama
- Presleme
- Kurutma
- Pişirme
- Ambalaj

#### Çorap Fabrikası için

- İplik sarma
- Örme
- Dikiş
- Ütü
- Ambalaj

#### Kereste Fabrikası İçin

- Ağaç soyma
- Biçme
- Fırınlama
- Şekillendirme
- Vernikleme
- Montaj

**Yardımcı Üretim Maliyet Yerleri:** Yardımcı üretim maliyet yerleri, işletmenin asıl konusu dışında kalan, fakat üretimin teknik bir gereği olarak veya ekonomik açıdan yararlı bulunduğu için yine işletme içinde üretilen bazı ürünler üzerinde çalışılan maliyet yerleridir (Bursal ve Ercan, 1997: 195). Yardımcı üretim maliyet yerinde üretim yapılmaktadır, ancak yapılan üretim işletmenin asıl faaliyet konusu olmayıp, daha çok esas üretim maliyet yerleri için yapılan yardımcı nitelikteki üretimleri ifade eder (Yükçü, 2005: 240). Bu üretim, esas mamullerin üretimi sırasında elde edilen bazı yan mamullerin elde edilmesi için oluşabileceği gibi işletmenin fazla miktarda kullandığı bir maddenin bizzat üretimi için de gerçekleştirilebilir. Bu maliyet yerine nişasta fabrikasında tutkal,

şeker fabrikasında ispirto ve küspe imalı ile çimento fabrikasında kağıt torba, un fabrikasında çuval üretimi, Kazan Dairesi (buhar üretimi), Jeneratör (elektrik üretimi), Komprosör (Basınçlı Hava Üretimi) örnek gösterilebilir (Bursal ve Ercan, 1997: 195; Yükçü, 2005: 240).

**Yardımcı Hizmet Maliyet Yerleri:** İşletmenin esas amacını oluşturan mamul üretiminin filen yapılmadığı mamul üretimiyle direkt ilişkisi olmayan, fakat üretimin kesiksiz ve düzenli yapılmasında yardımcı olan maliyet yeridir (Yükçü, 2005: 240). Bu maliyet yerlerine örnekler şöyledir;

- Bakım onarım
- Kalite Kontrol
- Laboratuvar
- Depolar
- Yemekhane
- Terzihane
- Çamaşırhane

**Üretim yerleri yönetimi Maliyet Yerleri:** Üretim faaliyetlerinin yönetim ve örgütlenmesi ile yakından ilgili örgüt birimlerini kapsar (Ertaş, 2016: 74). Bu maliyet yeri, genellikle üretimden sorumlu teknik elemanların, teknik müdürlerin kullandıkları ofis gibi yerlerden oluşur (Yükçü, 2005: 243). Bu maliyet yerlerine örnek olarak

- Üretim planlama
- Teknik müdür yardımcısı ofisi
- Üretim müdür ofisi
- Fizik ve kimya laboratuvarları

**Araştırma ve Geliştirme Maliyet Yeri:** Araştırma ve geliştirme maliyetlerinin toplandığı maliyet yeridir (Büyükmirza, 2000: 170). Mamul taşım ve geliştirme faaliyetlerinin yürütüldüğü mühendislik büroları, mamul tasarım birimleri, mamul geliştirme laboratuvarları bu grupta yer alır (Ertaş, 2016: 74).

**Pazarlama Satış ve Dağıtım Maliyet Yerleri:** Üretim sonrası depolama, dağıtım vb. faaliyetleri yürüten pazarlama bölümü, satış mağazaları, mamul ambarı, mamul nakliye servisi, satış sonrası bakım servisi gibi birimleri kapsar

Genel Yönetim Maliyet Yeri: Genel yönetim maliyetlerinin oluştuğu genel müdürlük, muhasebe, hukuk müşavirliği, bilgi işlem, finansman, halkla ilişkiler gibi birimleri kapsar

### **3.7. ÜRETİM MALİYET AĞACI**

Ürün ağacı kavramı mühendislik biliminde kullanılan bir kavramdır. Ürün ağacı, bir ürünün hangi parçalardan oluştuğunu ve bu parçaların hangi üretim düzeyinde ne kadar kullanıldığını göstermek için kullanılmaktadır (Yükcü ve Atağan, 2010: 25). Üretim maliyetleri içinde üretim maliyet ağacı oluşturulabilir. Üretim maliyet ağacını, üretilen mamul veya hizmetin üretiminde ortaya çıkan direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim maliyetinin ortaya çıktığı üretim yerlerini ve çeşitlerini gösteren çizelge olarak tanımlayabiliriz. Tezimizin araştırma konusu olan Tuğla fabrikaları için oluşturulan üretim maliyet ağacı Tablo 3.4'de gösterilmiştir.



Tablo 3.4. Tuğla Üretim Maliyet Ağacı

<b>Tuğla Üretim Maliyetleri</b>		
<b>D.İ.M.M.</b>	<b>Direkt İşçilik Maliyeti</b>	<b>Genel Üretim Maliyetleri</b>
<b><i>Hammadde Hazırlama</i></b>	<b><i>Hammadde Hazırlama</i></b>	<b><i>Endirekt Malzeme</i></b>
Toprak	Kepçe Operatörü	Makine Yağı
	Makinist	Kesici Tel
	Temizlikçi	İş Eldiveni ve maskeler
	<b><i>Presleme</i></b>	Rulman, cıvata, Elektrot
	Bant İşçiliği	<b><i>Endirekt İşçilik</i></b>
	Temizlikçi	Meydan Çavuşu
	Arabacı	Bakım Onarım İşçiliği
	<b><i>Kurutma</i></b>	Depocu
	Traktör Şoför	Bekçi
	Meydan İşçileri	<b><i>Dış. Sağlan Fay. Hiz.</i></b>
	Suni Kurutma İşçileri	Elektrik
	<b><i>Pişirme</i></b>	Su
	Doldurma İşçiliği	Telefon
	Boşaltma İşçilik	Nakliye
	Kapı Örücü	<b><i>Yakıt</i></b>
	Kömürcü	Mazot
	Ateşçi	Kömür
	Külcü	<b><i>Amortisman</i></b>
		<b><i>Vergi Resim Harç</i></b>
		<b><i>Sigorta</i></b>

Tablodan görüldüğü üzere tuğla fabrikasının çıktısı olan tuğla için üretim maliyet ağacı oluşturulmuştur. Maliyet ağacından mamulün üretim maliyetini oluşturan DİMM, Direkt İşçilik ve Genel Üretim Maliyetleri gözükmektedir. Tuğla için DİMM olarak toprak kullanılmaktadır. Toprak üretim sürecinin ilk aşaması olan hammadde hazırlama aşamasında eklenmektedir. Direkt İşçilik maliyeti üretim sürecinin esas üretim maliyet yeri olan hammadde hazırlama, presleme kurutma ve pişirme aşamasında ortaya çıkmaktadır. Hammadde hazırlamada; Kepçe operatörü, makinist ve temizlikçi,

Preslemede: Bant işçisi, temizlikçi ve arabacı, Kurutmada: traktör şoförleri, meydan işçileri, suni kurutma işçileri, Pişirmede: Doldurma ve boşaltma işçileri, kapı örücü, ateşçi, kömürcü ve külçü çalışmaktadır. Genel üretim maliyetlerinde: endirekt malzeme olarak makine yağı, kesici tel, cıvata, rulman, işçi elbiseleri, endirekt işçilikte bakım onarım işçileri ve meydan çavuşları, dışardan sağlanan faylarda elektrik, su, telefon, yakıt için kömür, mazot vb kullanıldığı gözükmektedir. Bu maliyet ağacı ile üretim maliyetlerinde hangilerinin ne içerikte ortaya çıkacağı toplu olarak görülmektedir.



#### 4. LİTERATÜR TARAMASI

Porter'in 1990 yılında yayınlandığı *The Competitive Advantage of Nations* çalışmasıyla tanınan kümelenme modeli değişik ülkelerde değişik yazarlar tarafından araştırmaya konu olmuştur. Konu ile ilgili yapılan çalışmalardan bazıları şöyledir;

Kardokaite (2008), çalışmasında işletmelerin kümelenme çalışmalarını başlatmaları ve geliştirmeleri üzerinde durmuştur. Çalışmada, endüstri kümelenmeleri üzerindeki araştırmaların birçoğunu bağlı bir modelde bir araya getirmeyi amaçlamıştır. Bu modelde bir bölgede kümelenme oluşturmanın nedenleri tanımlanmaktadır. Bazı endüstrilerin neden diğerlerinden daha fazla kümelenme oluşumuna uygun olduğunu açıklamayı hedeflenmiştir. İşletme kümelenmelerinin oluşturulması ve büyümesinin farklı boyutları analiz edilmiştir. Bu bölümlenmeler boyunca farklı gruplamalar onların gelişim aşaması ve büyüme potansiyeline göre tanımlamalar yapılmıştır. Bir kümelenmenin oluşumunda ve büyümesinde değişiklik başlatan değişim mekanizmaları açıklanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre bir kümelenmedeki firmalar o kümelenmenin üyeleri olmasına rağmen her birinin kendi amaçları ve hedefleri bulunmaktadır. Farklı amaçlar (rekabet edebilirlik, rakiplik, yeni bilgi kazanma isteği) firmayı kümelenmeye yönlendirmekte ve dahil etmektedir. Kümelenme içindeki rakiplik yerel ve bölgesel işbirliği ve firmalar arasında öğrenme ile hafifletilebilir. Fakat bazı durumlarda rakiplik kümelenmenin ve bölgesel ekonominin gelişimini durdurabilir. Bu duruma da aynı kümelenme içinde bile olsa rakip firmaların piyasa payını kazanma ihtiyacını güçlendirmeleri, işgücünü çekme çabaları ve rakiplerini güçsüzleştirme faaliyetleri neden olabilir

Yamamura ve Shin (2007), Tokyo bölgesindeki montaj kümelenmesini ele almışlardır. Çalışmada 1960-2000 dönemindeki montaj endüstrisi sayım verileri kullanılarak, inovasyonun ve taklidin nasıl uzun dönemli networklerini (ağlarını) ve yığınlaşma ekonomilerinin oluşumu hakkındaki bilgiye ulaşılmaya çalışmıştır. Çalışmadan elde edilen temel bulgulara göre inovasyon zaman geçtikçe çekirdek bölgeden kıyılara doğru fark edilir biçimde oluşma yönündedir. Etkinlik derecesi bu bölgeler için artış göstermektedir ve bu bölgeler göreceli olarak küçük işletmelerin işbölümü yönünden gelişmiş yerlerdir (Yamamura Ve Shin, 2007: 483-499).

Huang, Zhang ve Zhu (2008), Çin'in Wenzhou bölgesindeki ayakkabı sektöründe kümelenme oluşumu araştırılmıştır. Çalışmada, değişik ölçekli 140 ayakkabı firmasına

bir anket uygulanmış ve bu bilgiler bu bölgede görülen kırsal endüstriyel büyümenin arkasındaki yönlendirici güçleri incelemek için kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları, kümelenmenin üretim sürecinde emeğin uzmanlaşması ile derinleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kloosterman ve Boschma (2005), 20. yüzyılın başından itibaren üretim sistemlerinde yaşanan değişimleri günümüze kadar değerlendirmiş ve günümüzde öne çıkan kümelenme yaklaşımlarını incelemişlerdir. Araştırmada, ekonomik aktivitenin mekansal kümelenmesi, devam eden rekabetçilik ortamında, gelişmiş ekonomilerde yaşamının standartlarını devam ettirmek için çok önemli köşe taşlarıdır ve küresel yarışta geri kalmamaya yardım edeceği sonucuna ulaşmıştır. Başarılı işletme sistemleri aktif devletleri-sınıfları-yönetimleri içerir. Firmalar arasındaki işbirliği ve beraber çalışma şekilleri rekabetçi ortamın gerekli elemanları olduğuna vurgu yapmıştır.

Guzey ve Tasseven (2011), İstanbul'da KOBİ'lerde kümelenmeyi küme üyelerine rekabet avantajı sağlayıp sağlamadığını incelemişlerdir. KOBİ'lerin sorunları, teknolojik sistemler, kalite standartları, kapasite kullanım oranları, diğer firmalarla etkileşimler, teknolojik gelişmeleri takip etme alışkanlıkları ve kümelenmenin üyeler üzerindeki etkileri hakkında bilgi eksikliğini tespit etmek ve gidermek için araştırma yapmışlardır. Bugün dünyanın her yerinde başarılı bir kümenin içinde yer alan işletmelerin kümede yer almayan işletmelerle kıyaslandığında daha çok rekabet avantajı ve gelir elde ettiğini belirtmişlerdir. Bu başarıyla daha fazla politika üretilerek ve bölgesel ekonomileri güçlendirmek için küme gelişimini artırılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir

Boja (2011), çalışmasında endüstriyel kümelerin tanımı, oluşumu, kümelenme modelleri, Porter'in elmas modeli ve kümelerin mikro ve makro çevrelerini incelemiştir.

Liela ve arkadaşları (2010), Letonya'da bilgi teknolojileri kümesi ile orman sanayi kümesini araştırmışlardır. Kümelerin yenilik ve rekabet kapasitelerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmada, teorik ve deneysel araştırma yöntemleri kullanılarak Bilgi İşlem Kümesi işletme verisi analizi, Letonya Bilgi İşlemleri küme analizi araştırması ve Letonya orman sanayi kümesi veri analizi yapılmıştır. Sonuçta her iki kümenin de; rekabet ve yenilik kapasitesini artırmak için etkili ortaklık kurmuş oldukları tespit edilmiştir. Şirketlerin küme kavramını yönetmede pratik kullanım ve fayda sağlayabileceğine ve dolayısıyla da bu özel girişimcilerin yanı sıra kamu desteğini de kullanan farklı sektörlerde kümelerin geliştirilmesinin desteklenmesi önemli olduğuna

değınmişlerdir. Bu çalışma küme ortamının rekabet ve yenilik kapasitesini kolaylaştıran şirketler geliştirmeyi olumlu bir şekilde etkilediğini savunmaktadır.

Giuliani (2005), çalışmasında bazı endüstriyel grupların hızla ilerleyip diğerlerinin hızlı ilerleyemediğini şirket merkezli bir araştırma yapılmışlardır. Bir grubun dinamik büyümesi bilgiyi alma kabiliyeti ve şirketlerin harici bilgileri alıp grup bilgi tabanına yaymasına bağlı olduğu fikrini ileri sürmüştür. Makalede, işletmelerin bilgi temellerinin, içsel ve dışsal grup bilgi sistemleri ile ilişkileri ve aralarındaki farklılıklar üzerinde durmuşlardır. Çalışmada işletme seviyesinde bilgi temeli, bilgi alma kabiliyeti ve işletmenin büyüme potansiyeli arasında tanımlamalar yaparak araştırmayı sonuçlandırmışlardır.

Zaharia ve Gogonea (2016), Türkiye’de dahil 21 Avrupa ülkesinin Gıda üretimi, içecek üretimi, Giyim eşyası imalatı, kimyasal ürünler ve kimyasal üretim, Farmasötik preparatlar ve Temel farmasötik ürünlerin imalatı, Ana metal imalatı, Bilgisayar, elektronik, optik ürün imalatı ve elektrik ekipmanları sektörlerinde kümelenme seviyelerini araştırmışlardır.

Eroğlu (2013), kümelenme temelli stratejileri kent rekabetçiliği ile ilişkilendirmek ve kümelenmenin kent rekabetçiliğini arttırdığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda; kümelenmenin Diyarbakır kentinin ve mermer sanayinin rekabet gücünü arttıracakı tespit edilmiştir. Kümelenme çalışması ile Dicle üniversitesinin, kamu kuruluşlarının ve finans sektörünün şehrin ve sektörün gelişimi için katkısının yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Rusu M (2014), çalışmasında Romanya’da orman ürünleri sektörünün üretim, Romanya ekonomisindeki yeri, yenilik, rekabet ve kümelenme çalışmalarını incelemiştir.

Keskin (2009), Isparta ilinin ve bölgenin kalkınma çabalarına ve Isparta Orman Ürünleri Endüstrisi kümelenmesini incelemiştir. Çalışma sonucunda Isparta ili orman ürünleri kümelenme çalışmasında kümelenme için yeterli sayıda işletmenin ve destekleyici firmanın ve girdilerin bulunduğunu tespit etmiştir. Bölgenin ve bölgedeki işletmelerin rekabet güçlerinin artırılması için kümelenme çalışmalarının yapılmasının önemli bir girişim olacağı tespit edilmiştir. Bölgedeki firmalara yapılan porter’ın karo analizi girdi şartları ve talep şartları, ilgili ve destekleyici sektörler, firma stratejisi ve rekabet açısından değerlendirilmiştir. Üniversite ve devlet kurumlarından yeterli

derecede faydalanılmadığı, inovasyon, Ar- Ge, pazarlama stratejileri için kümelenme ile üniversite sanayi işbirliğinin yapılabileceği tespit edilmiştir.

Oral (2014), çalışmasında, dünyada bir çok ülkenin yereli kalkındırmada uyguladığı bir politika haline gelen kümelenmenin firmalara spesifik anlamda ne gibi yararlar oluşturduğunu/oluşturmadığını Ostim yerelinde Haziran 2013 tarihinde 65 adet firmaya uygulanan anket yöntemiyle ölçmek amaçlanmıştır. Ostim yerelinde; işletmelerin inovasyon gücünün ne boyutta olduğu, yapay olarak oluşturulmuş sanayi kümelerinin firmalara gerçekten bir katkı sağlayıp sağlamadığı, kümelenmenin işletmelere doğrudan spesifik faydasının neler olduğu gibi araştırma sorularıyla cevap aramıştır. Küme, işletmelere genel olarak yeni fikirler edinme, firmanın tanıtımı, fuar ve toplantılara katılım gibi konularda yarar sağlamıştır. Ostim küme oluşumunun işletmelere, performans, kârlılık, istihdam, işgücü verimliliği ve teminini hususunda %82 oranında bir etkisi olmadığı sonucuna varmıştır. Ostim küme işletmeleri; ürün kalitesini artırmada, yeni ürün oluşturmada, organizasyon yapısını yenilemede, üretim süreçlerini yenilemede, pazarlamada, işle ilgili yeni bilgiler kazanmada, teknoloji transferinde, yeni iş bağlantıları kurmada diğer küme üyesi işletmelerden kayda değer bir fayda sağlayamadığını da tespit etmiştir. Bu sonunun elde edilmesinde Ostim kümesinin yeni olmasının etkili olduğuna vurgu yapmıştır.

Alüftekin vd. (2009), çalışmalarında uluslararası rekabet ve küresel krizler sonucunda Türkiye Hazır Giyim ve Tekstil sektörünün rekabet avantajı kazanabilmesi için dünyada ve Türkiye’de uygulanan “kümelenme” politikalarının tekstil ve hazır giyim sektörü için önemini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, kümelenme modelinin uygulanması ile sektörün hem mevcut sorunlarının hem de küresel krizden dolayı ortaya çıkan rekabet dezavantajının ortadan kalkabileceği sonucuna varmışlardır. Çalışmada kümelenme ile kayıt dışı istihdamın önlenmesinde fayda sağlanacağı, birlikte hareket ederek hammadde temini, birlikte üretim, ortak pazarlama yapılabileceği ve devlet teşviklerden daha fazla yararlanılabileceği ifade edilmiştir. Uygulanacak kümelenme çalışması ile Sanayi – Üniversite işbirliği sayesinde Ar-Ge faaliyetleri ve teknolojik laboratuvarların oluşturulması sektörde yenilik ve inovasyon sağlanabileceği sonucuna da varılmıştır.

Süygün (2013), çalışmasında Mersin yaş meyve sebze kümesinin yapısını, işleyiş süreçlerini, yönetim dinamiklerini ortaya çıkarmak, kümenin ilerideki gelişimini tahmin

etmek ve varsa kümenin eksikleri konusunda yapısal öneriler ortaya koymayı amaçlamıştır. Kümenin liman, demiryolu, karayolu bağlantıları, hedef pazarlara yakınlık, uzmanlaşmış tedarik hizmetleri ve güçlü lojistik altyapısı gibi önemli rekabetçi avantajlara sahip olduğunu tespit etmiştir. Kümenin, kuruluşundan itibaren herhangi bir kamu kurumundan finansal destek almadığı ve kümenin ana yapısını oluşturan ihracatçı firmalar, tedarikçiler, meslek örgütleri gibi kurumlarla gelişimine devam ettirdiği tespit edilmiştir. Kümenin uluslararası ağlara üye olduğu, küme yönetiminin ulusal düzeyde sektör otoritesi olma yolunda ilerlediği, alternatif finans kaynaklarından faydalanmak için adımlar atıldığı ve kümenin yurtdışında tanıtımının artarak devam ettiği faaliyetlerin mevcudiyetini tespit etmiştir. Kümenin ortak hareket etme, inovasyon, pazarlama konusunda destek beklentisinin olduğu sonucuna varmıştır.

Kunt (2010), KOBİ'lerin rekabetçi avantaj sağlamalarında kümelenmenin rolünü farklı ülke ve sektörlerden örnekler üzerinden incelediği tez çalışması sonucunda, kümelenmenin KOBİ'lere bölgesel yenilikçilik, rekabet avantajı, yeni iş alanları, istihdam, dışa açılma ve uzmanlaşma gibi alanlarda olumlu tesir ettiğini ortaya koymuştur.

Akıncı (2011), çalışmasında işletmelerin rekabet ortamında rakiplerine karşı rekabet avantajı elde edebilmek ve bu avantajı sürdürülebilir hale getirmek için yaptığı inovasyon çalışmaları ve bu inovasyon çalışmaları sonucunda işletmelerin rakiplerine karşı elde ettiği maliyet üstünlüğünü ortaya koymayı hedeflemiştir. Uygulama sofracı üzerine cam kase üretimi yapan işletmede gerçekleştirilmiştir. İnovasyon süreci sonrasında sofracı üretim işletmesi, cam kase ürününün direkt işçilik maliyetlerinde %18, genel üretim maliyetlerinde %19 azalma sağlayarak ürünün toplam maliyetini % 14 azaltmış ve bu sayede rakiplerine karşı çok önemli maliyet avantajı elde ederek rekabet üstünlüğü sağladığı sonucuna varmıştır.

Elitaş vd. (2006), çalışmalarında teknolojide yaşanan hızlı değişimin üretim ortamlarını değiştirdiğini ve bu değişimin üretim unsurları üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir. 20. yy başlarında üretim maliyetlerinin %50'sini DİM, %35'ni DİMMM, %15'ni GÜM oluştururken teknolojinin gelişmesiyle yaşanan değişim üretim maliyetlerinin dağılımını %60 GÜM, %30 DİMMM, %10 DİM şeklinde değiştirmiştir. Bu değişimle GÜM önemi daha da önemli hale geldiği, maliyet dağıtım yapılrken daha dikkatli dağıtım yapılması gerektiğine, GÜM artmasıyla amortismanın önemli paya sahip

olduğunu ve bunun için amortisman muhasebesi oluşturulmasını, muhasebe derslerinin yeni değişimlere uygun şekilde güncellenmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

Çalık (1999), çalışmasında tam zamanında üretim sisteminin işletmelerde uygulanması ve sonucunda üretim maliyetlerine etkisini tespit etmeyi amaçlanmıştır. TZÜ sisteminin işleyiş mantığının gereği ilk madde ve malzeme için az sayıda satıcı ile istenen zamanda teslimat anlayışı stok maliyetini en aza indirecek, daha az sayıda satıcıdan alındığı için miktar iskontosu yapılacak, malzememe kalitesi yükseleceği üretim kalitesi yükselecek ve üretim kayıpları veya yeniden işlem maliyetleri oluşmayacağı sonucuna varmıştır. İşçilik maliyeti için gereksiz işlemlerin ortadan kaldırıldığı için maliyetin %15 seviyesinden %5 seviyesine düştüğünü tespit etmiştir.

Ulutepe (2010), çalışmasında Nanoteknoloji kullanımının üretim maliyetlerine etkisinin tespit etmeyi amaçlamıştır. Nanoteknoloji kullanımı ile özellikle Ar-Ge yatırımlarıyla maliyetlerin oldukça artmasıyla birlikte; uzun dönemde de farklılaştırılmış ürün ve patent haklarıyla işletmelere çok büyük bir rekabet gücünde kazandırdığını tespit etmiştir. Nanoteknoloji kullanılarak üretilen ürünlerin taklit edilememesi bu ürünleri emsallerinden çok farklı bir yere koyacaktır. Nano teknoloji kullanılarak yapılan üretim ürüne bağımlılığı arttıracak ve işletmelerin yüksek karlar elde edeceği sonucuna varmıştır.

Kuru (2008), çalışmasında çimento üretimi, süreç ve maliyetler açısından incelenmesi yapmıştır. Çimento üretim süreci kırılmış hammadde, fırın, döner fırın, çimento değirmeni safhalardan oluştuğu, her safhanın birbirine bağlı olarak gerçekleştiği, sürekli ve kitle biçiminde tek ürün söz konusu olduğu için üretim maliyetlerinin takibinde “safha maliyet yöntemi” en uygun yöntem olduğunu vurgulamaştır. Direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel imalat maliyeti her aşamada tespit edilerek çimento üretim maliyetlerini tespit etmiştir.

Tosunoğlu (2014), çalışmasında işletmelerin üretim maliyetlerinin rekabet gücü üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Alt amaç olarak da; işletmelerin üretim maliyetlerini oluşturan direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim maliyetlerinin toplam maliyet içerisindeki payı ve her bir üretim maliyetinin rekabet gücü üzerindeki etkisinin tespiti olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda direkt ilk madde ve malzeme maliyetinin üretim maliyetini pozitif yönde etkilediği, geleneksel üretim yapan işletmelerde ilk madde ve malzeme maliyetlerinin yüksek olduğu, direkt işçilik



maliyetlerinin üretim maliyetlerini pozitif yönde etkilediği teknolojik gelişmelerle üretim maliyetleri içinde direkt işçilik maliyetinin payının azaldığını tespit etmiştir. Genel üretim maliyetlerinin üretim maliyetlerini pozitif yönde etkilediği, sermaye yoğun işletmelerde genel üretim maliyetlerinin artış gösterdiği, emek yoğun işletmelerde genel üretim maliyetlerinin üretim maliyetleri içindeki payının düşük olduğu tespit edilmiştir. Maliyet artışının rekabet avantajını olumsuz yönde etkilediğini üretim maliyetlerindeki bir birimlik artışın rekabet gücünü %88 oranında azalttığını, ileri imalat teknolojilerinin kullanımı ile üretim maliyetlerinin düştüğünü ve bunun sonucu olarak ta rekabet avantajı sağladıklarını tespit etmiştir. Üretim maliyetlerindeki artışın rekabete etkisini üretim unsurları açısından ilk madde ve malzemedeki bir birimlik artışı rekabeti %59 oranında, direkt işçilik maliyetindeki bir birimlik artış rekabeti %19 oranında, genel üretim maliyetindeki bir birimlik artış rekabeti %56 oranında olumsuz yönde etkilediğini tespit etmiştir.

İmer (2015), çalışmasında kümelenme ile rekabet gücü arasındaki pozitif bir ilişkinin varlığını test etmeyi amaçlamıştır. Sektörel küme tespitinde temel yöntem olarak yerelleşme katsayıları endeksi ile yardımcı yöntemler olarak Gini bölgesel uzmanlaşma ve Gini endüstriyel yoğunlaşma endeksleri, rekabet gücü tespitinde ise Vollarth yaklaşımı açıklanmış Rekabet Üstünlüğü endeksini kullanmıştır. Test kapsamında seçilmiş dokuz İBBS düzey 2 bölge bazında kümelenmeye ilişkin analiz bulguları ile rekabet edilebilirliğe ilişkin analiz bulguları arasında korelasyon analizi gerçekleştirmiştir. Analiz sonucunda TR 33 (Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak) ve TR 41 (Bursa, Eskişehir, Bilecik) düzey 2 bölgeleri için sektörel kümelenme ile rekabet gücü arasında pozitif yönde güçlü bir ilişkiyi tespit etmiştir. TR 10 (İstanbul), TR 31 (İzmir) ve TR 51 (Ankara) düzey 2 bölgelerinde tez doğrulanamamıştır.

Çetin ve arkadaşlarının (2016), çalışmasında firma yöneticilerinin kümelenme sürecinden beklentilerini ortaya çıkarmak ve kümelenmelerin inovasyonu arttıracığı varsayımının Samsun Medikal Sanayi Kümesi için incelemiştir. Çalışma sonucunda yöneticilerin kümelenmeyi devletin başlatıp sürdüreceği ve daha fazla devleti ilgilendiren bir faaliyet olarak değerlendirdikleri ve devletin kümelenme konusunda verdiği sözleri tutmadığını ve süreci sahipsiz bıraktığını, devletten daha fazla destek beklendiği ifade edilmiştir. Üniversite ile yeterince işbirliği yapılamadığı, ürün geliştirme, ürün alımı ve eğitim konularında üniversitelerden daha fazla destek beklendiği tespit edilmiştir. Yerel

yönetimlerin firmaların için fiziksel üretim yapılacak mekan sunmadıkları tespit edilmiştir. Yerel yönetimlerden medikal sanayinin birlikte kullanacağı mekanın oluşturulma istekleri olduğu tespit edilmiştir. Firma yöneticileri firmalar arasında güven ve işbirliği kültürünün gelişmediği tespit edilen diğer konudur. Kümelenmenin inovasyon türlerine etkisi incelemesinde kümelenmenin pazarlama ve yönetim inovasyonu alanında olumlu değişimlere yol açtığı ancak inovasyonun diğer türleri ve inovasyonun çıktıları bağlamında hedeflenen düzeye ulaşamadığı tespit edilmiştir.

Yüzbaşıoğlu ve arkadaşları (2016), çalışmalarında günümüzde bölgesel rekabet üstünlüğünün sağlanmasında önemli katkısı olan kümelenmenin uşak ili için potansiyel sektörlerin tespit edilmesini amaçlamışlardır. Uşak ilinde ev tekstili, dericilik, geri dönüşüm iplik sektörü için kümelenme çalışmalarının yapıldığı ve kümelenme potansiyelinin olduğu tespit edilmiştir. Uşak ili için turizm kümelenme potansiyeli incelenmiş ve termal turizm için kümelenme potansiyelinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Alsaç (2010), gelişmiş ülkelerde bölgesel kalkınma ve rekabet avantajı elde etmek için ülke politikası haline gelen kümelenmenin Türkiye'deki gelişimini incelenmiştir. Çalışmada Türkiye'de kümelenme yönünden kurumlar tarafından verilen destekleri değerlendirmiştir. Türkiye'de kümelenmelerin desteklenmesi amacıyla stratejik bir çerçeve çizilmesine, belirli merkezi aktörlerin rollerinin netleştirilmesine, bir yönetim yapısı kurulmasına ve kurumlar arası koordinasyon sağlanmasına ihtiyaç duyulduğu sonucuna varmıştır. Çalışmasının sonucunda kümelenme destekleri için bir model geliştirmiştir. Geliştirilen kümelenme destek modeli politika düzeyinde, program düzeyinde ve bölgesel düzeyde olmak üzere üç temel seviyede tespit edilmiştir.

Sevsan ve arkadaşları (2013), zafer kalkınma ajansı desteği ile "Turgutlu İnovasyon Temelli Kümelenme Stratejik Planı" başlıklı proje yapmışlardır. Çalışmada, Turgutlu'daki Tuğla ve kiremit fabrikaları ile makine sanayinin durum analizi, porter'ın elmas analizi, SWOT analizi yapılarak kümelenme durumları tespit edilmiştir. Araştırmada, elmas modeli kullanılarak sektörün rekabetçilik analizi ile girdi koşulları, rekabet durumu, ilgili ve destekleyici kurumlar, firma stratejileri ve rekabet yapısı analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, hammadde, kalifiye işçilik, destek endüstrilerin varlığı, bölgenin coğrafi uygunluğu açısından rekabet gücü açısından olumlu iken ortak pazarlama, sanayi üniversite işbirliği, Ar-Ge, İnovasyon, işletmeler arası işbirliği ve ortak hareket kabiliyeti, üretim teknolojileri, devlet teşviklerinden faydalanma açısından

yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada ayrıca swot analizi ile sektörün Güçlü – Zayıf, Fırsat - Tehditler tespit edilmiş ve sonuçlara göre eylem planları hazırlanmıştır.

Tutar ve arkadaşları (2011), çalışmada kümelenmenin yerel kalkınma ile ilişkisi incelenmiştir. Türkiye'nin kümelenme modeli çerçevesinde swot analizi yapılmıştır. Araştırmada ülkemizi geri kalmış bölgelerinde uygulanan kümelenme modeli ile hem ilgili şehir hem de ülkenin ekonomik göstergelerinde iyileştirmelere yardımcı olacağı Adıyaman Tekstil Ve Hazır Giyim Küme örneği verilerek sonuçlandırılmıştır.

Taşkın, (2013), Tuğla fabrikaları için maliyet muhasebesi sisteminin tasarımını amaçlamıştır. Uygulamayı Sinop'ta faaliyette bulunan tuğla fabrikasında gerçekleştirmiştir. Çalışmada tuğla fabrikaları için üretim maliyetlerini direkt malzeme maliyeti, direkt işçilik maliyeti ve genel üretim maliyetleri olarak tespit etmiştir. Tuğla fabrikalarının gider merkezi olarak esas ve yardımcı gider merkezlerini tespit etmiştir. Üretim faaliyetleri sonucu ortaya çıkan üretim maliyetlerini maliyet hesapları kullanılarak kayıtların nasıl yapılacağını açıklamıştır.

Keskin ve Dulupçu (2010), çalışmalarında, kümelenme için literatür taraması yapmışlardır. Kümelenme ile ilgili ulusal düzeyde yapılan çalışmalar incelenmiştir. Çalışmada ayrıca kümelenme türleri sınıflandırılmış ve kümelenme tipolojisi oluşturulmuştur.

Kaygalak (2013), çalışmasında endüstriyel kümelenmenin bölgeselleşme süreci üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Endüstriyel kümeleri birer sosyo-mekânsal organizasyon biçimi olarak gören çalışma, kümeleri oluşturan sektörlerin zaman içinde evrilmesi ve çatallanmasıyla il sınırlarını aşarak bölgesel düzeye varan bir yoğunlaşma etkisi yarattığını ileri sürmüştür. Türkiye'de 1980 sonrası sanayi coğrafyasında iller düzeyinde kümelenme eğiliminin artıp artmadığı ve bunun iller arası fonksiyonel bağımlılık yaratarak bölgesel birlikler oluşturup oluşturmadığı mekânsal istatistik analizi yöntemi ile sorgulamıştır. Araştırmada, endüstriyel kümeyi oluşturan sektörlerin evrimleşmesinin, çatallanıp çeşitlenmesinin kentlerin kurumsal yapılarında ve aktörlerin karar alma süreçlerinde nasıl etkili olup bölgesel işbirliğine neden olduğunu Uşak Geri Dönüşüm Kümesi örneğinde incelemiştir. Araştırmada belli sektörler itibariyle endüstriyel kümelenmenin coğrafi boyutları giderek büyümekte ve tek tek il sınırları aşarak birden çok ili içine alan bölgesel bir boyuta ulaştığını tespit etmiştir. Endüstriyel kümelerin üretim ilişkileri ve süreçleri itibariyle görülen bu coğrafi kaymalar, kümelerin

kurumsal yapısına da yansımakta ve aktörlerin karar alma ve politika üretme süreçlerine etki ettiği sonucun ulaşılmıştır.

Şahin (2016), “Kümelenmenin Kobi’lerin İhracat Performansına Etkisi: Kuyumcukent Örneği” başlıklı çalışmasında kümelenmenin KOBİ’lerin ihracat performansına etkisinin olup olmadığını kuyumcukent incelemesiyle tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda Kuyumcukent kümelenmesinde KOBİ’lerin rekabet gücünü ve ihracat performansının arttırdığını ancak bu artış yalnızca kümeden kaynaklı olmadığını işletmelerin kendi performansı ile de bağlantılı olduğunu belirlemiştir. Kuyumcukent kümesinin olgun bir kümeye dönüşmesi ve işletmelerin tamamının ihracat performansının artırılması amacıyla; kümede güvene dayalı ilişkilerinin geliştirilerek bilgi akışının sağlanması, firmaların ortak AR-GE ve inovasyon için teşvik edilmesi, sermaye ve finansman sorununun çözülmesi, ortak yurtdışı fuar organizasyonlarının küme yönetimi tarafından düzenlenmesi gibi çeşitli önerilerde bulunmuştur.

Şahin (2001), çalışmasında toprak sanayinin alt kolu olan Tuğla ve Kiremit sektörünün Türkiye’deki gelişimi, ülke genelindeki durumu, üretim miktarları ve sektörün Çorum ve Türkiye ekonomisine katkısı üzerine araştırma yapmıştır. Araştırma yapılan yılda Çorum’da 43 adet Tuğla ve Kiremit fabrikası olduğunu ve istihdam açısından %25’lik paya sahip olduğunu tespit etmiştir. Sektörün Çorum bölgesinde gelişme sebepleri olarak hammaddenin bol miktarda olması, işgücü potansiyelinin varlığı ve sektöre yatırım imkânlarının bulunmasını göstermiştir.

Kaya, çalışmasında tuğla ve kiremit sanayinin Türkiye’deki gelişimi hakkında bilgi vermiştir. Çalışmada Tuğla ve Kiremit üretiminde ortaya çıkan üretim maliyetlerine de vurgu yapmıştır. Sektörün Eskişehir’deki gelişimi ve Eskişehir’deki öncü firmalarının tanıtımını da yapmıştır.

## 5. KÜMELENMENİN TOPRAK SANAYİNDE ÜRETİM MALİYETLERİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Bu bölümde, kümelenmenin toprak sanayinde üretim maliyetlerine etkisini TR 83 bölgesinde bulunan Erbaa'daki tuğla fabrikalarının verileri kullanılarak tespit edilmiştir.

Araştırma için TR83 bölgesinde yer alan Tokat ili Erbaa ilçesi seçilmiştir. TR 83 bölgesinde Erbaa, tuğla üretimi için önemli bir yere sahiptir. Erbaa'da tuğla üretimi 1960'lı yıllara dayanmaktadır. 1987-1990 yılları arasında 30 adet tuğla fabrikası (Erbaa Ticaret ve Sanayi Odası Başkanlığı, 2014: 3) üretim yaparken 2016 yılı itibarıyla 15 adet tuğla fabrikası üretim faaliyetine devam etmektedir. Emek yoğun çalışan sektörde 1.300 kişi çalışmaktadır. Erbaa'daki tuğla fabrikaları yılda 250.000.000-300.000.000 adet tuğla üretmektedirler.

### 5.1. İŞLETMELER HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Kümelenmenin tuğla fabrikalarının üretim maliyetlerine etkilerini incelemek için incelenen tuğla fabrikaları Tablo 5.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.1. Araştırma Yapılan Fabrikalar**

Fabrika Adı	Hukuki Yapısı
Bayraktar Tuğla Fabrikası	Limited Şirket
Doğan Tuğla Fabrikası	Limited Şirket
Ortaş Tuğla Fabrikası	Anonim Şirket

Bayraktar Tuğla Fabrikası 1965 yılında 6 ortak tarafından limitet şirket olarak kurulmuştur. Halen 6 ortakla faaliyetine devam etmektedir. İşletmenin sermayesi 1.255.000 TL'dir. Fiili üretim kapasitesi günlük 40.000 adettir. Bayraktar tuğla fabrikası talep durumu ve mevsimsel değişime bağlı olarak üretim miktarlarında dalgalanmalar olmaktadır. Fabrika 18.500 m<sup>2</sup>'lik alanda kuruludur. Fabrikanın 9.250 m<sup>2</sup> kapalı alanı bulunmaktadır. Tuğlaların pişirilmesinde 30 kapılı Hoffman tipi fırın kullanmaktadır. Fabrikada yıllık 2800 kcal'lik 2500-3000 ton aralığında kömür kullanmaktadır Yarı mamul tuğlaları kurutmak için 2000 adet sehpa bulunmaktadır. İşletmenin yıllık elektrik tüketimi ortalama 975.000 kwh'dır.

Doğan Tuğla Fabrikası 1987 yılında 7 ortak tarafından Limited şirket olarak kurulmuştur. 1991 yılında ortak sayısı 4'e düşmüş ve halen 4 ortağı bulunmaktadır. İşletmenin sermayesi 4.600.000 TL'dir. İşletme 40.000 m<sup>2</sup>'lik alanda kuruludur. Fabrikanın 10.000 m<sup>2</sup> kapalı alanı mevcuttur. Tuğlaların pişirilmesinde Hoffman tipi fırın

kullanmaktadır. Fırın 30 kapılıdır. Fırın 1320 m<sup>2</sup> alanda kurulmuş, kullanım alanı 2310 m<sup>3</sup>'dür. İşletme yıllık 2800 kcal'lik 7000-7500 ton kömür kullanmaktadır. Yarı mamul tuğlaları kurutmak için 4000 adet sehpa bulunmaktadır. İşletmenin yıllık elektrik tüketimi ortalama 2.000.000 kwh'dır.

Ortaş Tuğla Fabrikası 1981 yılında 7 ortak tarafından limitet şirket olarak kurulmuştur. İşletmenin ortak sayıları zamanla değişim göstermiştir. İşletmenin şu an 3 ortağı bulunmaktadır. İşletmenin sermayesi 2.550.000 TL'dir. İşletme 40.000 m<sup>2</sup>'lik alanda kuruludur. Fabrikanın 10.000 m<sup>2</sup> kapalı alanı bulunmaktadır. Tuğlaların pişirilmesinde 34 kapılı hoffman tipi fırın kullanmaktadır. Fırın 1560 m<sup>2</sup> alanda kurulmuştur. İşletme yıllık 2800 kcal'lik 5000-6000 ton kömür kullanmaktadır. Yarı mamul tuğlaları kurutmak için 3500 adet sehpa bulunmaktadır. İşletmenin yıllık elektrik tüketimi ortalama 1.800.000 kwh'dır.

## **5.2. ARAŞTIRMANIN AMACI**

Araştırmanın temel amacı, Erbaa toprak sanayinde kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisini tespit etmektir. Erbaa'da toprak sanayine bağlı tuğla fabrikalarında kümelenme henüz resmi olarak uygulanmamaktadır. Eğer kümelenme yapılmış olsaydı Erbaa'daki tuğla fabrikalarının üretim maliyetlerini nasıl etkileyeceği varsayımlar altında hesaplanmıştır. Bu araştırma sonucu elde edilen veriler kullanılarak tuğla fabrikalarının maliyet avantajları tespit edilerek Erbaa'da bulunan tuğla fabrikalarının kümelenmeyi başlatılması için yol gösterici olması amaçlanmaktadır.

Bu amacı gerçekleştirmek için tuğla fabrikalarının mevcut üretim akışları ve fiili üretim maliyetleri ile kümelenme yapılması durumunda oluşacak üretim akışı ve üretim maliyetleri tespit edilmiştir.

## **5.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE SINIRLARI**

Araştırma kapsamında oluşan sınırlamalar şöyledir; Kümelenme Erbaa'da bulunan tuğla fabrikalarının faydalanacağı planladığı için Erbaa'daki tuğla fabrikalarının koşullarına göre hesaplanmıştır.

Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi fabrikaların kullandığı teknolojileri, üretim miktarları, girdi miktarları, kapasite kullanım oranlarına göre farklılık göstermektedir. Bu farklılığı tespit etmek için üretim kapasiteleri 40.000 adet, 80.000 adet ve 100.000 adet tuğla olan fabrikalara göre hesaplanmıştır.

Fabrika sahipleri maliyet verilerinin mahremiyeti nedeni ile maliyet verilerini kendi isimleri altında gösterilmesini istemedikleri için araştırmada fabrikalar “**A Tuğla Fabrikası**”, “**B Tuğla Fabrikası**” ve “**C Tuğla Fabrikası**” olarak ifade edilmiştir

Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi incelendiği için pazarlama satış ve dağıtım gideri, genel yönetim giderleri araştırma dışında tutulmuştur.

Tuğla fabrikalarının maddi duran varlıkların ekonomik ömürleri tamamlandığı için amortisman maliyeti üretim maliyetlerine dahil edilmemiştir.

Kümelenme öncesi mevcut durum ve kümelenme sonrası için beklenen durum maliyet hesaplamalarında 2015 maliyet verileri kullanılmıştır.

Kümelenme yapılması durumunda tuğla fabrikaları üretim hattı için yeni makineler almayacaklar, mevcut makinelerle üretime devam edeceklerdir.

Kümelenme sonrası ortak kullanılacak üretim tesisinin maliyet verilerini Çorumda tuğla ve kiremit fabrikaları için makine imalatı yapan Karadayı Makinadan alınan veriler kullanılmıştır.

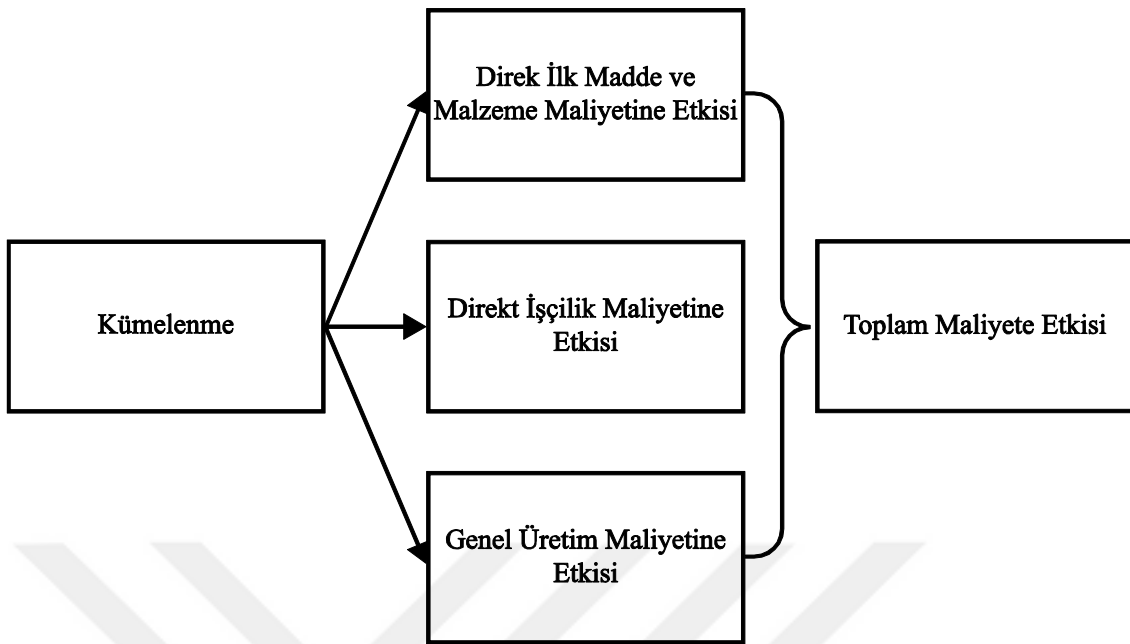
#### **5.4. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ**

Araştırmada kullanılan temel yöntem “gözlem” ve “görüşme”dir. Fabrikalardaki iş akışının tespiti, maliyet oluşumlarının anlaşılması için fabrikalardaki üretim yerlerine gidilerek gözlem yapılmıştır. İşleyişle ilgili detaylı bilgiler fabrika yöneticilerden, makine ve elektrik konusunda uzman olan teknik personellerden detaylı bilgiler alınarak veriler oluşturulmuş ve iş akış şemaları çizilmiştir.

Uygulamanın maliyet verileri Bayraktar Tuğla Fabrikası, Doğan Tuğla Fabrikası ve Ortaş Tuğla Fabrikası yöneticileri, teknik personeller, muhasebe elamanları ile görüşmeler sonucu elde edilmiştir.

#### **5.5. ARAŞTIRMANIN MODELİ**

Çalışmamızda kümelenmenin Erbaa tuğla fabrikalarının üretim maliyetlerine etkilerini tespit etmeye çalışılmıştır. Erbaa’daki Tuğla fabrikaları kümelenme ile 15 fabrikanın faydalanacağı hammadde hazırlama tesisi kurulması planlanmaktadır. Hammadde hazırlamanın her fabrikada ayrı ayrı yapılması yerine ortak yapılmasının üretim maliyetlerine etkileri tespit edilecektir. Araştırmanın modeli Şekil 5.1’de gösterilmiştir (Özkan, 2016: 76).



Şekil 5.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmanın modeli, kümelenmenin tuğla fabrikalarında direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, direkt işçilik maliyeti ve genel üretim maliyeti (endirekt malzeme, elektrik, bakım onarım ve yakıt) üzerindeki etkilenmelerini tespit etmek üzere kurulmuştur.

## 5.6. KÜMELENME ÖNCESİ MEVCUT DURUM

Bu bölümde kümelenme öncesi mevcut durumda tuğla fabrikalarının üretim süreci, direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, direkt işçilik maliyeti, genel üretim maliyeti, üretim miktarları hakkında bilgiler verilecektir.

### 5.6.1. Üretim Süreci

Tuğla fabrikaları, safha üretim sistemine göre üretim yapmaktadırlar. Ülkemizde tuğla fabrikaları incelendiğinde üretim, sermaye yoğun veya emek yoğun olarak üretim yapan fabrikalar bulunmaktadır. Uygulama yaptığımız Erbaa bölgesindeki fabrikaların tamamı emek yoğun üretim yapmaktadır. Üretim süreci hammaddenin temin alanı olan ocaktan çıkarılıp fabrikalara getirilmesiyle başlamaktadır. Dağdaki araziden toprağın çıkarılması için ekskavatörler kullanılmaktadır. Toprağın yer altından çıkarılması Erbaa toprak sanayi üyelerinin 1989 yılında kurmuş olduğu Erbaa Toprak Temin Tevzi Kooperatifi tarafından yapılmaktadır. Toprak çıkarmak için devlete ödenen vergi ve diğer giderler ile ekskavatörlerin yakıt, bakım onarım ve işçilik maliyetleri ortak ödenmektedir.



Çıkarılan toprak, toprak çıkarma alanından işlenmeden fabrikaların kendi kamyonları veya nakliye şirketlerinin araçlarıyla işletmelerin hammadde stok alanına taşınmaktadır.

Tuğlanın, fabrikalardaki üretim akışı, toprağın stoklanması ve mayalandırılması, Hammadde Hazırlama, Presleme, Kurutma ve Pişirime aşamalarından geçerek gerçekleşmektedir.

Tuğlanın hammaddesi olan toprak, toprak çıkarma alanından çıkarılarak fabrikaların toprak stokuna taşınmaktadır. Stok'a alınan toprak üretimde hemen kullanılmamaktadır. Stoktaki toprak 5-6 ay gibi bir süre dinlendirilerek mayalanması yapıldıktan sonra üretime alınmaktadır. Stoktaki toprağın dinlendirilerek mayalanmasının yanında loder yardımı ile de harmanlanarak havalandırılması ve karışımı yapılmaktadır. Toprak aynı bölgeden gelse bile katmanlar arasında kimyasal özellikler açısından farklılık göstermektedir. Bu farklılığın giderilmesi için stoktaki toprağın loder yardımı ile harmanlanması yapılmaktadır.

Stok alanında mayalanan ve harmanlanan toprak daha sonra loder yardımıyla hammadde hazırlama aşamasına alınır. Bu aşamadaki üretimin ilk makinesi olan beşiger'e yüklenir. Beşiger, kendinden sonraki aşamalarda çalışan makinelerin işleyeceği toprağın çalışma hızlarına uygun olarak miktarını ayarlamaktadır. Beşiger'den sonra tezek kırıcı makinesine gelir. Burada büyük parçalar halinde bulunan toprak küçük parçalar haline getirilir. Tezek kırıcıdan sonra taş ayıklayıcı makinesine gelir. Taş ayıklayıcıda toprağın içinde bulunan taşlar, ağaç parçaları ve diğer maddelerin ayıklanması yapılır. Şekillendirmede üretim kayıplarının en aza inmesi için toprağın içinde bulunan taşların ve yabancı maddelerin ayrılması gerekmektedir. Taşları ve diğer yabancı maddeleri ayrılan toprak ilk vals' te ezilerek ince tane büyüklüğüne getirilir. Bu işlemle taş ayıklayıcının ayıramadığı küçük taşların öğütülmesi yapılmaktadır. Toprak ilk valsten sonra karıştırıcıya gelir. Karıştırıcı, toprağın homojen hale gelmesi işlemi ile plastiklik özelliği kazanması işlevini vermek için kullanılmaktadır. Karıştırıcıda bulunan helezonlar sayesinde toprağın karışımı yapılmakta ve toprağa su ilave edilerek plastiklik özelliği kazandırılmaktadır. Su ilave edilerek homojen hale gelen toprak sonraki aşamalarda yer alan valsere gider. Fabrikaların üretim yöntemine göre bu aşamada 1 veya 2 tane vals kullanılmaktadır. Buradaki valslerde işlenen toprak tane büyüklüğü 1 mm ile 0,8 mm aralığına getirilmesi sağlanır. Valslerden sonra toprak hammadde hazırlamanın son makinesi olarak yıldız karıştırıcıya gelir. Yıldız karıştırıcı, Pres öncesi

toprağın homojen olması ve plastiklik özelliği kazandırmanın son makinasıdır. Bu makinada da toprak karıştırılarak su verilmektedir. Hammadde hazırlamada sonraki üretim aşaması olan presleme üretim merkezine gönderilir.

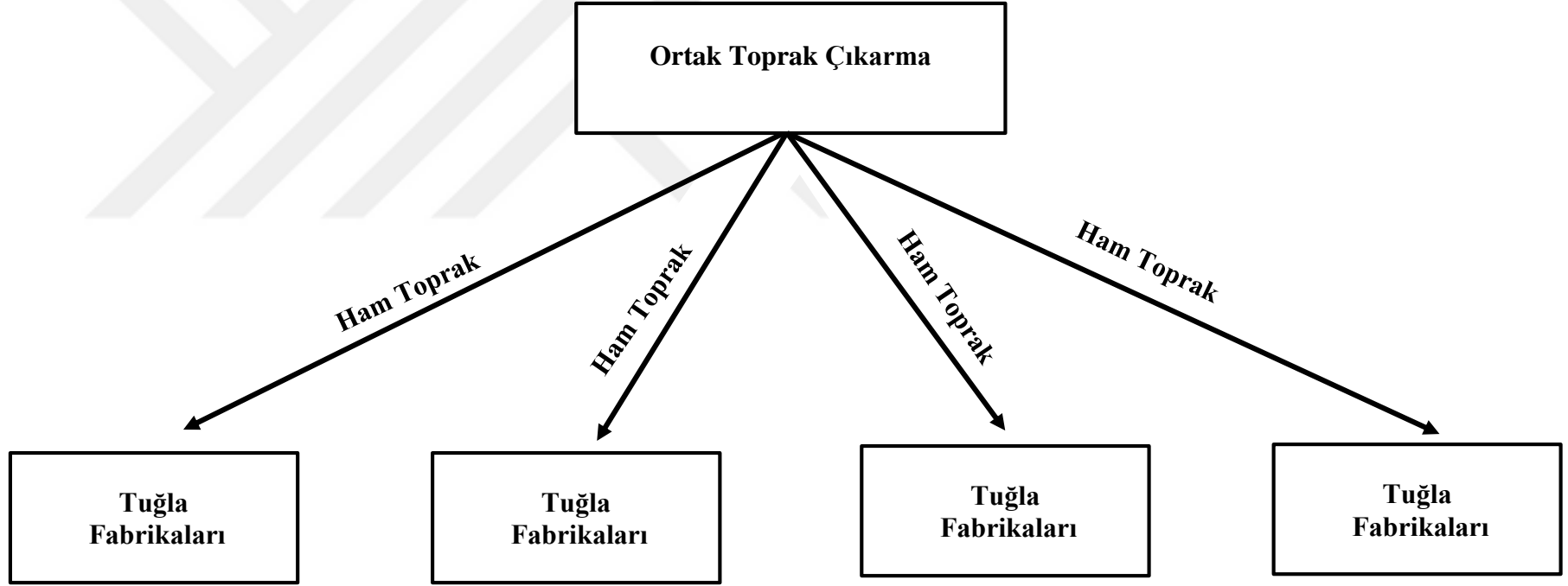
Presleme üretim merkezinde, vakum Presler kullanılmaktadır. Vakum presin görevi, toprağı son kez karıştırıp havasını aldıktan sonra basınç altında kalıptan dışarı vererek ürünün kesicide kesilmek üzere sonsuz şerit halinde oluşmasını sağlamaktır (Bacıoğlu ve Bacıoğlu, 2015: 45). Pres'in ağzında bulunan kalıplar sayesinde farklı özelliklerde tuğla çeşitlerinin imalatı yapılır. Presin ağzında bulunan kalıplardan şerit halinde çıkan yarı mamul tuğlalar prestin sonraki makine olan kesici tuğlanın boyuna göre uygun boyutta keser. Uygun boyutta kesilen yarı mamul tuğlalar bant' ta çalışan işçiler tarafında ranzalara yerleştirilir.

Ranzalara dizilen yarı mamul tuğlalar traktörler vasıtasıyla kurutulmak üzere kurutma alanına taşınır. Kurutma süreci tuğla üretiminin en kritik safhalarından biridir. Kurutma, yarı mamul olan tuğlaların içinde bulunan suyun sıcak hava yardımıyla yarı mamul 'ün dışına taşınması işlemi olarak ifade edilmektedir (Bacıoğlu, A ve Bacıoğlu, S., 2013: 63). Yarı mamul haline gelen tuğlalar hava durumuna göre doğal kurutma veya suni kurutma alanına taşınarak kurutma yapılır. Kurutma aşamasının uygun yapılmaması hem kuru zayıt hem de pişmiş zayıt olmasına neden olur. Kurutmanın uygun olmaması durumunda tuğlalarda çatlaklar oluşmaktadır. Kurutma aşamasında yarı mamul halindeki çatlayan tuğlalar kurutma sahasında bulunan işçiler tarafından ranzalardan alınarak hammadde hazırlama safhasına tekrar gönderilerek üretim işlemine yeniden başlanır. Fark edilmeyip pişirme safhasına geçen çatlamış yarı mamul tuğlalar fırında pişirme aşamasında kırılır ve satış değeri olmayan tam fire olurlar. Kurutma safhasında düşme ve hava şartları nedeniyle de zayıtlar oluşmaktadır. Bu zayıtlar da temizlik işçileri tarafından toplanarak hammadde hazırlama safhasına gönderilerek yeniden üretime alınırlar. Hem presleme hemde kurutma aşamasında oluşan üretim kayıpları üretim sürecinin başına dönerek tuğla üretiminde tekrar kullanılmaktadır.

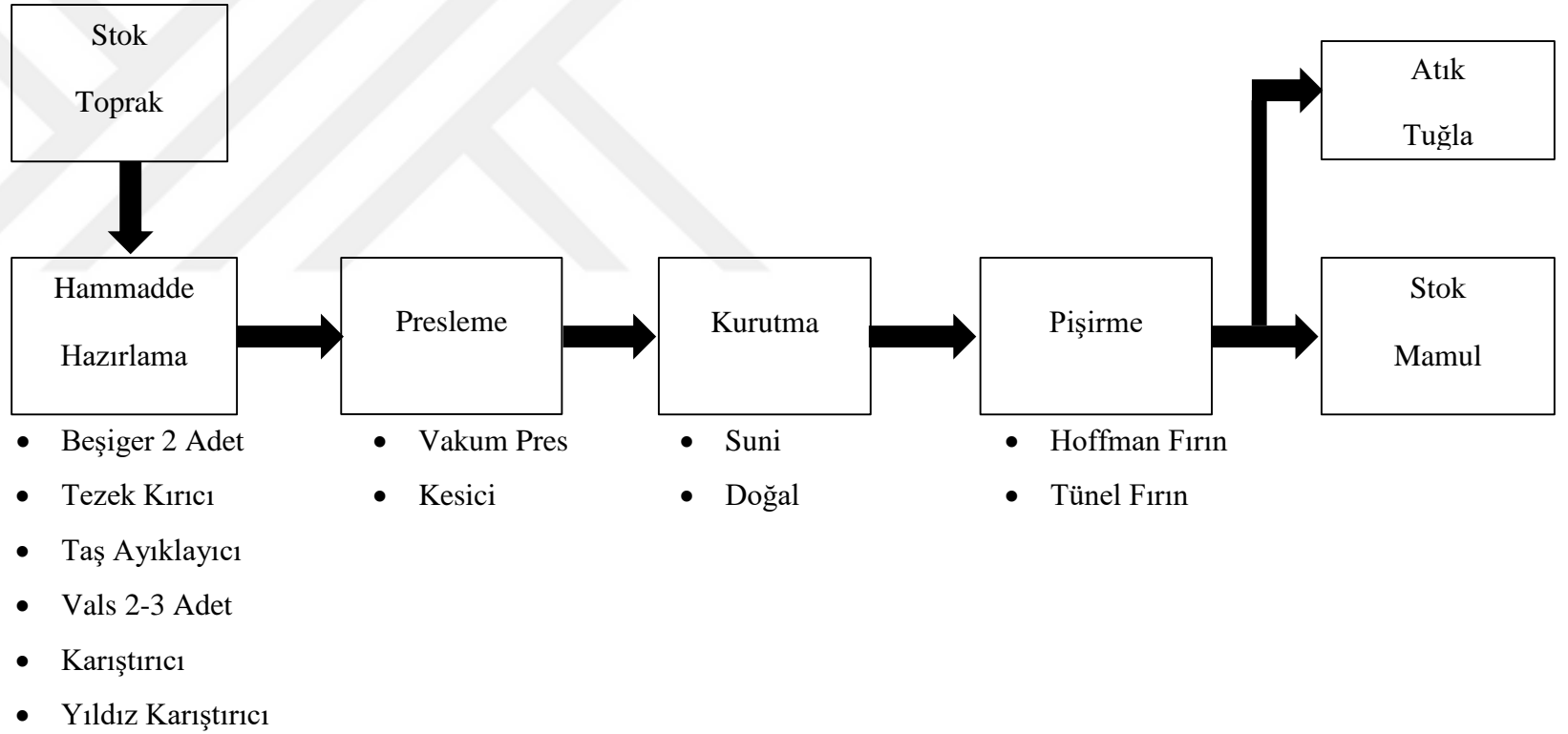
Üretimin son aşaması pişirmedir. Tuğlaların pişirme aşamasında hoffman tipi veya tünel tipi fırınlar kullanılmaktadır. Erbaa'daki tuğla fabrikalarının tamamı tuğlanın pişirilmesinde hoffman tipi fırın kullanılmaktadırlar. Hoffman tipi fırınlar, tuğlaların pişirilmesinde ayrı bölümlerdeki tuğlaların pişirilmesine imkân veren kamara diye ifade edilen bölümlere ayrılmıştır. Fırının üstünde pişirmede kullanılacak kömürün dökülmesi

için delikler bulunmaktadır. Kurutma aşamasından gelen yarı mamul halindeki tuğlalar doldurma işçileri tarafından kamaralara doldurulmaktadır. Doldurulan kamaraların kapıları kapı örücüleri tarafından örülerek kapatılır. Kamara kapılarının örülmesiyle tuğlaların kamarada pişerken içerdeki sıcaklığın dışarı çıkması engellenmektedir. Yarı mamul (çiğ) tuğla ile doldurulan kamaralara fırının üstünden toz haline getirilen kömür yakılarak dökülür ve tuğlaların pişirme işlemi tamamlanır. Günlük olarak ateş hareket ederek dolu kamaralardaki tuğlalar pişirilerek sonraki kamaralara doğru hareket ettirilir. Soğuyan kamaralardaki tuğlalar boşaltma işçileri tarafından boşaltılır. Boşalan kamaralar daha sonra doldurma işçileri tarafından yeniden doldurularak pişirme döngü halinde yapılır. Fabrikaların sahip olduğu fırının ebatına göre 20-22-24-26-28-30-32 adet kamara bulunmaktadır. Doldurma ve boşaltma takip çizelgesi yardımıyla kamaraların tuğla pişirme döngüsü ayarlanır. Fırında tuğlalar 700 derece ile 900 derece arasında sıcaklıkta pişirilir. Bu aşamada sağlam çıkan tuğlalar mamul sahasına taşınır veya direkt kamyonlara yüklenerek müşterilere gönderilir. Kırık veya yanık olarak fırından çıkan tam fire tuğlaların satış değeri yoktur. Pişirme sonrası oluşan tam fire tuğlalar ve pişirmede kullanılan kömürün külleri külcü diye ifade edilen işçiler tarafından atık alanına taşınır.

Erbaa'da faaliyette bulunan tuğla fabrikalarının kullandığı hammaddenin çıkarılması ve taşınması için Şekil 5.2'de, fabrikalardaki üretim akışı Şekil 5.3.'de gösterilmiştir.



Şekil 5.2. Tuğla Fabrikalarının Toprak Temin Şeması



Şekil 5.3. Kümelenme Öncesi Tuğla Fabrikalarındaki Üretim Akış Şeması

### 5.6.2. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti

Tuğla fabrikalarının direkt ilk madde ve malzemesi killi topraktır. Toprağın fabrikalara maliyeti, toprağın ocaktan çıkarılması ve kamyonlara yüklenmesi için katlanılan maliyet ile fabrikalara taşınması için katlanılan maliyetlerden oluşmaktadır. Erbaa'daki tuğla fabrikalarının kullanacağı toprağın çıkarılması ve yüklenmesi toprak sanayi derneğine üye olan tuğla fabrikalarının 1989 yılında kurmuş olduğu "Erbaa Toprak Sanayi Temin Ve Tevzi Kooperatifi" tarafından gerçekleştirilmektedir. Kooperatif, toprağın ton maliyetini, her yıl için katlanılan maliyetlere göre belirlemektedir. Yıllık olarak belirlenen toprak maliyeti, çıkarılan toprak miktarı, devlete ödenen ruhsat harcı ile özel idare payı, köylere hizmet götürme payı, hazine payı, orman genel müdürlüğü payı, maden harcı, ağaçlandırma gideri gibi isimler altında ödenen giderler ile toprak çıkarmada ve yüklemeye kullanılan 4 adet ekskavatör'ün yakıt, bakım-onarım ve işçilik maliyetleri dikkate alınarak belirlenmektedir. 2015 yılında toprak fabrikaları kullanımı için toprak çıkarma alanından 708.962 ton toprak çıkarılmıştır (Toprak Tevzi Kooperatifi verilerine göre, 2015). Her fabrikanın almış olduğu toprak bilgisi kantar fişleriyle birlikte kooperatif yetkilisine gelir, alınan toprağın miktarına göre faturası kesilir. 2015 yılı için fabrikaların almış olduğu toprak miktarı ve ton maliyet bilgileri kooperatiftan alınan verilerle tespit edilmiştir.

Toprak temini hava şartlarına bağlı olarak 7-8 ay sürmektedir. Toprak çıkarma alanından toprak temini Nisan ayında başlayıp Kasım ayına kadar devam etmektedir. Çıkarılan toprağın fabrikalara ton maliyeti yıl içerisinde gerçekleşen giderlere bağlı olarak hesaplanmaktadır. 2015 yılında toprak çıkarma ve diğer giderlerde yaşanan farklılık nedeni ile Erbaa Toprak Temin Ve Tevzi Kooperatifi toprağın ton fiyatını oluşan maliyet farklılığına bağlı olarak 1,70 TL ile 1,35 TL olmak üzere iki ayrı fiyat belirlemiştir.

Direkt ilk hammadde ve malzeme olan toprağın Tuğla fabrikalarına olan ikinci maliyeti ocaktan fabrikalara kadar olan nakliye maliyetidir. Toprağın ocaktan fabrikalara taşınması için Tuğla Fabrikaları Erbaa Taşıyıcılar Kooperatifi ile anlaşma yapmışlardır. 2015 yılı için Erbaa Taşıyıcılar Kooperatifi ile yapılan anlaşmaya göre toprağın fabrikalara taşınması 2,10 TL/Ton gerçekleşmektedir.

### 5.6.2.1. A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti

Günlük 40.000 adet tuğla üreten A tuğla fabrikasının 2015 yılı için Toprak Tevzi Kooperatifinden almış olduğu toprak miktarı ve ton maliyeti Tablo 5.2’de gösterilmiştir:

**Tablo 5.2. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Toprak Alım Maliyeti**

Aylar	Çekilen Toprak (Ton)	Maliyeti (₺/Ton)	Toplam Maliyet (₺)
Mayıs	9.277	1,70	15.770
Haziran	4.753	1,70	8.080
Temmuz	5.296	1,70	9.003
Ağustos	7.517	1,70	12.778
Eylül	6.415	1,35	8.660
Ekim	5.284	1,35	7.133
Kasım	7.188	1,35	9.703
<b>Toplam</b>	<b>45.730</b>	<b>1,56</b>	<b>71.130</b>

Tablo 5.2’de gözüktüğü üzere A fabrikasının 2015 yılı için toprak alımı Mayıs ayında başlanmış Kasım ayına kadar devam etmiştir. Tablodan anlaşıldığı üzere alınan toprağın ton maliyeti ilk 4 ay 1,70 TL’den, son 3 ay 1,35 TL’den gerçekleşmiştir. 2015 yılı için 45.730 ton toprak alınmış ve 71.130 TL ödeme yapılmıştır. Fabrikalar tartılı ortalama maliyet yöntemine göre stok maliyet hesaplaması yapmaktadırlar. Dönem başı toprak stokunun olmadığı ve dönem içi alış verilerine göre hesaplama yapılmaktadır. Tartılı ortalama maliyet yöntemine göre toprağın ton maliyeti şöyle bulunmuştur:

$$\text{Toprak Alım Maliyeti} = \frac{\text{Dönem Başı Tutarı} + \text{Dönem İçi Alış Tutarı}}{\text{Dönem Başı Miktar} + \text{Dönem İçi Alış Miktarı}}$$

$$\text{Toprak Alım Maliyeti} = \frac{71.130 \text{ ₺}}{45.730 \text{ Ton}} = 1,56 \text{ ₺/Ton}$$

Tuğlanın direkt ilk madde ve malzeme olan toprağın fabrikaya olan ton maliyeti, Erbaa Toprak Tevzi Kooperatifine ödenen 1,56 TL maliyete 2,10 TL nakliye maliyeti ilave edilerek 3,56 TL olarak gerçekleşmektedir.

2015 yılı için fiili direkt ilk madde ve malzeme maliyetini bulmak için üretimde kullanılan toprak miktarının tespit edilmesi gerekmektedir. A tuğla fabrikasının 2015 yılı üretimde kullandığı toprak miktarını araştırmamızın üretim miktarları kısmında bulunmuştur. Yapılan hesaplamalar sonucu üretimde kullanılan toprak miktarı ve maliyeti Tablo 5.3’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.3. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Kullanılan Toprak (Ton)	Maliyet (₺/Ton)	Toplam Maliyet (₺)
34.246	3,66	125.340

Tablodan görüldüğü üzere 2015 yılı için A Tuğla Fabrikası 2015 yılında 34.246 ton toprağı üretimde kullanmış ve 125.340 TL direkt ilk madde ve malzeme maliyeti oluşmuştur.

#### 5.6.2.2. B Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti

Günlük 80.000 adet tuğla üren B tuğla fabrikası 2015 yılı için almış olduğu toprak miktarı ve ton maliyeti Tablo 5.4’de gösterilmiştir:

**Tablo 5.4. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Toprak Alım Maliyeti**

Aylar	Çekilen Toprak (Ton)	Maliyeti (₺/Ton)	Toplam Maliyet (₺)
Mayıs	15.008	1,70	25.513
Haziran	10.571	1,70	17.970
Temmuz	6.125	1,70	10.412
Ağustos	16.352	1,70	27.798
Eylül	10.865	1,35	14.667
Ekim	11.260	1,35	15.201
Kasım	8.043	1,35	10.858
<b>Toplam</b>	<b>78.224</b>	<b>1,57</b>	<b>122.422</b>

Tablodan görüldüğü üzere alınan toprağın ton maliyeti ilk 4 ay 1,70 TL’den, son 3 ay 1,35 TL’den gerçekleşmiştir. 2015 yılı için 78.224 ton toprak alınmış ve 122.422 TL ödeme yapılmıştır. Fabrikalar tartılı ortalama maliyet yöntemine göre stok maliyet hesaplaması yapmaktadırlar. Dönem başı toprak stokunun olmadığı ve dönem içi alış verilerine göre hesaplama yapılmaktadır. Tartılı ortalama maliyet yöntemine göre toprağın ton maliyeti şöyle bulunmuştur:

$$\text{Toprak Alım Maliyeti} = \frac{\text{Dönem Başı Tutarı} + \text{Dönem İçi Alış Tutarı}}{\text{Dönem Başı Miktar} + \text{Dönem İçi Alış Miktarı}}$$

$$\text{Toprak Alım Maliyeti} = \frac{122.422 \text{ ₺}}{78.224 \text{ Ton}} = 1,57 \text{ ₺/Ton}$$



Tuğlanın direkt ilk madde ve malzeme olan toprağın fabrikaya olan ton maliyeti, Erbaa Toprak Tevzi Kooperatifine ödenen 1,57 TL maliyete 2,10 TL nakliye maliyeti ilave edilerek 3,57 TL olarak gerçekleşmektedir.

2015 yılı için fiili direkt ilk madde ve malzeme maliyetini bulmak için üretimde kullanılan toprak miktarının tespit edilmesi gerekmektedir. B tuğla fabrikasının 2015 yılı üretimde kullandığı toprak miktarını araştırmamızın üretim miktarları kısmında bulunmuştur. Yapılan hesaplamalar sonucu üretimde kullanılan toprak miktarı ve maliyeti Tablo 5.5’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.5. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Kullanılan Toprak (Ton)	Maliyet (₺/Ton)	Toplam Maliyet (₺)
69.356	3,67	254.191

Tabloda görüldüğü üzere 2015 yılı için B tuğla fabrikası 69.356 ton toprağı üretimde kullanmış ve 254.191 TL direkt ilk madde ve malzeme maliyeti oluşmuştur.

#### **5.6.2.3. C Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Günlük 100.000 adet tuğla üretebilen C Tuğla Fabrikası 2015 yılı için almış olduğu toprak miktarı ve ton maliyeti Tablo 5.6’da gösterilmiştir:

**Tablo 5.6. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Toprak Alım Maliyeti**

Aylar	Çekilen Toprak (Ton)	Ton Maliyeti (₺)	Toplam Maliyet (₺)
Mayıs	15.626	1,70	26.564
Haziran	10.535	1,70	17.909
Temmuz	9.486	1,70	16.126
Ağustos	21.329	1,70	36.259
Eylül	13.491	1,35	18.212
Ekim	16.567	1,35	22.365
Kasım	15.937	1,35	21.514
<b>Toplam</b>	<b>102.971</b>	<b>1,54</b>	<b>158.952</b>

Tablodan anlaşıldığı üzere alınan toprağın ton maliyeti ilk 4 ay 1,70 TL’den, son 3 ay 1,35 TL’den gerçekleşmiştir. 2015 yılı için 102.971 ton toprak alınmış ve 158.952 TL ödeme yapılmıştır. Fabrikalar tartılı ortalama maliyet yöntemine göre stok maliyet hesaplaması yapmaktadırlar. Dönem başı toprak stokunun olmadığı ve dönem içi alış verilerine göre hesaplama yapılmaktadır. Tartılı ortalama maliyet yöntemine göre toprağın ton maliyeti şöyle bulunmuştur:

$$\text{Toprak Alım Maliyeti} = \frac{\text{Dönem Başı Tutarı} + \text{Dönem İçi Alış Tutarı}}{\text{Dönem Başı Miktar} + \text{Dönem İçi Alış Miktarı}}$$

$$\text{Toprak Alım Maliyeti} = \frac{158.952 \text{ ₺}}{102.971 \text{ Ton}} = 1,54 \text{ ₺/Ton}$$

Tuğlanın direkt ilk madde ve malzeme olan toprağın fabrikaya olan ton maliyeti, Erbaa Toprak Tevzi Kooperatifine ödenen 1,54 TL maliyete 2,10 TL Nakliye maliyeti ilave edilerek 3,54 TL olarak gerçekleşmektedir.

2015 yılı için fiili direkt ilk madde ve malzeme maliyetini bulmak için üretimde kullanılan toprak miktarının tespit edilmesi gerekmektedir. C Tuğla Fabrikasının 2015 yılı üretimde kullandığı toprak miktarını araştırmamızın üretim miktarları kısmında bulunmuştur. Yapılan hesaplamalar sonucu üretimde kullanılan toprak miktarı ve maliyeti Tablo 5.7’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.7. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Kullanılan Toprak (Ton)	Maliyet (₺/Ton)	Toplam Maliyet (₺)
87.195	3,64	317.709

Tabloda görüldüğü üzere 2015 yılı için C fabrikası 87.195 ton toprağı üretimde kullanmış ve 317.709 TL direkt ilk madde ve malzeme maliyeti oluşmuştur

### 5.6.3. Direkt İşçilik Maliyeti

Erbaa bölgesinde faaliyette bulunan tuğla fabrikalarının tamamı emek yoğun üretim yapmaktadır. Tuğla üretim aşamalarının her birinde farklı sayıda ve farklı özellikte direkt işçilikler kullanılmaktadır. Fabrikalar, yapılan işin zorluğuna ve önemine göre işçilere ücretlere ek olarak prim vermektedirler. İşçi sayıları, fabrikaların kapasitelerine göre değişmektedir.

Direkt işçilik maliyetleri gösterilirken işçiler için brüt ücret, SGK işveren payı ve toplam maliyetleri gösterilmiştir.

SGK işveren payı hesaplanırken 5510 ve 6486 sayılı SGK kanunu ile fabrikalara indirim yapılmaktadır. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 81'inci maddesinin birinci fıkrasına göre işveren paylarına indirim yapılmaktadır. İşverenlerin kendi paylarına düşen kısımdan sağlanacak indirim, özel sektör işverenlerinin ödeyecekleri malullük, yaşlılık ve ölüm sigortası priminden (Sosyal

Güvenlik Kurumu'na herhangi bir prim, idari para cezası ve bunlara ilişkin herhangi bir gecikme cezası ve gecikme zammı borçlarının bulunmaması kaydıyla) beş puan olarak uygulanmaktadır. Bu indirimde isabet eden kısım hazinece karşılanacaktır. İşçilik maliyetlerinde bu indirim dikkate alınarak SGK işveren payları gösterilmiştir.

Sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi düşük olan illerde üretim ve istihdamı artırmak amacıyla, 29/5/2013 tarihli ve 28661 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6486 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik yapılmıştır. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 81 inci maddesine eklenen fıkra ile 1 Ocak 2013 tarihinden geçerli olmak üzere on ve üzerinde sigortalı çalıştıran işyerlerinin, 5 puanlık sigorta primi Hazine desteğine ilave olarak prime esas kazanç alt sınırı üzerinden 6 puana kadar ilave prim indiriminden yararlandırma kararı verilmiştir. İndirim uygulanırken, Sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksini dikkate almak suretiyle ilave puan uygulanacak illeri ve uygulama süresini belirleme konusunda Bakanlar Kuruluna yetki verilmiştir. İşçilik maliyetlerinde bu indirimde dikkate alınarak SGK işveren payları gösterilmiştir.

Tuğla fabrikaları safha maliyet sistemi uyguladıkları için direkt işçiliğe ait SGK primleri ve vergiler endirekt işçilik maliyeti yerine direkt işçilik maliyetinde kaydedilmektedir. Araştırmada SGK primleri ve brüt ücrete dahil olan vergiler direkt işçilik maliyetinde gösterilmiştir.

Tuğla fabrikalarında direkt işçilik maliyetinin oluştuğu üretim merkezleri şöyledir;

➤ **Hammadde Hazırlama Üretim Merkezi**

Hammadde hazırlama üretim sürecinin başlangıcıdır. Hammadde hazırlama aşamasında fabrikalarda direkt işçilik olarak loder operatörü, makinist ve temizlikçiler çalışmaktadır. Loder operatörü toprağın harmanlanması ve üretim hattına yüklenmesine, makinist toprağın makinelerde işlenmesine, temizlikçi, makinelerden dökülen toprakların makinelere tekrar yüklenmesine, topraktan ayrılan taş ve diğer yabancı maddelerin atılması işlerini yaparlar.

➤ **Presleme Üretim Merkezi**

Presleme üretim merkezinde homojen hale gelen ve plastiklik özelliği kazandırılmış olan toprağa tuğla şekli verilmektedir. Presleme üretim merkezinde direkt işçilik olarak bant ve arabacı işçileri bulunmaktadır. Bant işçileri, kesicide istenen ebatta

kesilen yarı mamulleri banttardan alarak sehpalara dizme işini yapmaktadır. Arabacı işçiliği de sehpalardan bant'a yönlendirme işlemini yapmaktadırlar. Kapasite farkına göre işletmelerin çalıştıracağı bant işçi sayıları değişmektedir.

➤ **Kurutma Üretim Merkezi**

Tuğla fabrikalarında üretim aşamasının üçüncüsü kurutmadır. Kurutmada, presleme üretim merkezinde sehpalara dizilen yarı mamul halindeki tuğlaların fırında pişirmeden önce içerisindeki suyun buharlaştırıldığı aşamadır. Yarı mamul olarak ranzalara dizilen tuğlalar traktörlerle kurutma alanına taşınır. Bu aşamada tuğla suni ve doğal kurutma yöntemlerine göre kurutulmaktadır. Bu aşamada üretimin gerçekleşmesi için direkt işçi olarak ranzaların taşıma işi yapan traktör şoförleri ile ranzaların yerleştirilmesi ve kuruma sürecinde çatlayan tuğlaların tespitini yapan işçiler çalıştırılmaktadır. Kurutmadaki temizlik işçileri, taşınma sırasında dökülen yarı mamul tuğlalar ile kuruma aşamasında çatlayan yarı mamul tuğlaların yeniden üretim sürecine girmesi için hammadde hazırlamaya taşıma işlemini yaparlar.

➤ **Pişirme Üretim Merkezi**

Pişirme aşaması tuğla üretiminin son aşamasıdır. Bu aşamada, kurutma aşamasından gelen yarı mamul tuğlaların doldurma işçileri tarafından fırının kamaralarına yerleştirilip pişirildikten sonra boşaltma işçileri tarafından fırınlardan stoklara taşındığı aşamadır. Pişirme aşamasında, fırının yanmasını sağlayan ateşçi ve ateşçi ustabaşları, kamaraların kapısını ören kapı örücüleri, pişme işleminden sonra kırılan tuğlaları ve külleri temizleyen temizlikçi işçiler bulunmaktadır.

**5.6.3.1. A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti**

A tuğla fabrikasında üretimin yapılması için dört esas üretim merkezinde farklı özellikte ve farklı sayıda işçiler çalışmaktadır. Üretim merkezlerinde çalışan direkt işçilik çeşitleri ve sayıları Tablo 5.8'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.8. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları**

Üretim Merkezi	İşçilik Türü	İşçi Sayıları
Hammadde Hazırlama	Kepçe Operatörü	1
	Makinist	1
	Temizlikçi	2
	<b>Toplam</b>	<b>4</b>
Presleme	Bant İşçisi	14
	Arabacı	2
	<b>Toplam</b>	<b>16</b>
Kurutma	Traktör Şoför	4
	Kurutma İşçisi	4
	Temizlikçi	1
	<b>Toplam</b>	<b>9</b>
Pişirme	Ateşçi	2
	Doldurma İşçisi	8
	Boşaltma İşçisi	8
	Ateşçi Ustabaşı	3
	Kömürcü	2
	Kapı Örücü	1
	Külcü	1
	<b>Toplam</b>	<b>25</b>

Tabloda görüldüğü üzere A fabrikasında farklı özelliklere sahip toplam 54 tane direkt işçi çalışmaktadır. En fazla İşçinin pişirme gider merkezinde çalışmaktadır.

İşçilerin 2015 yılı için Brüt ücret ve SGK işveren payları Tablo 5.9'da gösterilmiştir.

**Tablo 5.9. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti**

Maliyet yeri	Brüt Ücret (₺)	İşveren SGK Payı (₺)	Toplam Maliyet (₺)
Hammadde Hazırlama	57.000	6.280	63.280
Presleme	219.360	23.200	242.560
Kurutma	130.550	14.010	144.560
Pişirme	428.000	38.260	466.260
<b>Toplam</b>	<b>834.910</b>	<b>81.750</b>	<b>916.660</b>

Tabloda görüldüğü üzere A tuğla fabrikası üretim merkezlerinde çalışan işçilere 834.910 TL'si brüt ücret, 81.750 TL'si SGK işveren payı olmak üzere toplam 916.660 TL ödeme yapmıştır.

### 5.6.3.2. B Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti

B tuğla fabrikasında üretimin yapılması için dört esas üretim merkezinde farklı özellikte ve farklı sayıda işçiler çalışmaktadır. Üretim merkezlerinde çalışan direkt işçilik çeşitleri ve sayıları Tablo 5.10’da gösterilmiştir

**Tablo 5.10 Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları**

Üretim Merkezi	İşçilik Türü	İşçi Sayıları
Hammadde Hazırlama	Kepçe Operatörü	1
	Makinist	2
	Temizlikçi	3
	<b>Toplam</b>	<b>6</b>
Presleme	Bant İşçisi	17
	Arabacı	1
	<b>Toplam</b>	<b>18</b>
Kurutma	Traktör Şoför	9
	Kurutma İşçisi	4
	Temizlikçi	4
	<b>Toplam</b>	<b>17</b>
Pişirme	Ateşçi	4
	Doldurma İşçisi	16
	Boşaltma İşçisi	16
	Ateşçi Ustabaşı	2
	Kömürcü	1
	Kapı Örücü	1
	Külcü	2
	<b>Toplam</b>	<b>42</b>

Tabloda görüldüğü üzere B tuğla fabrikasında farklı özelliklere sahip toplam 83 tane direkt işçi çalışmaktadır. En fazla İşçinin pişirme üretim merkezinde çalışmaktadır.

B tuğla fabrikasında direkt işçiler için 2015 yılında ödenen brüt ücret ve SGK işveren payları Tablo 5.11’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.11 Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti**

Maliyet yeri	Brüt Ücret (₺)	İşveren SGK Payı (₺)	Toplam Maliyet (₺)
Hammadde Hazırlama	104.093	9.570	113.663
Presleme	271.458	28.710	300.168
Kurutma	261.861	27.695	289.556
Pişirme	1.135.640	68.992	1.204.632
<b>Toplam</b>	<b>1.773.052</b>	<b>134.967</b>	<b>1.908.019</b>

Tablo görüldüğü üzere B Tuğla Fabrikası üretim merkezlerinde çalışan işçilere 1.773.052 TL'si brüt ücret, 134.967 TL'si SGK işveren payı olmak üzere toplam 1.908.019 TL ödeme yapmıştır.

### 5.6.3.3. C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti

C tuğla fabrikasında üretimin yapılması için dört esas üretim merkezinde farklı özellikte ve farklı sayıda çalışanlar bulunmaktadır. Üretim merkezlerinde çalışan direkt işçilik çeşitleri ve sayıları Tablo 5.12'de gösterilmiştir

**Tablo 5.12. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları**

Üretim Merkezi	İşçilik Türü	İşçi Sayıları
Hammadde Hazırlama	Kepçe Operatörü	1
	Makinist	2
	Temizlikçi	3
	<b>Toplam</b>	<b>6</b>
Presleme	Bant İşçisi	26
	Arabacı	1
	<b>Toplam</b>	<b>27</b>
Kurutma	Traktör Şoför	9
	Kurutma İşçisi	6
	Temizlikçi	4
	<b>Toplam</b>	<b>19</b>
Pişirme	Ateşçi	4
	Doldurma İşçisi	16
	Boşaltma İşçisi	16
	Ateşçi Ustabaşı	1
	Kömürcü	1
	Kapı Örücü	2
	Külcü	2
	<b>Toplam</b>	<b>42</b>

Tabloda görüldüğü üzere C fabrikasında farklı özelliklere sahip toplam 94 tane direkt işçi çalışmaktadır. En fazla İşçinin pişirme üretim merkezinde çalışmaktadır.

İşçilerin 2015 yılı için Brüt ücret ve SGK işveren payları Tablo 5.13'de gösterilmiştir

**Tablo 5.13. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti**

Maliyet yeri	Brüt Ücret (₺)	İşveren SGK Payı (₺)	Toplam Maliyet (₺)
Hammadde Hazırlama	107.543	10.003	117.546
Presleme	407.187	43.065	450.252
Kurutma	319.539	31.889	351.428
Pişirme	1.026.894	73.007	1.099.901
<b>Toplam</b>	<b>1.861.163</b>	<b>157.964</b>	<b>2.019.127</b>

Tablo görüldüğü üzere C fabrikası üretim merkezlerinde çalışan işçilere 1.861.163 TL'si brüt ücret, 157.964 TL'si SGK işveren payı olmak üzere toplam 2.019.127 TL ödeme yapmıştır.

#### 5.6.4. Genel Üretim Maliyeti

Erbaa tuğla fabrikalarının 2015 yılı için genel üretim maliyetleri; endirekt malzeme, endirekt işçilik, enerji (elektrik), bakım Onarım, yakıt (mazot ve kömür) olarak incelenmiştir. Genel üretim maliyetlerinin maliyet yerlerine dağıtımında, endirekt malzeme ve endirekt işçilik maliyeti maliyet yerlerine endirekt, elektrik, bakım onarım, yakıt (mazot ve kömür) maliyeti maliyet yerlerine direkt dağıtılmıştır.

##### 5.6.4.1. Endirekt Malzeme Maliyeti

Tuğla fabrikalarında üretimde endirekt malzeme olarak rulman, cıvata, kayış, işçi eldiveni, iş ayakkabısı, iş kıyafeti, makine yağı, kaynak maskesi, etiket, şerit tel gibi işletme malzemeleri kullanılmaktadır. Makine yağları ve tel bakım onarım maliyetlerinde kullandığımız için endirekt malzeme maliyetine dahil edilmemiştir. Endirekt malzeme maliyetleri işletme malzemesi olduğu için maliyet yerlerine dağıtımda bakım onarım maliyetleri ile orantılı dağıtım yapılmıştır.

##### 5.6.4.1.1. A Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti

A tuğla fabrikası için 2015 yılında endirekt malzeme maliyeti 60.000 TL olarak gerçekleşmiştir. Endirekt malzeme maliyetinin gider merkezlerine dağıtımını bakım maliyetleri ile orantılı olarak yapılmaktadır. Yapılan dağıtım işlemi ve sonucu aşağıda verilmiştir:

$$\text{Endirekt Malzeme Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{\text{Endirekt Malzeme Maliyeti}}{\text{Bakım Onarım Maliyeti}}$$

$$\text{Endirekt Malzeme Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{60.000}{225.000} = 0,266$$



**Tablo 5.14. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti**

Maliyet yeri	Bakım Onarım Maliyeti (₺)	Dağıtım Oranı	Endirekt Malzeme Maliyeti (₺)
Hammadde Hazırlama	108.100	0,266	28.801
Presleme	53.600	0,266	14.281
Kurutma	37.500	0,266	9.991
Piştirme	26.000	0,266	6.927
Toplam	225.200		60.000

#### 5.6.4.1.2. B Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti

B tuğla fabrikası için 2015 yılında endirekt malzeme maliyeti 100.000 TL olarak gerçekleşmiştir. Endirekt malzeme maliyetinin maliyet yerlerine dağıtımını bakım maliyetleri ile orantılı olarak yapılmaktadır. Yapılan dağıtım işlemi ve sonucu aşağıda verilmiştir:

$$\text{Endirekt Malzeme Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{100.000}{280.885} = 0,356$$

**Tablo 5.15. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti**

Maliyet yeri	Bakım Onarım Maliyeti (₺)	Dağıtım Oranı	Endirekt Malzeme Maliyeti (₺)
Hammadde Hazırlama	121.285	0,356	43.180
Presleme	53.600	0,356	19.083
Kurutma	72.500	0,356	25.811
Piştirme	33.500	0,356	11.927
Toplam	280.885		100.000

#### 5.6.4.1.3. C Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti

C tuğla fabrikasında 2015 yılında endirekt malzeme maliyeti 205.000 TL olarak gerçekleşmiştir. Endirekt malzeme maliyetinin gider merkezlerine dağıtımını bakım maliyetleri ile orantılı olarak yapılmaktadır. Yapılan dağıtım işleme ve sonucu aşağıda verilmiştir:

$$\text{Endirekt Malzeme Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{205.000}{443.168} = 0,463$$

**Tablo 5.16. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti**

Maliyet yeri	Bakım Onarım Maliyeti (₺)	Dağıtım Oranı	Endirekt Malzeme Maliyeti (₺)
Hammadde Hazırlama	195.568	0,463	90.466
Presleme	79.600	0,463	36.821
Kurutma	132.500	0,463	61.292
Piştirme	35.500	0,463	16.422
<b>Toplam</b>	<b>443.168</b>		<b>205.000</b>

**5.6.4.2. Endirekt İşçilik Maliyeti**

Tuğla fabrikalarının üretim sürecinde farklı özelliklerde ve sayılarda endirekt işçilikler ortaya çıkmaktadır. Tuğla üretimde ortaya çıkan endirekt işçilik sayıları ve maliyetleri Tablo 5.17 ve 5.18’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.17. Kümelenme Öncesi Endirekt İşçilik Sayıları**

	A Fabrikası	B Fabrikası	C Fabrikası
Meydan Çavuşu	1	2	2
Bakım Onarım İşçisi	3	3	3
Bekçi		1	1
Depocu			1
Çıtacı			1
<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

**Tablo 5.18. Kümelenme Öncesi Endirekt İşçilik Maliyeti**

	Brüt Ücret (₺)	İşveren SGK Payı (₺)	Toplam Maliyet (₺)
A Tuğla Fabrikası	76.100	7.964	84.064
B Tuğla Fabrikası	133.200	12.358	145.558
C Tuğla Fabrikası	173.350	15.671	189.021

Tablo 5.17 ve 5.18’de 2015 yılı için endirekt işçi olarak A fabrikasında 4 işçi, B fabrikasında 6 işçi, C fabrikasında 8 işçi çalışmaktadır. İşçilik maliyetleri olarak A tuğla Fabrikasında 84.064 TL, B tuğla fabrikasında 145.558 TL, C tuğla fabrikasında 189.021 TL olarak gerçekleşmiştir. Endirekt işçilik maliyetlerinin fabrikalarda maliyet yerlerine dağıtımları da şu şekilde gerçekleşmektedir;

**5.6.4.2.1. A Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti**

A tuğla fabrikasındaki endirekt işçilik çeşitleri ve maliyetleri Tablo 5.19’da gösterilmiştir.

**Tablo 5.19. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti**

	<b>Brüt Ücret (₺)</b>	<b>İşveren SGK Payı (₺)</b>	<b>Toplam Maliyet (₺)</b>
Meydan Çavuşu	18.500	1.880	20.380
Bakım Onarım	57.600	6.084	63.684
<b>Toplam</b>	<b>76.100</b>	<b>7.964</b>	<b>84.064</b>

A Tuğla fabrikasındaki endirekt işçilik maliyeti Tablo 5.19’da görüldüğü gibidir. Endirekt işçilik maliyetlerinin maliyet yerlerine dağıtımında fabrika yetkilileri ile yapılan görüşme sonucu; Meydan çavuşu maliyeti maliyet yerlerine eşit, bakım onarım işçilik maliyeti, bakım onarım saati ile orantılı dağıtılmıştır:

$$\text{Meydan Çavuşu Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{20.380}{4} = 5.095$$

Bakım onarım saatleri, bakım işçilerinin günlük çalışma saatleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. A tuğla fabrikasında maliyet yerleri için oluşan bakım onarım saatleri Tablo 5.20’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.20 Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Saatleri**

<b>Maliyet yeri</b>	<b>Yıllık Bakım Saati</b>
Hammadde Hazırlama	4.290
Presleme	1.716
Kurutma	429
<b>Toplam</b>	<b>6.435</b>

$$\text{Bakım Onarım İşçilik Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{63.684 \text{ ₺}}{6.435 \text{ BS}} = 9,90 \text{ ₺/BS}$$

$$\begin{aligned} \text{Hammadde Hazırlama} &= 4.290 \times 9,90 = 42.456 \text{ ₺} \\ \text{Presleme} &= 1.716 \times 9,90 = 16.982 \text{ ₺} \\ \text{Kurutma} &= 429 \times 9,90 = 4.246 \text{ ₺} \end{aligned}$$

Dağıtım sonrası endirekt işçilik maliyetinin maliyet yerlerindeki dağıtımını Tablo 5.21’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.21. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Dağıtım Sonrası Endirekt İşçilik Maliyeti**

	Hammadde Hazırlama (₺)	Presleme (₺)	Kurutma (₺)	Pişirme (₺)	Toplam Maliyet (₺)
Meydan Çavuşu	5.095	5.095	5.095	5.095	20.380
Bakım Onarım	42.456	16.982	4.246		63.684
<b>Toplam</b>	<b>47.551</b>	<b>22.077</b>	<b>9.341</b>	<b>5.095</b>	<b>84.064</b>

#### 5.6.4.2.2. B Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti

B tuğla fabrikasındaki endirekt işçilik çeşitleri ve maliyetleri Tablo 5.22’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.22. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti**

	Brüt Ücret (₺)	İşveren SGK Payı (₺)	Toplam Maliyeti (₺)
Meydan Çavuşu	52.800	4.468	57.268
Bakım Onarım	63.000	6.183	69.183
Bekçi	17.400	1.707	19.107
<b>Toplam</b>	<b>133.200</b>	<b>12.357</b>	<b>145.558</b>

B Tuğla fabrikasındaki endirekt işçilik maliyetlerinin tutarları Tablo 5.22’de görüldüğü gibidir. Endirekt işçiliklerin maliyet yerlerine dağıtımı için fabrika yetkilileri ile yapılan görüşme sonucu; meydan çavuşu maliyeti maliyet yerlerine eşit, bakım onarım işçilik maliyeti, bakım onarım saati ile orantılı, bekçi maliyeti maliyet yerlerine eşit oranda dağıtılmıştır:

$$\text{Meydan Çavuşu Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{57.268}{4} = 14.317$$

$$\text{Bekçi Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{19.107}{4} = 4.777$$

Bakım onarım saatleri, bakım işçilerinin günlük çalışma saatleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. B tuğla fabrikasının bakım onarım saatleri Tablo 5.23’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.23 Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Saatleri**

Maliyet yeri	Yıllık Bakım Saati
Hammadde	4.455
Pres	1.980
Kurutma	990
<b>Toplam</b>	<b>7.425</b>

$$\text{Bakım Onarım İşçilik Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{69.183}{7.425} = 9,32 \text{ ₺/BS}$$

Hammadde Hazırlama	=	4.455 X	9,32 =	41.510 ₺
Presleme	=	1.980 X	9,32 =	18.449 ₺
Kurutma	=	990 X	9,32 =	9.224 ₺

Dağıtım sonrası endirekt işçilik maliyetinin maliyet yerlerindeki dağıtımını Tablo 5.24'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.24. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Dağıtım Sonrası Endirekt İşçilik Maliyeti**

	Hammadde Hazırlama (₺)	Presleme (₺)	Kurutma (₺)	Pişirme (₺)	Toplam Maliyet (₺)
Meydan Çavuşu	14.317	14.317	14.317	14.317	<b>57.268</b>
Bakım Onarım	41.510	18.449	9.224		<b>69.183</b>
Bekçi	4.777	4.777	4.777	4.777	<b>19.107</b>
<b>Toplam</b>	<b>60.604</b>	<b>37.543</b>	<b>28.318</b>	<b>19.094</b>	<b>145.558</b>

#### 5.6.4.2.3. C Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti

C tuğla fabrikasındaki endirekt işçilik çeşitleri ve tutarları Tablo 5.25'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.25. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti**

	Brüt Ücret (₺)	İşveren SGK Payı (₺)	Toplam Maliyet (₺)
Meydan Çavuşu	64.800	4.512	69.312
Bakım Onarım	64.800	6.084	70.884
Bekçi	15.000	1.740	16.740
Depocu	15.000	1.740	16.740
Çıtacı	13.750	1.595	15.345
<b>Toplam</b>	<b>173.350</b>	<b>15.671</b>	<b>189.021</b>

C Tuğla fabrikasındaki endirekt işçilik maliyetinin tutarları tablo 5.25'de görüldüğü gibidir. Endirekt işçilik maliyetlerinin maliyet yerlerine dağıtımını fabrika yetkilileri ile yapılan görüşme sonucu; Meydan çavuşu maliyeti maliyet yerlerine eşit, Bakım onarım işçilik maliyeti, bakım onarım saati ile orantılı, bekçi maliyeti maliyet yerlerine eşit, depocu maliyeti, maliyet yerlerine eşit, çıtacı maliyeti kurutma maliyet yerine doğrudan dağıtılmıştır.

$$\text{Meydan Çavuşu Maliyet Dağıtım} = \frac{69.312}{4} = 17.328$$

$$\text{Bekçi Maliyet Dağıtım} = \frac{16.740}{4} = 4.185$$

$$\text{Depocu Maliyet Dağıtım} = \frac{16.740}{4} = 4.185$$

C tuğla fabrikasının bakım onarım saatleri Tablo 5.26'da gösterilmiştir.

**Tablo 5.26 Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Saatleri**

Maliyet yeri	Yıllık Bakım Saati
Hammadde	4.950
Pres	1.980
Kurutma	495
Toplam	7.425

$$\text{Bakım Onarım İşçilik Maliyet Dağıtım Oranı} = \frac{70.884}{7.425} = 9,55 \text{ ₺/BS}$$

$$\begin{aligned} \text{Hammadde Hazırlama} &= 4.950 \times 9,55 = 47.256 \text{ ₺} \\ \text{Presleme} &= 1.980 \times 9,55 = 18.902 \text{ ₺} \\ \text{Kurutma} &= 495 \times 9,55 = 4.726 \text{ ₺} \end{aligned}$$

Dağıtım sonrası endirekt işçilik maliyetinin gider merkezlerindeki dağıtım sonucu Tablo 5.27'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.27. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Dağıtım Sonrası Endirekt İşçilik Maliyeti**

	Hammadde Hazırlama (₺)	Presleme (₺)	Kurutma (₺)	Pişirme (₺)	Toplam Maliyeti (₺)
<b>Meydan Çavuşu</b>	17.328	17.328	17.328	17.328	<b>69.312</b>
<b>Bakım Onarım</b>	47.256	18.902	4.726		<b>70.884</b>
<b>Bekçi</b>	4.185	4.185	4.185	4.185	<b>16.740</b>
<b>Depocu</b>	4.185	4.185	4.185	4.185	<b>16.740</b>
<b>Çıtaçı</b>			15.345		<b>15.345</b>
<b>Toplam</b>	<b>72.954</b>	<b>44.600</b>	<b>45.769</b>	<b>25.698</b>	<b>189.021</b>

#### 5.6.4.3. Enerji (Elektrik) Maliyeti

Tuğla fabrikalarında enerji (elektrik) maliyeti önemli bir paya sahiptir. Tuğla fabrikalarının elektrik maliyeti, üretimde kullanılan makinaların elektrik motorlarının Kwh'larına, fabrikaların aylık ve yıllık çalışma sürelerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Fabrikaların enerji (elektrik) maliyetleri elektrik sayaçlarına elektrik dağıtım kurumu tarafından yazılarak fatura edilen belgelere dayanılarak tespit

edilmektedir. 2015 yılı için fabrikaların aylık enerji (elektrik) maliyetleri Tablo 5.28’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.28. Tuğla Fabrikalarının Elektrik Maliyeti**

	<b>A Fabrikası</b>	<b>B Fabrikası</b>	<b>C Fabrikası</b>
<b>Ocak</b>	28.183	12.560	29.404
<b>Şubat</b>	22.302	13.630	37.863
<b>Mart</b>	23.874	29.792	44.886
<b>Nisan</b>	24.824	41.519	48.136
<b>Mayıs</b>	25.204	39.115	54.755
<b>Haziran</b>	29.449	42.884	41.102
<b>Temmuz</b>	27.935	40.086	39.530
<b>Ağustos</b>	25.364	34.307	36.779
<b>Eylül</b>	30.221	40.129	47.156
<b>Ekim</b>	23.428	35.787	40.461
<b>Kasım</b>	25.106	36.190	34.065
<b>Aralık</b>	25.421	35.313	41.820
<b>Toplam</b>	<b>311.311</b>	<b>401.312</b>	<b>495.957</b>

Tablo 5.28’de görüldüğü gibi kapasite arttıkça elektrik maliyetleri artış göstermiştir. Tuğla fabrikalarının yıllık elektrik maliyeti, günlük 40.000 adet tuğla olan A fabrikasında 311.311 TL, 80.000 adet tuğla olan B fabrikasında 401.312 TL, 100.000 adet tuğla olan C fabrikasında 495.957 TL olarak gerçekleşmiştir.

Tuğla fabrikalarındaki maliyet yerlerindeki elektrik maliyeti, maliyet yerlerindeki makinaların kwh’ları, günlük ve aylık çalışma saatleri dikkate alınarak bulunmaktadır. Tuğla fabrikalarındaki elektrik maliyetini maliyet yeri ve makine bazında bulmak için her fabrikanın yetkilileri ve elektrik teknisyeni ile görüşülerek üretimde kullanılan makine çeşitleri ve adetleri, her bir makinin elektrik motorunun harcadığı kwh’lar ve günlük çalışma süreleri tespit edilmiştir. Makinaların Kwh’ları, günlük ve aylık çalış süreleri kullanılarak fabrikalardaki maliyet yeri ve makine bazında tüketilen elektrik maliyeti tespit edilmiştir. Kümelenme ile hammadde hazırlama aşamasındaki bazı makinaların üretim hattından kalkacak olması elektrik maliyetinin makine bazında bulunmasını gerekli kılmıştır.

Tuğla fabrikalarındaki maliyet yerlerinin ve makinaların kwh miktarları hesaplanırken B ve C tuğla fabrikaları ayda 30 gün, A tuğla fabrikası için günlük 26 gün çalışmaktadır. Üretim hattındaki makinaların hepsi günde aynı saat çalışmamaktadır. Fabrika yöneticileriyle görüşülerek üretimde kullanılan makinaların günlük çalışma

süreleri de tespit edilmiştir. Elektrik maliyeti maliyet yeri ve makine bazında tespit edildiği için maliyet yerlerine doğrudan dağıtımı yapılmıştır.

#### 5.6.4.3.1. A Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti

A tuğla fabrikası için elektrik maliyetinin maliyet yeri ve makine bazında tutarlarını bulmak için fabrika yetkilileri ile görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucu elde edilen bilgiler doğrultusunda maliyet yerlerindeki makinaların çeşitleri, kwh'ları ve çalışma süreleri Tablo 5.28'de gösterilmiştir.





Tablo 5.29. A Tuğla Fabrikasındaki Makinaların Kwh'ları

	Birim Kwh	Günlük Çalışma (Saat)	Aylık Çalışma (Gün)	Aylık Kwh
<b>Hammadde Hazırlama</b>				
Beşiger	6	7,5	26	1.170
Konveyör Bant	3	7,5	26	585
Tezek kırıcı	20	7,5	26	3.900
Konveyör Bant	3	7,5	26	585
Taş ayıklayıcı	20	7,5	26	3.900
Konveyör Bant	3	7,5	26	585
Vals	90	7,5	26	17.550
Konveyör Bant	3	7,5	26	585
Karıştırıcı	30	7,5	26	5.850
Konveyör Bant	3	7,5	26	585
Beşiger	4	7,5	26	780
Konveyör Bant	3	7,5	26	585
Vals	90	7,5	26	17.550
Konveyör Bant	3	7,5	26	585
Vals	90	7,5	26	17.550
Konveyör Bant	3	7,5	26	585
Yıldız Karıştırıcı	37	7,5	26	7.215
<b>Presleme</b>				
Vakum Pres	215	7,5	26	41.925
Vakum Pompası	18,5	7,5	26	3.608
Bant	3	7,5	26	585
Kesici	4	7,5	26	780
<b>Kurutma</b>				
Motorlu İtici	5,5	6	26	858
Fan	37	24	30	26.640
<b>Pişirme</b>				
Kömür Kırıcı	18,5	6	26	2.886
Bant	3	6	26	468
Otomatik Soba	18	24	30	12.960
Kapı Fanı	8	3	30	720
Bant	6	4	26	624
<b>TOPLAM</b>				<b>172.199</b>

Tablo 5.29'da görüldüğü üzere A tuğla fabrikasının maliyet yerlerinde bulunan makinalar, çalışma süreleri dikkate alınarak toplam kwh'lar bulunmuştur. A Tuğla Fabrikasının 172.199 Kwh elektrik harcadığı bulunmuştur.

Elektrik maliyetinin maliyet yerleri ve makinalar bazında dağıtımını için gerekli olan veriler tespit edildikten sonra maliyet dağıtımını şöyle elde edilmiştir:

Maliyet Dağıtım Oranı = Yıllık Elektrik Maliyeti / Toplam Kwh

Maliyet Dağıtım Oranı = 311.311 / 172.199

Maliyet Dağıtım Oranı = 1,80786

Dağıtım oranları kullanılarak A Tuğla Fabrikasında maliyet yerleri ve makinalar bazında oluşan elektrik maliyeti Tablo 5.30'da gösterilmiştir.



Tablo 5.30. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti

	Aylık Kwh	Dağıtım Oranı	Elektrik Maliyeti (₺)
<b>Hammadde Hazırlama</b>			
Beşiger	1.170	1,80786	2.115
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058
Tezek kırıcı	3.900	1,80786	7.051
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058
Taş ayıklayıcı	3.900	1,80786	7.051
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058
Vals	17.550	1,80786	31.728
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058
Karıştırıcı	5.850	1,80786	10.576
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058
Beşiger	780	1,80786	1.410
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058
Vals	17.550	1,80786	31.728
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058
Vals	17.550	1,80786	31.728
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058
Yıldız Karıştırıcı	7.215	1,80786	13.044
<b>Toplam</b>			<b>144.891</b>
<b>Presleme</b>			
Vakum Pres	41.925	1,80786	75.795
Vakum Pompası	3.608	1,80786	6.522
Bant	585	1,80786	1.058
Kesici	780	1,80786	1.410
<b>Toplam</b>			<b>84.785</b>
<b>Kurutma</b>			
Motorlu İtici	858	1,80786	1.551
Fan	26.640	1,80786	48.161
<b>Toplam</b>			<b>49.712</b>
<b>Pişirme</b>			
Kömür Kırıcı	2.886	1,80786	5.217
Bant	468	1,80786	846
Otomatik Soba	12.960	1,80786	23.430
Kapı Fanı	720	1,80786	1.302
Bant	624	1,80786	1.128
<b>Toplam</b>			<b>31.923</b>
<b>Genel Toplam</b>			<b>311.311</b>

Tablo 5.30'da görüldüğü üzere yükleme oranları kullanılarak A tuğla fabrikasının maliyet yerleri ve makine bazında ortaya çıkan elektrik maliyetleri bulunmuştur. Dağıtım

sonucu 2015 yılı 311.311 TL'lik elektrik maliyetinin 144. 891 TL'si hammadde hazırlama maliyet yerinde, 84.785 TL'si Presleme maliyet yerinde, 49.712 TL'si kurutma maliyet yerinde, 31.923 TL'si pişirme maliyet yerinde tüketilmiştir. Elektrik maliyetinin makine bazında bulunması sayesinde kümelenme ile hammadde hazırlama maliyet yerinden kaldırılacak makinaların elektrik maliyetini ne kadar düşüreceği bulunabilecektir.

#### 5.6.4.3.2. B Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti

B Tuğla Fabrikası için elektrik maliyetinin maliyet yeri ve makine bazında tutarlarını bulmak için fabrika yetkilileri ile görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucu elde edilen bilgiler doğrultusunda maliyet yerlerindeki makinaların çeşitleri, kwh'ları ve çalışma süreleri Tablo 5.31'de gösterilmiştir.

Tablo 5.31 B Tuğla Fabrikasındaki Makinalarının Kwh'ları

	KWH	Günlük Çalışma (Saat)	Aylık Çalışma (Gün)	Aylık Kwh
<b>Hammadde Hazırlama</b>				
Beşiger	8	7,5	30	1.800
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Tezek kırıcı	45	7,5	30	10.125
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Taş ayıklayıcı	45	7,5	30	10.125
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Vals	125	7,5	30	28.125
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Karıştırıcı	75	7,5	30	16.875
Konveyör Bant	3	7,5	30	675
Beşiger	8	7,5	30	1.800
Konveyör Bant	3	7,5	30	675
Vals	125	7,5	30	28.125
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Yıldız Karıştırıcı	50	7,5	30	11.250
<b>Presleme</b>			30	0
Vakum Pres	250	7,5	30	56.250
Kesici	6	7,5	30	1.238
Bant	4	7,5	30	900
<b>Kurutma</b>			30	0
Fan	65	24	30	46.800
<b>Pişirme</b>			30	
Kırıcı	30	6	30	5.400
Bant	2	6	30	360
Teleferik	10	6	30	1.800
Soba	20	24	30	14.400
Kapı Fanı	10	6	30	1.800
Bant	8	6	30	1.440
<b>TOPLAM</b>				<b>242.213</b>

Tablo 5.31’de görüldüğü üzere B Tuğla Fabrikasının maliyet yerlerinde bulunan makinalar, çalışma süreleri dikkate alınarak toplam kwh bulunmuştur. B Tuğla Fabrikasının 242.213 Kwh elektrik harcadığı bulunmuştur.

Elektrik maliyetinin maliyet yerleri ve makinalar bazında dağıtımını için gerekli olan veriler tespit edildikten sonra maliyet dağıtımını şöyle elde edilmiştir;

Maliyet Dağıtım Oranı =Yıllık Elektrik Maliyeti / Kwh

Maliyet Dağıtım Oranı =401.312 ₺ / 242.213 Kwh

Maliyet Dağıtım Oranı =1,65686 ₺/ Kwhh

Dağıtım oranları kullanılarak B Tuğla Fabrikasında maliyet yerleri ve makinalar bazında oluşan elektrik maliyeti Tablo 5.32’de gösterilmiştir.

Tablo 5.32. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti

	Aylık Kwh	Yükleme Oranı	Elektrik Maliyeti (₺)
<b>Hammadde Hazırlama</b>			
Beşiger	1.800	1,65686	2.982
Konveyör Bant	450	1,65686	746
Tezek kırıcı	10.125	1,65686	16.776
Konveyör Bant	450	1,65686	746
Taş ayıklayıcı	10.125	1,65686	16.776
Konveyör Bant	450	1,65686	746
Vals	28.125	1,65686	46.599
Konveyör Bant	450	1,65686	746
Karıştırıcı	16.875	1,65686	27.959
Konveyör Bant	675	1,65686	1.118
Beşiger	1.800	1,65686	2.982
Konveyör Bant	675	1,65686	1.118
Vals	28.125	1,65686	46.599
Konveyör Bant	450	1,65686	746
Yıldız Karıştırıcı	11.250	1,65686	18.640
<b>Toplam</b>			<b>185.278</b>
<b>Presleme</b>			
Vakum Pres	56.250	1,65686	93.198
Kesici	1.350	1,65686	2.050
Bant	900	1,65686	1.492
<b>Toplam</b>			<b>96.740</b>
<b>Kurutma</b>			
Fan	46.800	1,65686	77.541
<b>Toplam</b>			<b>77.541</b>
<b>Pişirme</b>			
Kırıcı	5.400	1,65685	8.947
Bant	360	1,65685	596
Teleferik	1.800	1,65685	2.982
Soba	14.400	1,65685	23.859
Kapı Fanı	1.800	1,65685	2.982
Bant	1.440	1,65685	2.386
<b>Toplam</b>			<b>41.753</b>
<b>Genel Toplam</b>			<b>401.312</b>

Tablo 5.32’de görüldüğü üzere yükleme oranları kullanılarak B Tuğla Fabrikasının maliyet yerleri ve makine bazında ortaya çıkan elektrik maliyetleri bulunmuştur. Dağıtım sonucu 2015 yılı 401.312 TL’lik elektrik maliyetinin 185. 278 TL’si hammadde hazırlama maliyet yerinde, 96.740 TL’si presleme maliyet yerinde, 77.541 TL’si kurutma maliyet yerinde, 41.753 TL’si pişirme maliyet yerinde tüketilmiştir.

#### 5.6.4.3.3. C Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti

C Tuğla Fabrikası, elektrik maliyetinin tespiti için fabrikadaki maliyet yerlerini iki ayrı saatte takip etmektedir. Maliyet yerlerindeki makinaların yaptığı işler ve kwh’ ları farklı olduğu için harcanan elektrik maliyetleri de farklı olmaktadır. 2015 yılında C fabrikasının elektrik maliyetleri Tablo 5.33’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.33. C Fabrikası Yıllık Enerji (Elektrik) Maliyeti**

	Şekillendirme (₺)	Kurutma (₺)	Toplam (₺)
<b>Ocak</b>	11.426	17.978	29.404
<b>Şubat</b>	13.483	24.380	37.863
<b>Mart</b>	18.326	26.560	44.886
<b>Nisan</b>	28.666	19.470	48.136
<b>Mayıs</b>	20.182	34.573	54.755
<b>Haziran</b>	17.752	23.350	41.102
<b>Temmuz</b>	16.137	23.393	39.530
<b>Ağustos</b>	20.208	16.571	36.779
<b>Eylül</b>	16.706	30.450	47.156
<b>Ekim</b>	19.227	21.234	40.461
<b>Kasım</b>	19.551	14.514	34.065
<b>Aralık</b>	17.443	24.377	41.820
<b>Toplam</b>	<b>219.107</b>	<b>276.850</b>	<b>495.957</b>

Tablo 5.33’de görüldüğü üzere şekillendirme saatine bağlı makinelerde 219.107 TL, Kurutma saatine bağlı makinelerde 276.850 TL elektrik maliyeti oluşmuştur. Kümelenme ile üretim hattından kalkacak makinalar kurutma saatine bağlı bulunmaktadır.

C Tuğla Fabrikası için elektrik maliyetinin maliyet yeri ve makine bazında tutarlarını bulmak için fabrika yetkilileri ile görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucu elde edilen bilgiler doğrultusunda maliyet yerlerindeki makinaların çeşitleri, kwh’ları ve çalışma süreleri Tablo 5.34’de ve 5.35’de gösterilmiştir.



Tablo 5.34. C Tuğla Fabrikasındaki Kurutma Saatine Bağlı Makinaların Kwh'ları

	Kwh	Günlük Çalışma (Saat)	Aylık Çalışma (Gün)	Aylık Kwh
<b>Hammadde Hazırlama</b>				
Beşiger	8	7,5	30	1.800
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Tezek kırıcı	45	7,5	30	10.125
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Taş ayıklayıcı	45	7,5	30	10.125
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Vals	80	7,5	30	18.000
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Karıştırıcı	50	7,5	30	11.250
Konveyör Bant	9	7,5	30	2.025
Fan	80	24	30	57.600
<b>Toplam</b>				<b>112.725</b>

Tablo 5.35. C Tuğla Fabrikasında Şekillendirme Saatine Bağlı Makinaların Kwh'ları

	Kwh	Günlük Çalışma (saat)	Aylık çalışma (Gün)	Aylık Kwh
<b>Hammadde Hazırlama</b>				
Beşiger	8	7,5	30	1.800
Konveyör Bant	3	7,5	30	675
Vals	100	7,5	30	22.500
Konveyör Bant	2	7,5	30	450
Vals	150	7,5	30	33.750
Konveyör Bant	4	7,5	30	900
Yıldız Karıştırıcı	30	7,5	30	6.750
<b>Presleme</b>				
Vakum Pres	275	7,5	30	61.875
Kesici	2	7,5	30	450
Bant	5	7,5	30	1.125
Beşiger	2	7,5	30	450
Bant	5	7,5	30	1.125
Vakum Pres	60	7,5	30	13.500
Kesici	2	7,5	30	450
<b>Kurutma</b>				
Motorlu İtici	9	5	30	1.350
<b>Pişirme</b>				
Silo Vibrasyon	2	7,5	30	450
Bant	2	7,5	30	450
Kırıcı	30	7,5	30	6.750
Bant	2	7,5	30	450
Teleferik	10	7,5	30	2.250
Otomatik Soba	20	24	30	14.400
Kapı Fanı	10	5	30	1.500
Bant	8	7,5	30	1.800
<b>TOPLAM</b>				<b>175.200</b>

Tablo 5.34 ve 5.35’de görüldüğü üzere C Tuğla Fabrikasının kurutma saatine bağlı maliyet yerlerinde bulunan makinaların, çalışma süreleri dikkate alınarak hesaplama yapıldığında 112.725 kwh olduğu tespit edilmiştir. Şekillendirme saatine bağlı maliyet yerlerinde bulunan makinaların, çalışma süreleri dikkate alınarak hesaplama yapıldığında 175.200 kwh olduğu tespit edilmiştir.

C Tuğla Fabrikasında kurutma saatine bağlı makinalar 112.725 Kwh elektrik tüketirken gerçekleşen elektrik maliyeti 276.850 TL, şekillendirme saatine bağlı makinalar 175.200 Kwh elektrik tüketirken gerçekleşen elektrik maliyeti 219.107 TL’dir. Daha az kwh tüketirken daha fazla elektrik maliyetinin ortaya çıkması, üretim hattında kullanılan makinaların elektrik motorlarının yaptığı işlere bağlı olarak zorlanmasıyla ilişkilidir. Hammadde hazırlama üretim merkezinin ilk kısmındaki makinalar toprağın taşlı ve tane büyüklüğünün fazla olması nedeni ile çalışırken daha fazla zorlanmaktadır. Elektrik motoru ne kadar fazla zorlanırsa çekilen akımda o oranda artış göstermektedir. Hammadde hazırlamanın ilk makinaları daha fazla akım çektiği için daha az kwh harcasalar bile çekilen akım nedeni ile daha fazla elektrik maliyeti ortaya çıkmıştır. Kümelene ile tuğla fabrikalarından hammadde hazırlama maliyet yerindeki fazla elektrik maliyetine yol açan makinalar üretim sürecinden kaldırılacak bu kısımdaki üretim ortak yapılacaktır.

Elektrik maliyetinin maliyet yerleri ve makinalar bazında dağıtımını için gerekli olan veriler tespit edildikten sonra maliyet dağıtımını şöyle elde edilmiştir;

Maliyet Dağıtım Oranı =Yıllık Elektrik Maliyeti / Toplam Kwh

Kurutma Saati İçin Maliyet Dağıtım Oranı = 276.850 ₺ / 112.725 Kwh

Kurutma Saati İçin Maliyet Dağıtım Oranı = 2,4559 ₺ / Kwh

Şekillendirme Saati İçin Maliyet Dağıtım Oranı =219.107 ₺ /175.200 Kwh

Şekillendirme Saati İçin Maliyet Dağıtım Oranı =1,2506 ₺ /Kwh

Yükleme oranları kullanılarak C Tuğla Fabrikasında maliyet yerleri ve makinalar bazında oluşan elektrik maliyeti Tablo 5.36’da gösterilmiştir.

Tablo 5.36. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti

	Aylık Kwh	Yükleme Oranı	Toplam Maliyet (₺)
<b>Hammadde Hazırlama</b>			
Beşiger	1.800	2,45596	4.421
Konveyör Bant	450	2,45596	1.105
Tezek kırıcı	10.125	2,45596	24.867
Konveyör Bant	450	2,45596	1.105
Taş ayıklayıcı	10.125	2,45596	24.867
Konveyör Bant	450	2,45596	1.105
Vals	18.000	2,45596	44.208
Konveyör Bant	450	2,45596	1.105
Karıştırıcı	11.250	2,45596	27.630
Konveyör Bant	2.025	2,45596	4.973
Beşiger	1.800	1,25061	2.251
Konveyör Bant	675	1,25061	844
Vals	22.500	1,25061	28.139
Konveyör Bant	450	1,25061	563
Vals	33.750	1,25061	42.208
Konveyör Bant	900	1,25061	1.126
Yıldız Karıştırıcı	6.750	1,25061	8.442
<b>Toplam</b>			<b>218.958</b>
<b>Presleme</b>			
Vakum Pres	61.875	1,25061	77.381
Kesici	450	1,25061	563
Bant	1.125	1,25061	1.407
Beşiger	450	1,25061	563
Bant	1.125	1,25061	1.407
Vakum Pres	13.500	1,25061	16.883
Kesici	450	1,25061	563
<b>Toplam</b>			<b>98.767</b>
<b>Kurutma</b>			
Motorlu İtici	1.350	1,25061	1.688
Fan	57.600	2,45598	141.464
<b>Toplam</b>			<b>143.152</b>
<b>Pişirme</b>			
Silo Vibrasyon	450	1,25061	563
Bant	450	1,25061	563
Kırıcı	6.750	1,25061	8.442
Bant	450	1,25061	563
Teleferik	2.250	1,25061	2.814
Otomatik Soba	14.400	1,25061	18.009
Kapı Fanı	1.500	1,25061	1.876
Bant	1.800	1,25061	2.251
<b>Toplam</b>			<b>35.080</b>
<b>Genel Toplam</b>			<b>495.457</b>

Tablo 5.36’da görüldüğü üzere yükleme oranları kullanılarak C tuğla fabrikasının maliyet yerleri ve makine bazında ortaya çıkan elektrik maliyetleri bulunmuştur. Dağıtım sonucu 2015 yılı 495.457 TL’lik elektrik maliyetinin 185. 278 TL’si hammadde hazırlama maliyet yerinde, 96.740 TL’si presleme maliyet yerinde, 77.541 TL’si kurutma maliyet yerinde, 41.753 TL’si pişirme maliyet yerinde tüketilmiştir. Tablo 5.36’da dikkat çeken bir hususta, kurutma saatine bağlı makinaların fazla akım çekmesi nedeniyle yükleme oranının şekillendirme saatine bağlı makinalara uygulanandan daha yüksek olmasıdır. Hammadde hazırlama maliyet yerinin makinalarının bir kısmı kurutma saatine bağlı bir kısmı şekillendirme saatine bağlıdır. Kümelenme ile yüksek yükleme oranına sahip makinalar üretim hattından kaldırılarak üretim maliyetlerine olumlu yönde etki edecektir.

#### **5.6.4.4. Bakım Onarım Maliyetleri**

Tuğla fabrikalarında kullanılan makinalar farklı zaman diliminde bakım ve onarımları yapılmaktadır. Makinaların bakım ve onarımları, bir kısmı arıza verdiği bir kısmı da arıza vermeden değişim ya da işlem zamanı geldiğinde yapılmaktadır. Her fabrikanın yöneticileri ve bakım yetkilileri ile görüşülerek makinaların bakım zamanları, değişim veya işlem miktarları, muhasebe departman yetkilileri ile görüşülerek de bakım maliyetleri hakkında bilgiler elde edilmiştir. Bakım onarım maliyeti maliyet yeri ve makine bazında tespit edildiği için maliyet yerlerine doğrudan dağıtımı yapılmıştır.

##### **5.6.4.4.1. A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti**

A tuğla fabrikasının 2015 yılı için bakım onarım maliyetleri maliyet yerleri ve makinalar seviyesinde tespit edilmiştir. Hammadde hazırlama maliyet yeri için Tablo 5.37’de, presleme maliyet yeri için Tablo 5.38’de, kurutma maliyet yeri için Tablo 5.39’da, pişirme maliyet yeri için Tablo 5.40’da gösterilmiştir.

**Tablo 5.37. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti**

	Değişen Parçalar	Birim Maliyet (₺)	Değişim Miktarı	Değişme Süresi	Yıllık Maliyet (₺)
Beşiger	Beşiger Tekerı	50	20	1 yıl	1.000
	Beşiger Paleti	150	10	1 yıl	1.500
	Beşiger mili	100	10	1 yıl	1.000
Tezek kırıcı	Kırıcı Bıçağı	175	8	6 Ay	1.400
Taş ayıklayıcı	Taş ayıklayıcı topu	4.000	1	1 Yıl	4.000
	Kanal açma	500	2	1 yıl	1.000
Vals	Vals topu	8.000	2	1 Yıl	16.000
	Vals topu taşlama	20	100	1 Yıl	2.000
	Vals Bıçağı	10	120	1 Yıl	1.200
Karıştırıcı	Çapa Helezonlar	6.000	2	6 Ay	12.000
	Karıştırıcı Gömleği	1.200	1	1 Ay	1.200
Beşiger	Beşiger Tekerı	50	20	5 yıl	1.000
	Beşiger Paleti	150	10	5 yıl	1.500
	Beşiger mili	100	10	5 yıl	1.000
Vals	Vals topu	8.000	2	1yıl	16.000
	Vals topu taşlama	20	100	1 Yıl	2.000
	Vals Bıçağı	10	120	1 Yıl	1.200
Vals	Vals topu	8.000	2	1yıl	16.000
	Vals topu taşlama	20	100	1 Yıl	2.000
	Vals Bıçağı	10	120	1 Yıl	1.200
Yıldız Karıştırıcı	Karıştırıcı Bıçağı	100	4	3 Ay	400
	Karıştırıcı Eleği	1.500	2	6 Ay	3.000
Konveyör Bant	Bant				5.500
Kepçe	Rutin Bakım				8.000
Yağ					2.000
Dışarıdan Sağlanan Bakım					5.000
<b>Toplam</b>					<b>108.100</b>

**Tablo 5.38. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti**

Şekillendirme	Değişen Parçalar	Birim Maliyeti (₺)	Değişim Miktarı	Değişme Süresi	Yıllık Maliyet (₺)
Pres	Kalıp	2.500	15	1 Yıl	37.500
	Pres kazması	500	7	6 Ay	7.000
	Pres Tarağı	400	2	6 Ay	1.600
	Pres Gömleği	1.500	4	6 Ay	12.000
	Helozon	2500	7	6 Ay	35.000
Kesici	Tel				1.500
Konveyör Bant	Bant				2.500
Yağ					2.000
Dışarıdan Sağlanan Bakım					5.000
<b>Toplam</b>					<b>104.100</b>

**Tablo 5.39. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Kurutma Bakım Onarım Maliyeti**

Kurutma	Değişen Parçalar	Yıllık Maliyet (₺)
Traktör	Tamir, yedek parça, lastik	12.500
Fan		5.000
Ranza		20.000
<b>Toplam</b>		<b>37.500</b>

**Tablo 5.40. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Pişirme Bakım Onarım Maliyeti**

Pişirme	Değişen Parçalar	Birim Maliyeti (₺)	Adet	Yıllık Maliye (₺)
Fırın	Sıva			10.000
Otomatik Soba	Rutin Bakım	500	12	6.000
Bant	Bant			1.000
Kırıcı	Kırıcı Çekici	1000	2	2.000
	Kırıcı Eleği	300	20	6.000
	Çekiç Bakımı			1.000
<b>Toplam</b>				<b>26.000</b>

Tablo 5.37, 5.38, 5.39 ve 5.40’da görüldüğü üzere bakım onarım maliyetleri maliyet yerleri ve makine düzeyinde değişen parçadan, değişim süresine kadar ayrı ayrı tespit edilmiştir. Bakım onarım maliyetleri makine düzeyine kadar bulmuş olmak bize üretim hattından çıkarılacak makinaların bakım onarım maliyetlerinde elde edilecek maliyet avantajının tespitinde yardımcı olacaktır. Tablolardan görüldüğü üzere en fazla bakım onarım maliyeti 108.100 TL ile hammadde hazırlama maliyet yeri ile 104.100 TL presleme maliyet yerinde gerçekleşmiştir.

#### 5.6.4.4.2. B Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Giderleri

B tuğla fabrikasının 2015 yılı için bakım onarım maliyetleri maliyet yerleri ve makinalar seviyesinde tespit edilmiştir. Hammadde hazırlama maliyet yeri için Tablo 5.41’de, Presleme maliyet yeri için Tablo 5.42’de, Kurutma maliyet yeri için Tablo 5.43’de, pişirme maliyet yeri için Tablo 5.45’de gösterilmiştir.

Tablo 5.41. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti

Makine	Değişen Parçalar	Birim Maliyeti (₺)	Değişim Miktarı	Değişme Süresi	Yıllık Maliyet (₺)
Beşiger	Beşiger Tekeri	60	40		2.400
	Beşiger Paleti	175	20		3.500
	Beşiger mili	100	20		2.000
Tezek kırıcı	Kırıcı Bıçağı	175	4	6 Ay	1.400
Taş ayıklayıcı	Taş ayıklayıcı topu	6000	1	2 Yıl	3.000
	Kanal açma	400	3		1.200
Vals	Vals topu	9000	2	18 Ay	12.000
	Vals topu taşlama	20	100		2.000
	Vals Bıçağı	10	150		1.500
Karıştırıcı	Çapa Helezonlar	4000	1	6 Ay	8.000
	Karıştırıcı Gömleği	1000	1	6 Ay	2.000
Beşiger	Beşiger Tekeri	60	30		1.800
	Beşiger Paleti	175	15		2.625
	Beşiger mili	100	15		1.500
Vals	Vals topu	9000	2	18 Ay	12.000
	Vals topu taşlama	20	100		2.000
	Vals Bıçağı	10	150		1.500
Yıldız Karıştırıcı	Karıştırıcı Bıçağı	120	1	4 Ay	360
	Karıştırıcı Eleği	2.000	1	6 Ay	4.000
Konveyör Bant	Bant	150	30		4.500
	Makara				2.000
Kepçe					10.000
Makine Yağı					10.000
Dışarıdan Sağlanan Bakım					30.000
<b>Toplam</b>					<b>121.285</b>

**Tablo 5.42. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Yıllık Maliyet (₺)
Pres	Kalıp	25.000
	Pres Kazması	1.500
	Pres Eleği	2.000
	Pres Gömleği	2.000
	Helezon	18.000
Kesici	Tel	2.000
	Sac	600
Makine Yağı		2.500
<b>Toplam</b>		<b>53.600</b>

**Tablo 5.43. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Kurutma Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Yıllık Maliyet (₺)
Traktör	Bakım onarım, Yedek parça	20.000
Ranza		52.500
<b>Toplam</b>		<b>72.500</b>

**Tablo 5.44. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Pişirme Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Yıllık Maliyet (₺)
Fırın	Sıva	20.000
Otomatik Soba	Rutin Bakım	3.000
Fan	Aspiratör kanadı	5.000
Bant	Bant	2.000
	Makara	1.000
Kırıcı	Kırıcı Çekici ve Eleği	2.500
<b>Toplam</b>		<b>33.500</b>

Tablo 5.41, 5.42, 5.43 ve 5.44'de görüldüğü üzere bakım maliyetleri maliyet yerleri ve makine düzeyinde değişen parçadan, değişim süresine kadar ayrı ayrı tespit edilmiştir. Tablodan görüldüğü üzere B tuğla fabrikası için en fazla bakım onarım maliyeti 121.285 TL hammadde hazırlama maliyet yeri ile 72.500 TL kurutma maliyet yerinde gerçekleşmiştir.

#### 5.6.4.4.3. C Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti

C tuğla fabrikasının 2015 yılı için bakım onarım maliyetleri maliyet yerleri ve makinalar seviyesinde tespit edilmiştir. Hammadde hazırlama maliyet yeri için Tablo 5.45'de, presleme maliyet yeri için Tablo 5.46'da, kurutma maliyet yeri için Tablo 5.47'de, pişirme maliyet yeri için Tablo 5.48'de gösterilmiştir.



Tablo 5.45. Kümelenme Öncesi C Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti

Makine	Değişen Parçalar	Birim Maliyeti (₺)	Değişim Miktarı	Değişme Süresi	Yıllık Maliyet (₺)
Beşiger	Beşiger Tekerı	60	40		2.400
	Beşiger Paleti	175	20		3.500
	Beşiger mili	100	20		2.000
Tezek kırıcı	Kırıcı Bıçağı	175	4	6 Ay	1.400
Taş ayıklayıcı	Taş ayıklayıcı topu	6000	1	2 Yıl	3.000
	Kanal açma	400	1		400
Vals	Vals topu	9000	2	18 Ay	12.000
	Vals topu taşlama	20	100		2.000
	Vals Bıçağı	10	150		1.500
Karıştırıcı	Çapa Helezonlar	6500	1	3 Ay	26.000
	Karıştırıcı Gömleği	1200	1	6 Ay	2.400
Beşiger	Beşiger Tekerı	60	30		1.800
	Beşiger Paleti	175	15		2.625
	Beşiger mili	100	15		1.500
Vals	Vals topu	9000	2	18 Ay	12.000
	Vals topu taşlama	20	100		2.000
	Vals Bıçağı	10	150		1.500
Vals	Vals topu	9000	2	18 Ay	12.000
	Vals topu taşlama	20	100		2.000
	Vals Bıçağı	10	150		1.500
Yıldız Karıştırıcı	Karıştırıcı Bıçağı	120	1	3 Ay	480
	Karıştırıcı Eleği	2.000	1	6 Ay	4.000
Konveyör Bant	Makara				2.000
	Bant	150	20		3.000
Makine Yağı					10.000
Kepçe					22.563
Dışardan Sağlanan Bakım					60.000
<b>Toplam</b>					<b>195.568</b>

**Tablo 5.46. Kümelenme Öncesi C Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Yıllık Maliyet (₺)
<b>Pres</b>	Kalıp	40.000
	Pres Kazması	3.000
	Pres Tarağı	4.000
	Pres Gömleği	4.000
	Helezon	18.000
<b>Kesici</b>	Tel	5.000
	Sac	600
<b>Dışarıdan Sağlanan Bakım</b>		5.000
<b>Toplam</b>		<b>79.600</b>

**Tablo 5.47. Kümelenme Öncesi C Fabrikası Kurutma Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Yıllık Maliyet (₺)
<b>Traktör</b>	Yedek parça, Bakım Onarım	80.000
<b>Ranza</b>	Demir, Çıta, Kaynak	52.500
<b>Toplam</b>		<b>132.500</b>

**Tablo 5.48. Kümelenme Öncesi C Fabrikası Pişirme Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Yıllık Maliyet (₺)
<b>Fırın</b>	Sıva	20.000
<b>Otomatik Soba</b>	Rutin bakım	5.000
<b>Fan</b>	Aspiratör kanadı	5.000
<b>Bant</b>	Bant	2.000
	Makara	1.000
<b>Kırıcı</b>	Kırıcı Çekici ve Eleği	2.500
<b>Toplam</b>		<b>35.500</b>

Tablo 5.45, 5.46, 5.47 ve 5.48’de görüldüğü üzere bakım maliyetleri maliyet yerleri ve makine düzeyinde değişen parçadan, değişim süresine kadar ayrı ayrı tespit edilmiştir. Tablodan görüldüğü üzere C fabrikası için en fazla bakım onarım maliyeti 195.568 TL hammadde hazırlama maliyet yeri ile 132.500 TL kurutma maliyet yerinde gerçekleşmiştir.

#### 5.6.4.5. Yakıt (Mazot) Maliyeti

Tuğla fabrikalarında hammadde hazırlamada toprağın stoklanması, harmanlanması, beşiger’e yüklenmesi için loder, preslemede sehpalara yerleştirilen tuğlaların kurutulması ve fırınlara taşınmasında traktör ile fırından bitmiş mamul olarak

çıkan tuğlaların paletlenmiş olanlarının mamul stoklarına taşınmasında ve kamyonlara yüklenmesinde forklift kullanılmaktadır. Bu araçların çalıştırılmasında yakıt olarak mazot kullanılmaktadır. Fabrikaların üretim kapasitelerine göre kullanılan loder, traktör ve forklift sayılar ve mazot maliyetleri farklılık göstermektedir. Mazot maliyeti araç türüne göre tespit edildiği için maliyet yerlerine doğrudan dağıtımı yapılmıştır.

#### 5.6.4.5.1. A Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti

A tuğla fabrikasının üretimde kullandığı loder, traktör ve forkliftle ilgili verileri Tablo 5.49’da gösterilmiştir.

**Tablo 5.49. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti**

Araç Türü	Miktar	Çalışma Saati	Maliyet(₺)
Loder	1	5	135.000
Traktör	4	7.5	93.000
Forklift	2	7.5	10.000

Tabloda görüldüğü üzere A tuğla fabrikası toprağın harmanlanması ve üretim hattına alınması için kullanılan loder için 135.000 TL, traktörler için 93.000 TL, forklift için 10.000 TL mazot maliyeti oluşmuştur.

#### 5.6.4.5.2. B Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti

B tuğla fabrikasının üretimde kullandığı loder, traktör ve forkliftle ilgili verileri Tablo 5.50’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.50. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti**

Araç Türü	Miktar	Çalışma Saati	Maliyet (₺)
Loder	1	5	140.000
Traktör	8	7.5	140.000
Forklift	2	7.5	15.000

Tabloda görüldüğü üzere C tuğla fabrikası toprağın harmanlanması ve üretim hattına alınması için kullanılan loder için 140.000 TL, traktörler için 140.000 TL, forklift için 15.000 TL mazot maliyeti oluşmuştur.

#### 5.6.4.5.3. C Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti

C tuğla fabrikasının üretimde kullandığı loder, traktör ve forkliftlerle ilgili verileri Tablo 5.51’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.51. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti**

Araç Türü	Miktar	Çalışma Saati	Maliyet (₺)
Loder	1	5	115.000
Traktör	8	7.5	125.000
Forklift	2	7.5	24.800

Tabloda görüldüğü üzere C tuğla fabrikası toprağın harmanlanması ve üretim hattına alınması için kullanılan loder için 115.000 TL, traktörler için 125.000 TL, forklift için 24.800 TL mazot maliyeti oluşmuştur.

C fabrikasının 100.000 adet tuğla üretim kapasitesine sahip olmasına rağmen loder için mazot maliyeti A ve B tuğla fabrikalarından daha az gerçekleşmiştir. Bunun sebebi C fabrikasının üretim hattını değiştirmiş olmasından kaynaklanmaktadır. C tuğla fabrikası ortak hammadde hazırlamada yapılacak tesisi kendi fabrikasında oluşturmuştur. Üretim öncesi toprağı işleyerek dinlendirilmesi, toprağın harmanlama süresini azaltmıştır. C fabrikasında daha az harmanla yapıldığı için mazot maliyeti diğer fabrikalara göre daha az gerçekleşmiştir.

#### **5.6.4.6. Kömür Maliyeti**

Tuğla üretiminin son aşaması olan fırında yarı mamul olan tuğlaların pişirilmesi için yakıt olarak kömür kullanılmaktadır. Tuğla üretiminde kullanılan kömür 2800 kcal'lik linyit kömürdür. Fabrikaların üretimde kullanmış olduğu kömür miktarı, üretim miktarına bağlı olarak değişmektedir. Kömür maliyeti maliyet yeri bazında tespit edildiği için doğrudan dağıtımı yapılmıştır.

Erbaa'da bulunan tuğla fabrikaları kümelenme yapılmamış olsa bile maliyet avantajı elde etmek için kömür alımında birlikte hareket ederek toplu kömür alımı yapmaktadırlar. Tuğla fabrikaları, yıllık kullanacakları kömür miktarlarını dikkate alarak toplu alım için kömür satışı yapan işletmelerden fiyat teklifi alırlar. Alınan fiyat teklifinde, fiyat ve vade bakımından en uygun teklifi veren işletme ile kömür alım sözleşmesi yapılarak kömür alımı gerçekleştirilir. Erbaa'daki tuğla fabrikaları 2015 yılı verilerine göre toplu alım nedeni ile %15 oranında miktar iskontosu elde etmişlerdir.

##### **5.6.4.6.1. A Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti**

A Tuğla Fabrikası günlük 40.000 adet tuğla üretmektedir. Kömür maliyeti üretilen tuğla miktarıyla orantılı olarak gerçekleşmektedir. A tuğla fabrikasının 2015 yılı için gerçekleşen kömür maliyeti Tablo 5.52'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.52. A Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti**

	<b>Kullanım Miktarı (Ton)</b>	<b>Maliyet (₺/Ton)</b>	<b>Toplam Maliyet (₺)</b>
Toplu Alım Olmazsa	3.160	135	427.529
Toplu Alım Olursa	3.160	115	363.400

Tablodan görüldüğü üzere A tuğla fabrikası 2015 yılında 3.160 ton kömür kullanmıştır. Kömürün ton maliyeti toplu alım nedeni ile 135 TL'den 115 TL'ye düşmüştür. Toplu alım nedeniyle yıllık kömür maliyeti 427.529 TL yerine 363.400 TL gerçekleşmiş ve 64.129 TL maliyet avantajı elde edilmiştir.

#### 5.6.4.6.2. B Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti

B tuğla fabrikası günlük 80.000 adet tuğla üretmektedir. Kömür maliyeti üretilen tuğla miktarıyla orantılı olarak gerçekleşmektedir. B tuğla fabrikasının 2015 yılı için gerçekleşen kömür maliyeti Tablo 5.53'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.53. B Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti**

	<b>Kullanım Miktarı (Ton)</b>	<b>Maliyet (₺/Ton)</b>	<b>Toplam Maliyet (₺)</b>
Toplu Alım Olmazsa	6.050	135	818.529
Toplu Alım olursa	6.050	115	695.750

Tablodan görüldüğü üzere B tuğla fabrikası 2015 yılında 6.050 ton kömür kullanmıştır. Toplu alım nedeni ile iskontolu alış yapılmış yıllık kömür maliyeti 818.529TL yerine 695.750 TL olarak gerçekleşmiş ve 122.779 TL maliyet avantajı elde etmiştir.

#### 5.6.4.6.3. C Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti

B tuğla fabrikası günlük 100.000 adet tuğla üretmektedir. Kömür maliyeti üretilen tuğla miktarıyla orantılı olarak gerçekleşmektedir. C tuğla fabrikasının 2015 yılı için gerçekleşen kömür maliyeti Tablo 5.54'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.54. C Tuğla Fabrikası Kömür Maliyeti**

	<b>Kullanım Miktarı (Ton)</b>	<b>Maliyet (₺/Ton)</b>	<b>Toplam Maliyet (₺)</b>
Toplu Alım Olmazsa	7.150	135	967.353
Toplu Alım olursa	7.150	115	822.250

Tablodan görüldüğü üzere C tuğla fabrikası 2015 yılında 7.150 ton kömür kullanmıştır. Toplum alım nedeni ile iskotolu alış yapılmış yıllık kömür maliyeti 967.353 TL yerine 822.250 TL olarak gerçekleşmiş ve 145.103 TL maliyet avantajı elde etmiştir.

#### **5.6.5. Kümelenme Öncesi Üretim Maliyetleri**

Tuğla fabrikalarında kümelenme öncesi 2015 yılı için oluşan Direkt ilk madde ve malzeme Maliyeti, Direkt işçilik Maliyeti ve Genel Üretim Maliyeti fabrika ve üretim merkezi bazında tespit edilmiştir.

##### **5.6.5.1. A Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri**

A tuğla fabrikası için yukarıdaki bölümlerde direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, direkt işçilik maliyeti ve genel üretim maliyeti bulunmuştur. A tuğla fabrikası için maliyet yerlerinde gerçekleşen üretim maliyetleri Tablo 5.55’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.55. Kümelenme Öncesi A Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri**

<b>Hammadde Hazırlama Maliyet Yeri</b>		
Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti		125.340
Direkt İşçilik Maliyeti		63.280
Genel Üretim Maliyeti		464.343
a. Endirekt Malzeme	28.801	
b. Endirekt İşçilik	47.551	
c. Enerji (Elektrik)	144.891	
d. Bakım Onarım	108.100	
e. Yakıt (Mazot)	135.000	
<b>Hammadde Hazırlama Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>652.963</b>
<b>Presleme Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		242.560
Genel Üretim Maliyeti		225.242
a. Endirekt Malzeme	14.281	
b. Endirekt İşçilik	22.077	
c. Enerji (Elektrik)	84.784	
d. Bakım Onarım	104.100	
<b>Presleme Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>467.802</b>
<b>Kurutma Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		144.560
Genel Üretim Maliyeti		199.545
a. Endirekt Malzeme	9.991	
b. Endirekt İşçilik	9.341	
c. Enerji (Elektrik)	49.713	
d. Bakım Onarım	37.500	
e. Yakıt (Mazot)	93.000	
<b>Kurutma Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>344.105</b>
<b>Pişirme Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		466.260
Genel Üretim Maliyeti		454.945
a. Endirekt Malzeme	6.927	
b. Endirekt İşçilik	5.095	
c. Enerji (Elektrik)	31.923	
d. Bakım Onarım	26.000	
e. Yakıt (Mazot)	10.000	
f Kömür	375.000	
<b>Pişirme Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>921.205</b>
<b>Toplam Üretim Maliyeti</b>		<b>2.386.075*</b>

Tablo 5.55’de görüldüğü üzere A tuğla fabrikasının 2015 yılı verilerine göre 2.386.075 TL’lik üretim maliyeti gerçekleşmiştir. Üretim maliyetlerinin maliyet yerleri

\* 2015 ortalama dolar kuru 1\$= 2,72 ₺ / \$ (<http://www.bumko.gov.tr/TR,150/doviz-kurlari.html>)

A Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti = 2.386.075 ₺ / 2,72 ₺ / \$

A Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti = 877.222,43 \$

açısından değerlendirildiğinde 921.205 TL pişirme maliyet yerinde, en fazla maliyet pişirme maliyet yerinde 652.963 TL hammadde hazırlama merkezinde, 467.802 TL presleme maliyet yerinde, 344.105 TL kurutma maliyet yerinde oluşmuştur. En fazla maliyet pişirme maliyet yerinde oluşmuştur. Kümelenme yapılarak maliyet avantajı sağlanacak olan hammadde hazırlama maliyet yeri üretim maliyeti açısından en fazla olan ikinci üretim merkezidir. Kümelenme ile buradaki maliyetlerin değişimi incelenecektir.

#### **5.6.5.2. B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri**

B tuğla fabrikası için yukarıdaki bölümlerde direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, direkt işçilik maliyeti ve genel üretim maliyeti bulunmuştur. B tuğla fabrikası için maliyet yerlerinde gerçekleşen üretim maliyetleri Tablo 5.56'da gösterilmiştir.



**Tablo 5.56. Kümelenme Öncesi B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri**

<b>Hammadde Hazırlama Maliyet Yeri</b>		
Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti		254.191
Direkt İşçilik Maliyeti		113.663
Genel Üretim Maliyeti		550.347
a. Endirekt Malzeme	43.180	
b. Endirekt İşçilik	60.604	
c. Enerji (Elektrik)	185.278	
d. Bakım Onarım	121.285	
e. Yakıt (Mazot)	140.000	
<b>Hammadde Hazırlama Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>918.201</b>
<b>Presleme Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		300.168
Genel Üretim Maliyeti		206.966
a. Endirekt Malzeme	19.083	
b. Endirekt İşçilik	37.543	
c. Enerji (Elektrik)	96.740	
d. Bakım Onarım	53.600	
<b>Presleme Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>507.134</b>
<b>Kurutma Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		289.556
Genel Üretim Maliyeti		344.170
a. Endirekt Malzeme	25.811	
b. Endirekt İşçilik	28.318	
c. Enerji (Elektrik)	77.541	
d. Bakım Onarım	72.500	
e. Yakıt (Mazot)	140.000	
<b>Kurutma Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>633.726</b>
<b>Pişirme Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		1.204.632
Genel Üretim Maliyeti		817.024
a. Endirekt Malzeme	11.927	
b. Endirekt İşçilik	19.094	
c. Elektrik	41.753	
d. Bakım Onarım	33.500	
e. Yakıt (Mazot)	15.000	
f. Kömür	695.750	
<b>Pişirme Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>2.021.656</b>
<b>Toplam Üretim Maliyeti</b>		<b>4.080.716*</b>

Tablo 5.56'de görüldüğü üzere B tuğla fabrikasının 2015 yılı verilerine göre 4.080.716 TL'lik üretim maliyeti gerçekleşmiştir. Üretim maliyetlerinin maliyet yerleri açısından değerlendirildiğinde 2.021.656 TL pişirme maliyet yerinde, en fazla maliyet pişirme maliyet yerinde 918.201 TL hammadde hazırlama merkezinde, 507.134 TL presleme maliyet yerinde, 633.726 TL kurutma maliyet yerinde oluşmuştur. En fazla

\* B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti = 4.080.716 ₺ / 2,72 ₺ / \$  
B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti = 1.500.262,87 \$

maliyet pişirme maliyet yerinde oluşmuştur. Üretim maliyetinin yaklaşık %50'si pişirme aşamasında oluşmuştur. Kümelenme yapılarak maliyet avantajı sağlanacak olan hammadde hazırlama maliyet yeri üretim maliyeti açısından en fazla olan ikinci üretim merkezidir. Kümelenme ile buradaki maliyetlerin değişimi incelenecektir.

#### ***5.6.5.3. C Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri***

C tuğla fabrikası için yukarıdaki bölümlerde direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, direkt işçilik maliyeti ve genel üretim maliyeti bulunmuştur. C tuğla fabrikası için maliyet yerlerinde gerçekleşen üretim maliyetleri Tablo 5.57'de gösterilmiştir.



**Tablo 5.57. Kümelenme Öncesi C Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri**

<b>Hammadde Hazırlama Maliyet Yeri</b>		
Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti		317.709
Direkt İşçilik Maliyeti		117.546
Genel Üretim Maliyeti		692.946
a. Endirekt Malzeme	90.466	
b. Endirekt İşçilik	72.954	
c. Enerji (Elektrik)	218.958	
d. Bakım Onarım	195.568	
e. Yakıt (Mazot)	115.000	
<b>Hammadde Hazırlama Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>1.128.201</b>
<b>Presleme Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		450.252
Genel Üretim Maliyeti		259.787
a. Endirekt Malzeme	36.820	
b. Endirekt İşçilik	44.600	
c. Enerji (Elektrik)	98.767	
d. Bakım Onarım	79.600	
<b>Presleme Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>710.039</b>
<b>Kurutma Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		351.428
Genel Üretim Maliyeti		507.714
a. Endirekt Malzeme	61.292	
b. Endirekt İşçilik	45.769	
c. Enerji (Elektrik)	143.153	
d. Bakım Onarım	132.500	
e. Yakıt (Mazot)	125.000	
<b>Kurutma Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>859.142</b>
<b>Pişirme Maliyet Yeri</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		1.099.901
Genel Üretim Maliyeti		959.750
a. Endirekt Malzeme	16.422	
b. Endirekt İşçilik	25.698	
c. Enerji (Elektrik)	35.080	
d. Bakım Onarım	35.500	
e. Yakıt (Mazot)	24.800	
f. Kömür	822.250	
<b>Pişirme Maliyet Yeri Üretim Maliyeti</b>		<b>2.059.651</b>
<b>Toplam Üretim Maliyeti</b>		<b>4.757.033*</b>

Tablo 5.55’de görüldüğü üzere C tuğla fabrikasının 2015 yılı verilerine göre 4.757.033 TL’lik üretim maliyeti gerçekleşmiştir. Üretim maliyetlerinin maliyet yerleri açısından değerlendirildiğinde 2.059.651 TL pişirme maliyet yerinde, 1.128.201 TL

\* C Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti = 4.757.033 ₺ / 2,72 ₺ / \$  
C Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti = 1.748.909,20 \$

hammadde hazırlama merkezinde, 859.142TL kurutma maliyet yerinde, 710.039 TL presleme maliyet yerinde oluşmuştur. En fazla maliyet pişirme maliyet yerinde oluşmuştur. Üretim maliyetinin yaklaşık %44'ü pişirme aşamasında oluşmuştur. Kümelenme yapılarak maliyet avantajı sağlanacak olan hammadde hazırlama maliyet yeri üretim maliyeti açısından en fazla olan ikinci üretim merkezidir. Kümelenme ile buradaki maliyetlerin değişimi incelenecektir.

### 5.6.6. Üretim Miktarları

Tuğla üretiminin son aşaması olan pişirme aşamasında fırında yarı mamul haldeki tuğlalar piştikten sonra mamul haline gelir. Pişirme aşamasından sonra tuğlanın üretimi tamamlanmış olur. Fırında pişerek üretimi tamamlanmış olan mamuller fırından boşaltılarak stok alanına taşınırlar. Fırına yarı mamul olarak giren tuğlaların tamamı sağlam mamul olarak çıkmaz. Bir kısmı çatlama, yanma, kırılma gibi nedenlerle tam fire olurlar. Tam firelerin satış değeri yoktur. Dolgu malzemesi olarak kullanılırlar.

Tuğla fabrikalarında fırına giren tuğla sayıları ile sağlam mamul çıkan tuğla sayıları adet ve kilogram olarak tablolarda gösterilmiştir. Fırına giren tuğla miktarları pişmiş kilo ile çarpıldığında kg cinsinden pişirilen toprak miktarı bulunmaktadır. Tuğlalar piştiği zaman %13'lük kilo kaybetmektedir. Fırına giren tuğlaların kilo miktarına %13 eklenerek üretimde kullanılan toprak miktarı bulunmaktadır. Bulunan miktar tuğla fabrikalarının direkt ilk madde ve malzeme maliyetinin bulunmasında kullanılmıştır.

#### 5.6.6.1. A Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı

A Tuğla fabrikasının 2015 yılı için üretmiş olduğu tuğla çeşit, miktar, kg bilgileri Tablo 5.58' de gösterilmiştir.

**Tablo 5.58. A Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı**

Tuğla çeşitleri	Fırına Giren Adet	Sağlam çıkan Adet	Pişmiş Ağırlık	Fırına Giren (kg)	Sağlam Çıkan (Kg)	DİMM Miktarı (Kg)
13,5'luk Tuğla	11.224.490	11.000.000	2,70	30.306.122	29.700.000	34.245.918

Tablo 5.58'de A tuğla fabrikasının üretim miktarları gözükmektedir. Fırına **11.224.490** adet tuğla girmiş tam fire nedeni ile **11.000.000** tuğla sağlam çıkmıştır. **224.490** adet tuğla tam fire olarak fırından çıkmıştır. Tam fire tuğlaların satış değeri yoktur. Kilo cinsinden incelediğimizde **30.306.122** kg toprak pişirilmiş bunun **29.700.000** kg'lık kısmı sağlam çıkmıştır. Üretilen mamulün birim maliyetini bulurken sağlam çıkanlar üzerinden hesaplama yaparken kullanacağımız miktar **29.700.000** kg'dır.

Üretimde kullanılan direkt ilk madde ve malzeme miktarı da **34.245.918** kg olarak bulunmuştur. Bu tutar DİMM maliyetinin bulunmasında kullanılmıştır.

A tuğla fabrikasının üretim maliyetleri önceki bölümde, üretim miktarı da bu bölümde bulunmuştur. Elde edilen verileri kullanarak A tuğla fabrikası için 1 kg toprağı işleme maliyeti şöyledir;

$$\text{A Tuğla Fabrikası Pişmiş Toprak Maliyeti} = \frac{2.386.075 \text{ ₺}}{29.700.000 \text{ Kg}} = 0,080 \text{ ₺/Kg}$$

A tuğla fabrikası 1 kg toprağın mamul haline gelmesi için katlandığı maliyet kg başına 0,080 TL olarak gerçekleşmiştir.

#### 5.6.6.2. B Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı

B Tuğla fabrikasının 2015 yılı için üretmiş olduğu tuğla çeşit, miktar, kg bilgileri Tablo 5.59'da gösterilmiştir.

**Tablo 5.59. B Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı**

Tuğla çeşitleri	Fırına Giren (Adet)	Sağlam Çıkan (Adet)	Pişmiş Ağırlık	Fırına Giren (Kg)	Sağlam Çıkan (Kg)	DİMM Miktarı (Kg)
8,5'luk Tuğla	3.865.979	3.750.000	2,00	7.731.959	7.500.000	8.737.113
13,5'luk Tuğla	15.463.918	15.000.000	2,70	41.752.577	40.500.000	47.180.412
Yığma Tuğla	3.092.784	3.000.000	3,40	10.515.464	10.200.000	11.882.474
Asmolen 25 Tuğla	32.990	32.000	8,50	280.412	272.000	316.866
Kare Baca Tuğla	92.784	90.000	5,00	463.918	450.000	524.227
Normal Baca Tuğla	75.258	73.000	4,50	338.660	328.500	382.686
Şönt Baca Tuğla	9.485	9.200	8,00	75.876	73.600	85.740
Kalorifer Baca Tuğla	24.227	23.500	9,00	218.041	211.500	246.387
<b>Toplam</b>	<b>22.657.423</b>	<b>21.977.700</b>		<b>61.376.907</b>	<b>59.535.600</b>	<b>69.355.905</b>

Tablo 5.59' da B tuğla fabrikasının üretim miktarları gözükmektedir. Fırına **22.657.423** adet tuğla girmiş kusurlu ürün nedeni ile **21.977.700** tuğla sağlam çıkmıştır. **679.723** adet tuğla tam fire olarak fırından çıkmıştır. Tam firelerin satış değeri yoktur. Kilo cinsinden incelediğimizde **61.376.907** kg toprak pişirilmiş bunun **59.535.600** kg'lık kısmı sağlam çıkmıştır. Üretilen mamulün birim maliyetini bulurken sağlam çıkanlar üzerinden hesaplama yaparken kullanacağımız miktar **59.535.600** kg'dır. Üretimde kullanılan direkt ilk madde ve malzeme miktarı da **69.355.905** kg olarak bulunmuştur. Bu tutar DİMM maliyetinin bulunmasında kullanılmıştır.

B tuğla fabrikasının üretim maliyetleri önceki bölümde, üretim miktarı da bu bölümde bulunmuştur. Elde edilen verileri kullanarak A tuğla fabrikası için 1 kg toprağı işleme maliyeti şöyledir;

$$\text{B Tuğla Fabrikası Pişmiş Toprak Maliyeti} = \frac{4.080.715 \text{ ₺}}{59.535.600 \text{ Kg}} = 0,069 \text{ ₺/Kg}$$

B tuğla fabrikası 1 kg toprağın mamul haline gelmesi için katlandığı maliyet kg başına 0,069 TL olarak gerçekleşmiştir.

### **5.6.6.3. C Tuğla Fabrikası Üretim Miktarı**

C Tuğla fabrikasının 2015 yılı için üretmiş olduğu tuğla çeşit, miktar, kg bilgileri Tablo 5.60'da gösterilmiştir.



**Tablo 5.60. C Fabrikasının Üretim Miktarları**

Tuğla çeşitleri	Fırına Giren (Adet)	Sağlam Çıkan (Adet)	Pişmiş Ağırlık	Fırına Giren (kg)	Sağlam Çıkan (kg)	DİMM Miktarı (Kg)
8,5'luk Tuğla	3.527.201	3.456.657	2,00	7.054.402	6.913.314	8.108.508
10'luk Tuğla	451.378	442.350	2,20	993.031	973.170	1.141.414
13,5'luk Tuğla	18.595.912	18.223.994	2,70	50.208.963	49.204.784	57.711.452
Tomson Tuğla	558.367	547.200	2,70	1.507.592	1.477.440	1.732.864
Normal Yığma Tuğla	1.055.408	1.034.300	3,50	3.693.929	3.620.050	4.245.895
Büyük Yığma Tuğla	1.554.296	1.523.210	4,00	6.217.184	6.092.840	7.146.188
Petekli Yığma Tuğla	317.551	311.200	4,00	1.270.204	1.244.800	1.460.005
Normal Baca Tuğla	206.684	202.550	5,00	1.033.418	1.012.750	1.187.837
Tekli Şönt Tuğla	73.418	71.950	5,50	403.801	395.725	464.139
Çiftli Şönt Tuğla	17.959	17.600	10,00	179.592	176.000	206.427
30 Kalorifer Tuğla	39.235	38.450	10,00	392.347	384.500	450.973
40 Kalorifer Tuğla	12.347	12.100	12,50	154.337	151.250	177.399
Asmolen 23 Tuğla	31.898	31.260	9,00	287.082	281.340	329.979
Asmolen 25 Tuğla	73.929	72.450	10,00	739.286	724.500	849.754
Asmolen 27,5 Tuğla	28.469	27.900	11,00	313.163	306.900	359.958
Asmolen 30 Tuğla	408	400	12,50	5.102	5.000	5.864
145*23,5 geçmeli Tuğla	13.265	13.000	6,50	86.224	84.500	99.109
190*23,5 geçmeli Tuğla	22.959	22.500	10,00	229.592	225.000	263.899
7'lik Harman Tuğla	301.071	295.050	2,30	692.464	678.615	795.936
5'lik Harman Tuğla	64.745	63.450	1,80	116.541	114.210	133.955
Pres Tuğla	68.520	67.150	1,25	85.651	83.938	98.449
Ahır Taban	15.510	15.200	3,00	46.531	45.600	53.483
B. Harpušta Tuğla	2.245	2.200	5,00	11.224	11.000	12.902
Oval Pres Tuğla	30.408	29.800	1,25	38.010	37.250	43.690
Tel Kesme Pres Tuğla	36.531	35.800	2,30	84.020	82.340	96.575
Bisküvi Tuğla	45.306	44.400	0,35	15.857	15.540	18.227
<b>Toplam</b>	<b>27.145.021</b>	<b>26.602.121</b>		<b>75.859.546</b>	<b>74.342.355</b>	<b>87.194.881</b>

Tablo 5.60'da C tuğla fabrikasının üretim miktarları görülmektedir. Fırına **27.145.021** adet tuğla girmiş **26.602.121** tuğla sağlam, **542.900** adet tuğla tam fire olarak çıkmıştır. Tam firelerin satış değeri yoktur. Kilo cinsinden incelediğimizde **75.859.546** kg toprak pişirilmiş bunun **74.342.355** kg'lık kısmı sağlam tuğla olarak fırından çıkmıştır.

Üretilen mamulün birim maliyetini bulurken sağlam çıkanlar üzerinden hesaplama yaparken kullanacağımız miktar **74.342.355 kg**'dır. Üretimde kullanılan direkt ilk madde ve malzeme miktarı da **87.194.881 kg** olarak bulunmuştur. Bu tutar DİMM maliyetinin bulunmasında kullanılmıştır.

C tuğla fabrikasının üretim maliyetleri önceki bölümde, üretim miktarı da bu bölümde bulunmuştur. Elde edilen verileri kullanarak C tuğla fabrikası için 1 kg toprağı işleme maliyeti şöyledir;

$$\text{C Tuğla Fabrikası Pişmiş Toprak Maliyeti} = \frac{4.757.033 \text{ ₺}}{74.342.355 \text{ Kg}} = 0,064 \text{ ₺/Kg}$$

C tuğla fabrikası 1 kg toprağın mamul haline gelmesi için katlandığı maliyet kg başına 0,064 TL olarak gerçekleşmiştir.

### 5.7. KÜMELENME İLE YAPILACAKLAR

Erbaa Toprak Sanayi yetkililerle yapılan görüşmelerde kümelenme ile tuğla fabrikalarının birlikte yapılabilecek faaliyetler şu şekilde tespit edilmiştir;

- Hammaddenin ortak tesiste hazırlanması
- Üretim atıklarının geri dönüşümü

Erbaa'da üretim yapan tuğla fabrikaları kümelenme ile ortak kullanacakları hammadde hazırlama tesisi kurulacaktır. Tuğla fabrikalarının üretimde kullanacağı toprak, tuğla fabrikalarının ortak kullanacağı tesiste işlenecektir. Kümelenme ile hammadde hazırlamanın ilk aşaması olan ön hazırlık kısmı birlikte kurulan tesiste yapılacağı için Erbaa'da bulunan 15 adet tuğla fabrikasının ayrı ayrı toprağı işlemek yerine tek tesiste işleyip üretime hazır hale getirilecektir. Toprak hazırlamanın birlikte yapılması tuğla fabrikalarının işçilik, elektrik, bakım-onarım, yakıt maliyetlerinin azalmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca üretimde kullanılacak olan hammadde, tuğla fabrikalarının kendi işletmelerinde elde ettiklerinden daha kaliteli olacaktır. Bunun iki nedeni vardır; birincisi kullanılacak olan makinalar daha yeni ve özelliğı arttırılmış olması nedeniyle hammadde mikronizeye kadar kırılacak ve içerisinde istenmeyen madde (taş, ot, dal gibi) daha iyi ayrıştırılmış olacaktır. İkincisi de hammadde üretimde kullanmadan önce işlenip dinlendirildiğı için daha iyi mayalanmış olmasıdır.



Kümelenme ile ortak hammadde hazırlamanın birlikte yapılması fabrikalara aşağıdaki faydaları sağlayacaktır;

- İşçilik maliyetleri azalacak,
- Endirekt malzeme maliyetleri azalacak,
- Elektrik maliyetleri azalacak,
- Bakım Onarım maliyetleri azalacak,
- Yakıt maliyetleri azalacak,
- Hammadde kalitesi artacak,
- Hammaddenin karışımı homojen olacak,
- Yabancı madde ayıklaması daha hassas olacak,
- Hammadde mikronizeye kadar kırılacak,
- Hammaddede pürüz kalkacak, yarı mamulde kalıp çıkışı yarma ve kesme olmayacak
- Kalıp aşınması hammadde kalitesine bağlı olarak azalacak
- Üretim kayıpları azalacak
- Çevre kirliliği azalacak,
- Atıkların geri dönüşümü yapılabilecek,
- Erbaa tuğlasının kalitesi artacak,
- Erbaa Tuğla Fabrikalarının maliyete bağlı rekabet avantajları artacak.

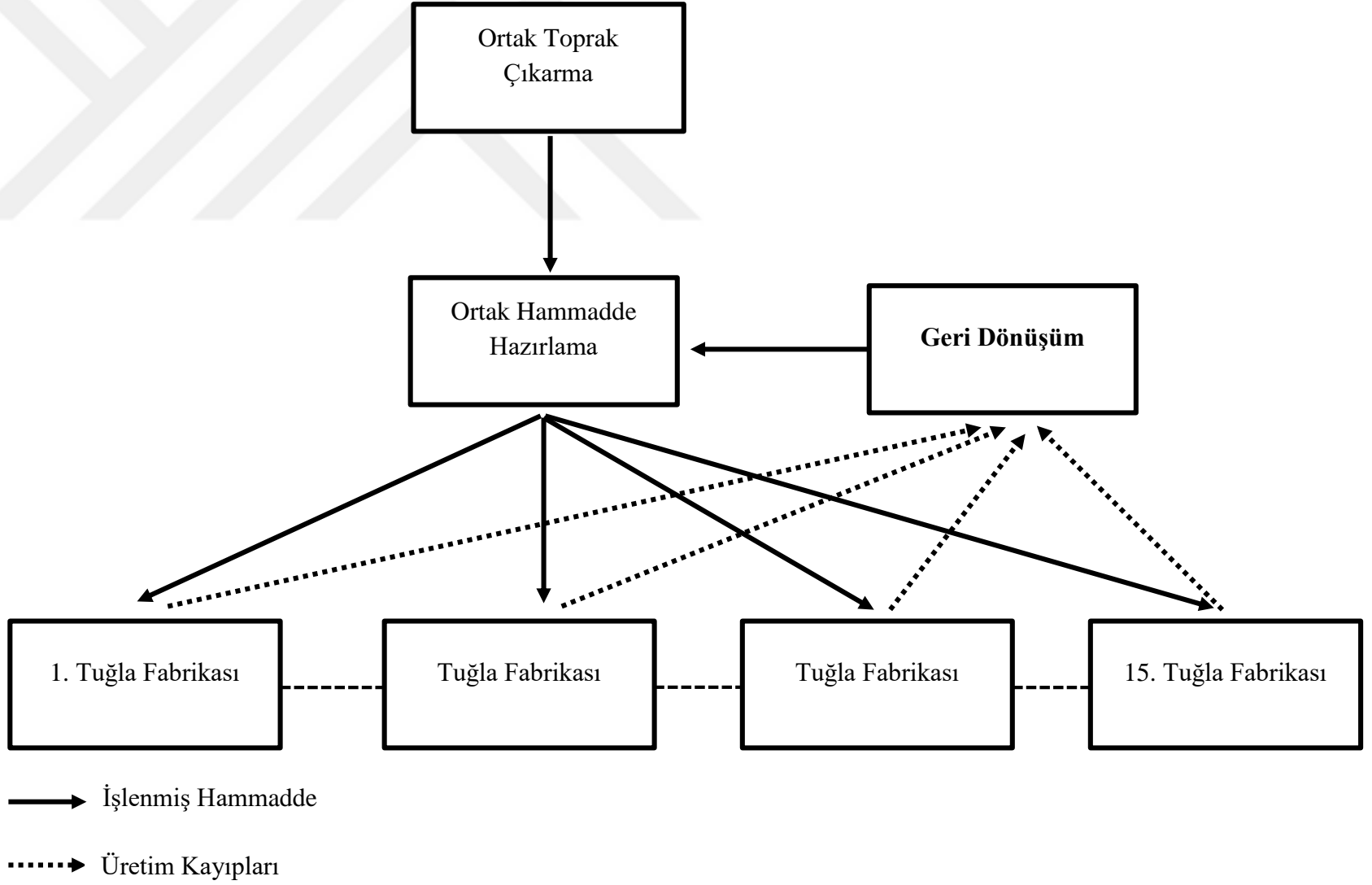
Fabrikaların üretim atıkları ortak kullanılacak tesise geri dönüşüm ünitesi eklenerek yapılabilir. Geri dönüşüm ünitesinde fabrikaların satış değeri olmayan üretim kayıpları ve diğer üretim atıklarının (kömür tozu, tuğla tozu) öğütülerek üretimde yeniden kullanılacaktır. Satış değeri olmayan atıkların yok edilmesi fabrikalar için sorun oluşturmaktadır. Üretim kayıpları dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Yeterli miktarda dolgu alanı bulunmadığı için üretim kayıpları çevreyi kirletmektedir. Atıkların üretim için toprağa karıştırılması toprağın kimyasını değiştirecektir. Atıkların geri dönüşümü toprağa karıştırılıp üretimde kullanılması teknik bir konu olduğu için araştırma dışı tutulmuştur.

Bu bölümde ortak kurulacak hammadde hazırlama tesisinin kurulum maliyeti ve tesisin hammadde hazırlama sürecinde oluşan üretim maliyetleri tespit edilecektir. Kümelenme sonrası direkt ilk madde ve malzeme maliyeti ortak tesisin üretim maliyetine göre oluşacaktır.

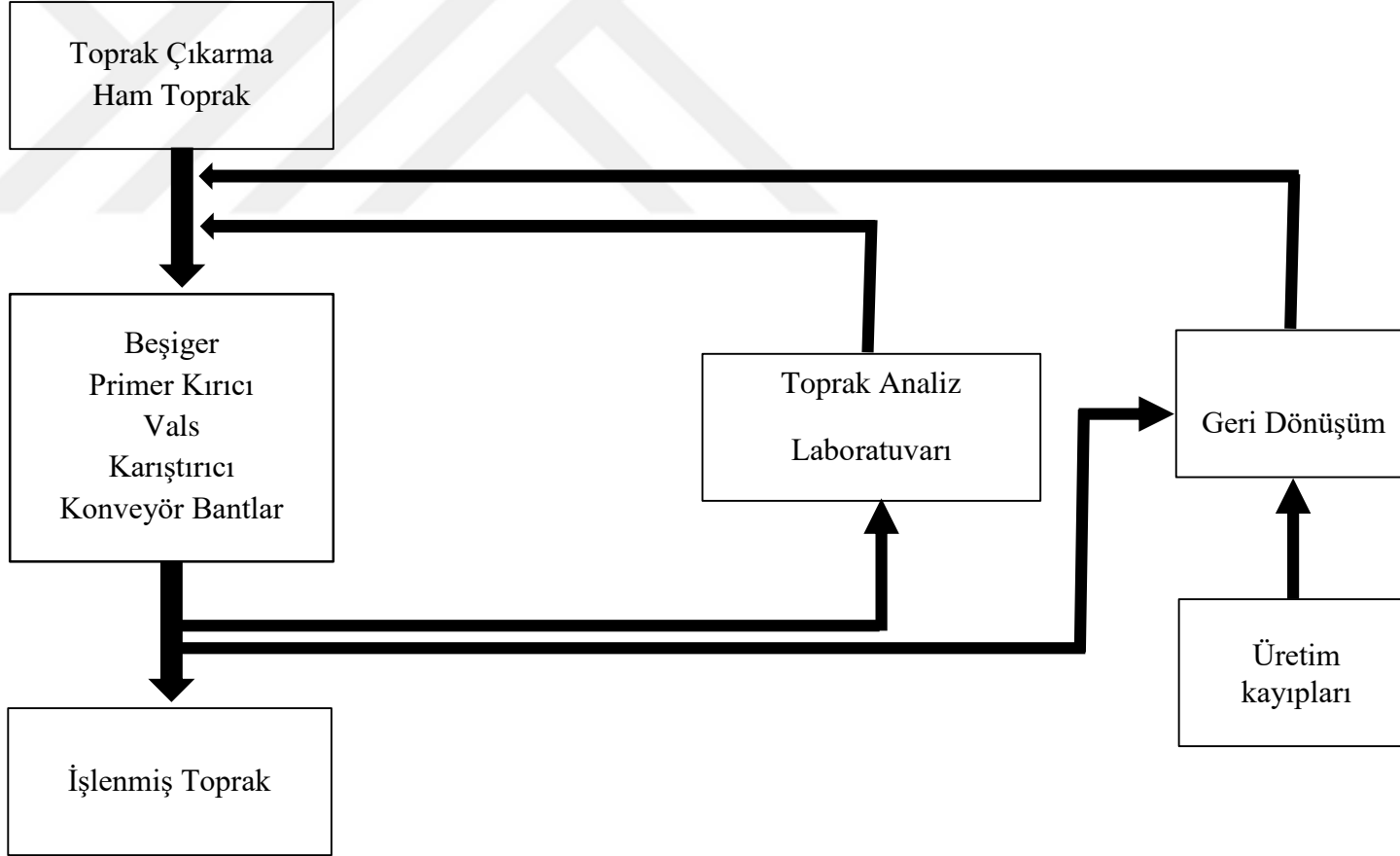
### 5.7.1. Kümelenme İle Oluşacak Üretim Süreci

Kümelenme ile tuğla fabrikalarının ortak kullanacakları hammadde işleme tesisi kurulacağı ifade edilmişti. Ayrıca ortak kullanılacak tesisin varlığı işletmelerin fabrika içi üretim süreçlerini de etkileyecektir. Kümelenme ile ortak kullanılacak tesiste ve fabrikalarda oluşacak üretim süreci Şekil 5.4., Şekil 5.5. ve Şekil 5.6.'da gösterilmiştir.

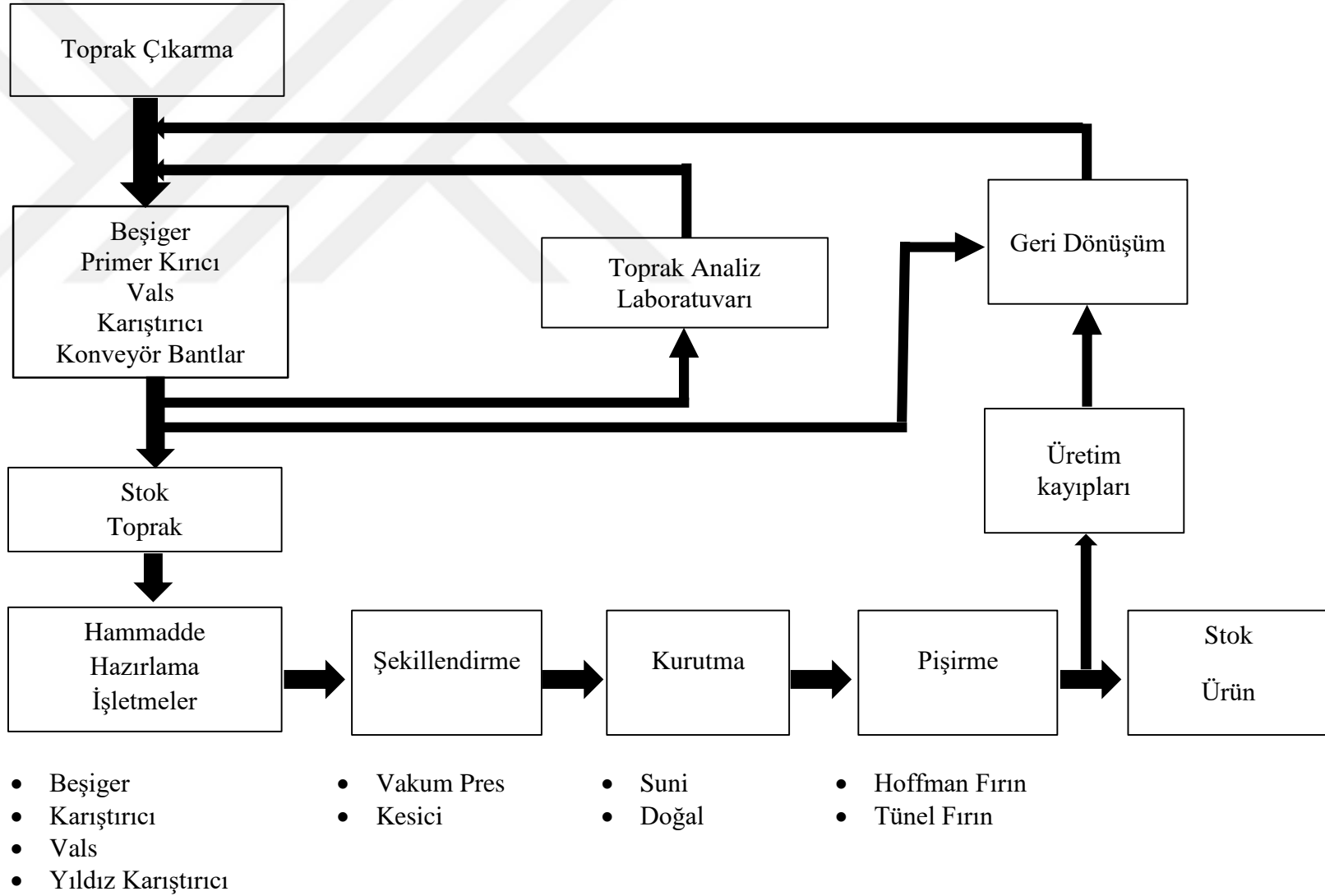




Şekil 5.4. Kümelenme Sonrası Hammadde ve Atık Akışı



Şekil 5.5. Ortak Kullanılacak Tesis İş Akışı



Şekil 5.6. Kümelenme Sonrası Üretim Akış Şeması

Şekil 5.4’de kümelenme sonrası hammadde akşını göstermektedir. Şekilde görüldüğü gibi toprağın çıkarılması kümelenme öncesi olduğu gibi ortak yapılmaktadır. Toprak çıkarıldıktan sonra ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisine getirilerek işlenecektir. Tuğla Fabrikaları üretim için ortak tesiste işlenmiş ve mayalanmış toprağı taşıyacaklardır. Ayrıca geri dönüşüm tesisi de sisteme dahil edilebilmektedir. Fabrikalardaki atıklar geri dönüşüm tesisine taşınarak üretimde yeniden kullanılabilirlerdir.

Şekil 5.5’de ortak kullanılacak tesisin üretim akışını göstermektedir. Şekilde görüldüğü gibi kümelenme ile ortak kullanılacak tesiste hammadde hazırlama, geri dönüşüm tesisi ile toprak analiz laboratuvarı oluşturulmuştur. Bütün fabrikaların kullanacakları hammaddenin işlenmesi toprak çıkarma alanında kurulacak olan yeni tesiste gerçekleşecektir. Tesise gelen toprak önce beşiger’e yüklenecek üretim sürecine başlanacaktır. Beşiger’ den sonra tek rotorlu primer kırıcıya gelecektir. Kırıcıda toprağın tezeleri ve toprağın içinde bulunan taşlar kırılacaktır. Kırıcıdan sonra vals’e gelecektir. Vals’te toprak ezilerek tane büyüklüğü 0,8 -1 milime getirilecektir. Valsten sonra karıştırıcıya gelerek homojen karışım ve su verme işlemi yapılacaktır. Karıştırma sonrası toprak mayalanma sürecine bırakılacaktır.

Ortak kullanılacak tesise geri dönüşüm ünitesi eklenebilmektedir. Üretim kayıpları ve atıklar tekrar üretim sürecinde kullanılabilirlerdir. Atıkların geri dönüşüm tesisinde öğütülüp hammaddeye karıştırılması toprağın kimyasında değişim oluşturacağı için sisteme ayrıca toprak analiz laboratuvarında eklenmelidir. Geri dönüşüm tesisinin kullanılması malzeme ve inşaat mühendisliği teknik bilgilerini gerektirdiği için araştırma dışı tutulmuştur.

Şekil 5.6’da kümelenme sonrası fabrikaların ortak kullanılacak tesisle birlikte üretim akışını göstermektedir. Ortak kullanılacak tesis sayesinde ön hazırlık kısmı tamamlanmış hammadde fabrikalara taşınmaktadır. Fabrikalar, toprağın ön hazırlık aşamasındaki makinalarını üretim hattından çıkaracaklardır. Hammaddenin hazırlanması için son hazırlama kısmındaki makinaları kullanacaklardır. Üretim sürecinde yaşanan bu değişim fabrikalara elektrik, bakım onarım, işçilik, yakıt giderlerinde avantaj sağlayacaktır. Ayrıca hammaddenin işlenerek mayalandırılmış olması hammaddenin kalitesini de artıracaktır. Hammadde kalitesinin artması fırın çıkışı üretim kayıplarının azalmasını ve mamulün kalitesinin yükselmesini sağlayacaktır.

### 5.7.2. Ortak Kullanılacak Tesisin Kurulum Maliyeti

Hammadde hazırlama için ortak kurulacak tesisinin 15 fabrikaya yetecek miktarda toprak işleyebilmesi gerekmektedir. Erbaa’da bulunan fabrikaların günlük kullandıkları toprak miktarı 3000 tondur. Kurulacak tesisin kapasitesi tuğla fabrikalarının kullanım miktarları dikkate alındığında saatte 400 ton toprak işleyebilecek kapasitede olması gerekmektedir. Hammadde hazırlama tesisinin makine verileri Çorum organize sanayide tuğla ve kiremit fabrikaları için makine imalatı yapan Karadayı Makine tarafından elde edilmiştir. Karadayı makine saatte 200 ton toprak işleme kapasitesine sahip iki hatlı tesis için makine çeşidi ve fiyat verileri Tablo 5.61’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.61. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Kurulum Maliyeti**

Makine Çeşidi	Adet	Kapasite (Ton /Saat)	Maliyet (₺)
Silo Tip Özel Beşiger	2	400	1.450.000*
Konveyör Bant 150’lik	8	400	
Tek Rotorlu Paletli Primer Kırıcı	2	400	
Özel Tip Ezici Vals	2	400	
Karıştırıcı	2	400	

Tablo 5.61’de görüldüğü üzere her hatta birer adet beşiger, Tek rotorlu paletli primer kırıcı, vals, karıştırıcı ve makineler arası toprak taşıyacak dört adet konveyör bant bulunacaktır. Her bir hattın kurulum maliyeti 725.000 TL olacaktır. Tesisin toplam kurulum maliyeti 1.450.000 TL olarak gerçekleşecektir. Bilim ve Sanayi bakanlığının kümelenme destek projeleri ile %50 destek sağlanabilmektedir. Proje yapılması durumunda ortak tesisin Erbaa tuğla fabrikalarına olan maliyeti 725.000 TL olarak gerçekleşecektir.

### 5.7.3. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti

Ortak kullanılacak olan hammadde hazırlama tesisinin direkt ilk madde ve malzemesi killi topraktır. Yıllık üretilecek toprak miktarı Erbaa’da üretim yapan 15 adet tuğla fabrikasının üretimine yetecek miktarda olacaktır. Erbaa’da üretim yapan tuğla fabrikalarının yıllık kullanacağı toprak miktarı 900.000 ton olacağı fabrika yetkilileri ile

\* 2016 Aralık ayı ortalama dolar kuru = 3 ₺ / \$ ( <http://www.bumko.gov.tr/TR,150/doviz-kurlari.html>)

Tesis kurulum maliyeti = 1.450.000 / 3.00 ₺ / \$

Tesis kurulum maliyeti = 483.333,33 \$

hesaplanmıştır. Tesisin kapasitesi ve çalışma süresi esas alınarak yıllık işleyeceği toprak miktarı Tablo 5.62’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.62. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinde İşlenecek Toprak Miktarı**

Üretim Miktarı (Saat/Ton)	Günlük Çalışma Süresi (Saat)	Aylık Çalışma Süresi (Gün)	Yılda Çalışılacak Ay	Yılda İşlenen Toprak (Ton)
400	10	30	8	960.000

Tablo 5.62’de görüldüğü üzere ortak tesis günde 10 saat ve ayda 30 gün çalışacak. Mevsim şartlarına bağlı olarak yılda 8 ay çalışabilmektedir. Fabrikanın yılda 8 ay çalışması sonucu 960.000 ton toprak işleyecektir. Erbaa’daki tuğla fabrikalarının yılda ihtiyacı olan toprak miktarı 900.000 Ton’dur.

Tesiste işlenecek toprak, Toprak Tevzi Kooperatifi tarafından ocaktan çıkarılmaktadır. Ortak tesisin direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, Toprak Tevzi Kooperatifine ödeyeceği tutardan oluşacaktır. Kümelenme öncesi toprağın tuğla fabrikalarına maliyeti kümelenme öncesi mevcut durum kısmında tespit edilmişti. 2015 yılı verilerine göre toprağın maliyeti ortalama 1,54 TL olarak bulunmuştu. Ortak tesisin direkt ilk madde ve malzeme maliyeti Tablo 5.63’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.63. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Toprak Miktarı (Ton)	Birim Maliyet (₺ / Ton)	Toplam Maliyeti (₺)
960.000	1,54	1.478.400

Tablo 5.63’de görüldüğü üzere ortak tesisin direkt ilk madde ve malzeme maliyeti 1.478.400 TL olarak gerçekleşecektir. Direkt ilk madde olan toprağın ocak alanından ortak tesise kadar taşınması gerekmektedir. Taşıma ile ilgili maliyetleri yakıt kısmında maliyetlere eklenmiştir.

#### 5.7.4. İşçilik Maliyeti

Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde çalıştırılacak direkt ve endirekt işçiler Tablo 5.64’de gösterilmiştir. Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisi tek maliyet yeri ve tek mamul üretildiği için hem direkt işçilik hemde endirekt işçilik maliyetleri birlikte gösterildiği için işçilik maliyeti olarak ifade edilmiştir. İşçilik maliyetleri hesaplanırken ortak kullanılacak tesisin günde 10 saat ve yılda 8 ay çalışacağı varsayımına göre hesaplama yapılmıştır. İşveren SGK payları hesaplanırken %5 ve



%6'lık indirimler dikkate alınmıştır. Ortak kullanılacak tesiste çalıştırılması planlanan işçi sayıları ve maliyetleri Tablo 5.64'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.64. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin İşçilik Maliyeti**

	Miktar	Brüt Ücret (₺)	Prim (₺)	İşveren Payı (₺)	Yıllık İşçilik Maliyeti (₺)	Yıllık İşveren Payı (₺)	Toplam Maliyet (₺)
Makinist	2	1.350	700	169	32.800	2.704	35.504
Temizlikçi	2	1.250	300	145	24.800	2.320	27.120
Bakım	2	1.350	700	169	32.800	2.704	35.504
Çavuş	1	1.500	1.000	189	20.000	1.512	21.512
Keççe Opera	2	1.350	700	169	32.800	2.704	35.504
Kamyon Şoförü	4	1.350	400	169	56.000	5.408	61.408
<b>Toplam</b>	<b>13</b>				<b>199.200</b>	<b>17.352</b>	<b>216.552</b>

Tablo 5.64'de görüldüğü üzere hammadde hazırlama tesisinde direkt ve indirekt olmak üzere toplam 13 tane işçi çalışacaktır. Toprağın ocaktan tesise taşıyacak kamyon şoförü ve toprağın kamyonlara doldurma işlerini yapacak işçilerle toprağın işlenmesinde çalıştırılacak işçiler ve bakım onarım işçileri de tesiste yer almaktadır. Ortak kullanılacak tesiste 216.552 TL işçilik maliyeti oluşacaktır.

### 5.7.5. Genel Üretim Maliyetleri

#### 5.7.5.1. Enerji (Elektrik) Maliyeti

Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde üretilen toprağın ton maliyetini bulmak için tesisteki makinelerin yıllık elektrik maliyetinin bulunması gerekmektedir. Makine teklifi veren Karadayı Makinenin vermiş olduğu bilgiler doğrultusunda hammadde hazırlama tesisinde kullanılacak makinelerin kwh'ları ve elektrik teknisyeni ile yapılan görüşme sonucu yıllık oluşması beklenen elektrik maliyeti Tablo 5.65'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.65. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Kwh Miktarı**

Makine Türü	Adet	Motor Gücü (Kwh)	Günlük Çalışma (Saat)	Aylık Çalışılan (Gün)	Yıllık Çalışılan Ay	Yıllık Tüketilecek Kwh
Beşiger	2	11	10	30	8	52.800
Bant	2	4	10	30	8	19.200
Primer Kırıcı	2	250	10	30	8	1.200.000
Bant	2	4	10	30	8	19.200
Vals	2	300	10	30	8	1.440.000
Bant	2	4	10	30	8	19.200
Karıştırıcı	2	75	10	30	8	360.000
<b>Toplam</b>						<b>3.110.400</b>

Tablo 5.65’de ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisindeki makinaların günde 10 saat, ayda 30 gün ve yılda 8 ay çalışarak tüketeceği kwh’ları bulunmuştur. Tesisteki makinalar yılda 3.110.400 Kwh elektrik tüketeceği hesaplanmıştır.

Elektrik maliyetinin tespiti için sadece kwh miktarları yeterli olmamaktadır. Bulunan kwh miktarı maksimum tüketimi göstermektedir. Makinaların elektrik maliyetinin tespitinde kwh’larla birlikte çektiği akım miktarına göre tüketilecek kwh’ların tespit edilmesi gerekmektedir. Elektrik teknisyeni ile yapılan görüşme sonucu yapılan işin zorluğuna göre makinelerin %80 akım çekeceği bilgisine ulaşılmıştır. Elektrik kwh fiyatı 2015 yılında 0,27 krş olarak gerçekleşmiştir. Bu verilere göre tesisin yıllık elektrik maliyeti Tabloda 5.66’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.66. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Yıllık Enerji (Elektrik) Maliyeti**

Makine Türü	Yıllık Tüketilecek Kwh	Çekilen Ampere Göre Kwh	Kwh Ücreti (₺)	Maliyet (₺)
Beşiger	52.800	42.240	0,27	11.405
Bant	19.200	15.360	0,27	4.147
Primer Kırıcı	1.200.000	960.000	0,27	259.200
Bant	19.200	15.360	0,27	4.147
Vals	1.440.000	1.152.000	0,27	311.040
Bant	19.200	15.360	0,27	4.147
Karıştırıcı	360.000	288.000	0,27	77.760
<b>Toplam</b>	<b>3.110.400</b>	<b>2.488.320</b>		<b>671.846</b>

Tablo 5.66’de görüldüğü üzere ortak hammadde hazırlama tesisindeki makinaların çektiği akımlar dikkate alındığında yıllık 2.488.320 kwh elektrik tüketecek ve 671.846 TL elektrik maliyeti oluşacaktır.

#### 5.7.5.2. Bakım Onarım Maliyeti

Üretimde kullanılan makinaların çalışmalarına bağlı olarak rutin bakım onarım maliyetleri ortaya çıkacaktır. Makinaların yıllık bakım maliyet verileri Karadayı makine tarafından elde edilmiştir. Karadayı makinadan alınan verilere göre yıllık bakım onarım maliyetleri Tablo 5.67’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.67. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Birim Maliyet (₺)	Değişim Miktarı	Yıllık Maliyet (₺)
Beşiger	Beşiger Tekeri	75	60	4.500
	Beşiger Paleti	250	30	7.500
	Beşiger mili	200	30	6.000
Primer Kırıcı	Kırıcı Bıçağı	350	24	8.400
Vals	Vals topu	25.000	2	50.000
	Vals topu taşlama	40	150	6.000
	Vals Bıçağı	15	150	2.250
Karıştırıcı	Çapa Helezon	12.000	4	48.000
	Karıştırıcı Gömleği	2.500	2	5.000
Konveyör Bant	Makara			5.000
	Bant			2.000
Makine Yağı				5.000
<b>1. Hat Toplam Maliyet</b>				<b>149.650</b>

Tablo 5.67’de görüldüğü üzere ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisin tek hattı için 149.650 TL bakım onarım maliyeti gerçekleşecektir. Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisi iki hat olacağı için toplam bakım onarım maliyeti 299.300 TL olacaktır.

#### 5.7.5.2. Yakıt (Mazot) Maliyeti

Ortak hammadde hazırlama tesisinin işleyişinde, ocaktan çıkarılan toprağın tesise kadar taşınması için kamyon, ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde işlenmiş toprağın kamyonlara yüklenmesi için loder kullanılacaktır. Kamyon ve loder için mazot maliyeti ortaya çıkacaktır. Fabrika yetkilileri toprağın taşınması ve yüklenmesi için ton başına 75 krş mazot maliyeti olacağı bilgisini verilmiştir (A ve B Fabrika Yöneticileri). Taşıma ve yükleme için oluşacak mazot maliyeti Tablo 5.68’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.65. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Yakıt (Mazot) Maliyeti**

Maliyet Türü	Birim Maliyet (₺/ Ton)	Yıllık Taşınacak Miktar (Ton)	Yıllık Maliyet (₺)
Yükleme ve Taşıma Yakıt Maliyeti	0,75	960.000	720.000

Tablo 5.68’de görüldüğü üzere ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde 960.000 ton toprağın taşınması ve yüklenmesi için 720.000 TL mazot maliyeti oluşacaktır.

### 5.7.5.3. Amortisman Maliyeti

Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisi için üretimde kullanılacak makinalar için amortisman ayrılacaktır. Amortisman hesaplamada kullanılacak amortisman oranı maddi duran varlıkların ekonomik ömürleri dikkate alınarak bulunmaktadır. Amortisman oranı için amortisman kullanım ömrü tablosundan tuğla fabrikalarının hammadde hazırlama bölümündeki makinaların için ekonomik ömür 8 yıl olduğu tespit edilmiştir

([http://www.gib.gov.tr/fileadmin/user\\_upload/Yararli\\_Bilgiler/amortisman\\_oran\\_lari.htm](http://www.gib.gov.tr/fileadmin/user_upload/Yararli_Bilgiler/amortisman_oran_lari.htm)). Ortak kullanılacak tesis için amortisman tutarı tablo 5.69’da gösterilmiştir.

**Tablo 5.69. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisi Amortisman Maliyeti**

Makine	Kayıtlı Değer (₺)	Ekonomik Ömür (Yıl)	Amortisman Tutarı (₺)
Beşiger	1.450.000	8	181.250
Primer kırıcı			
Vals			
Taş ayıklayıcı			
Konveyör Bant			

Tablo 5.69’da gözüktüğü üzere ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde kullanılacak makinalar için Karadayı makinanın vermiş olduğu teklif fiyatına göre iki hattın maliyeti 1.450.000 TL’dir. Tuğla fabrikalarının hammadde hazırlama kısmındaki makinaların ekonomik ömürleri 8 yıl olarak belirlenmiştir. Yıllık olarak ayrılacak amortisman tutarı 181.250 TL olarak gerçekleşecektir. Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisin kurulumu Bilim ve Teknoloji Bakanlığı desteği ile yapıldığı takdirde proje maliyetinin %50’lik kısmı bakanlık tarafından desteklenecektir. Eğer bakanlık desteği ile tesis kurulumu yapılırsa amortisman tutarı 90.625 TL’ye düşecektir.

### 5.7.6. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinin Üretim Maliyeti

Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde üretilecek olan toprağın direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, işçilik maliyeti (direkt ve endirekt), enerji (elektrik) maliyeti, bakım onarım maliyeti, yakıt (mazot) maliyeti ve amortisman maliyeti bulunmuştur. Bulunan maliyetlerin toplamı üretilen toprağın toplam üretim maliyetini oluşturmaktadır. Yukarıda bulunan veriler doğrultusunda ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde oluşacak üretim maliyetleri Tablo 5.70’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.70. Ortak Kullanılacak Hammadde Hazırlama Tesisinde Toplam Üretim Maliyeti**

Maliyet Çeşidi	Toplam Maliyet (₺)
D.İ.M.M. Maliyeti	1.478.400
İşçilik Maliyeti	216.552
Elektrik Maliyeti	671.846
Bakım - Onarım Maliyeti	299.300
Yakıt Maliyeti	720.000
Amortisman Maliyeti	181.250
<b>Toplam Maliyet</b>	<b>3.567.348*</b>

Tablo 5.70’de gözüktüğü üzere ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde 15 tuğla fabrikasının kullanacağı 960.000 ton toprağın işlenmesi için toplam 3.567.348 TL üretim maliyeti ortaya çıkacaktır. İşlenen toprağın ton maliyeti 3,72 TL (3.567.348 / 960.000) olacaktır. Toplam üretim maliyetinin 1.478.400 TL’lik direkt ilk madde ve malzeme maliyeti olan kısmı kümelenme öncesi tuğla fabrikaları tarafından ödenen toprak alımında ödedikleri tutardır. Ortak hammadde hazırlama tesisi olmadan tuğla fabrikaları direkt ilk madde ve malzeme maliyeti olarak 1.478.400 TL’lik tutarı zaten ödemektedirler. Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinin üretim maliyetini bulurken 1.478.400 TL’lik tutarın üretim maliyetlerinden düşülmesi gerekmektedir. Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinin üretim maliyetinden direkt ilk madde ve malzeme maliyeti düşüldükten sonraki kalan 2.088.948 TL’lik tutar ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinin üretim maliyetini verecektir. Eğer tesis bakanlık desteği ile yapılırsa yıllık amortisman maliyeti 91.625 TL azalacak ve toplam üretim maliyeti 1.997.323 TL’ye düşecektir.

\* Üretim Maliyeti = 3.567.348 / 2.72 ₺ / \$  
Üretim Maliyeti = 1.311.525 \$

Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisi kurarak işlenmiş direkt ilk madde olan toprağı kullanmanın tuğla fabrikalarına maliyeti=  $\frac{1.997.323}{960.000} = 2,08 \text{ ₺/Ton}$  olacaktır.

### **5.8. KÜMELENME SONRASI TUĞLA FABRİKALARINDA BEKLENEN DURUM**

Şekil 5.6.'da Erbaa'daki tuğla fabrikaları için planlanan kümelenme sonrası üretim akış gösterilmiştir. Şekillerden de anlaşıldığı üzere hammadde hazırlama safhasının ön hazırlık kısmı ortak yapılacak son hazırlık kısmı fabrikalarda gerçekleşecektir. Kümelenme Öncesi ve Kümelenme sonrası hammadde hazırlamadaki makine durumları Tablo 5.71' de gösterilmiştir.

**Tablo 5.71. Kümelenmenin Makine Parkına Etkisi**

<b>Kümelenme Öncesi</b>	<b>Kümelenme Sonrası</b>
Beşiger	Beşiger
Konveyör Bant	Konveyör Bant
Tezek kırıcı	Karıştırıcı
Konveyör Bant	Konveyör Bant
Taş ayıklayıcı	Vals
Konveyör Bant	Konveyör Bant
Vals	Yıldız Karıştırıcı
Konveyör Bant	
Karıştırıcı	
Konveyör Bant	
Beşiger	
Konveyör Bant	
Vals	
Konveyör Bant	
Vals	
Konveyör Bant	
Yıldız Karıştırıcı	

Tablo 5.71’de görüldüğü üzere kümelenme öncesi kullanılan makinalar ile kümelenme sonrası kullanılacak makinanlar gözükmemektedir. Makinaların ortak üretim sonucu fabrikaların üretim hattından kalkması daha öncede anlatıldığı gibi tuğla fabrikalarının işçilik, elektrik, bakım onarım, yakıt maliyetlerinde azalmaya yol açacaktır. Çalışmamızın bundan sonraki kısmında kümelenme ile hammadde hazırlamanın birlikte yapılması sonucu oluşacak maliyet değişimleri fabrika bazında hesaplanmıştır.

### **5.8.1. Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Tuğlanın direkt ilk madde ve malzemesi olan toprağın kümelenme ile ortak kullanılacak tesiste işlenmesinin maliyeti önceki bölümde bulunmuştur. Tuğlanın direkt ilk madde ve malzemesi olan toprağın kümelenme sonrası fabrikalara olan maliyeti, kümelenme öncesi tespit edilen maliyetine ortak hammadde hazırlama tesisinde oluşacak işleme maliyetinin ilave edilmesiyle bulunacaktır. Kümelenme sonrası toprağın fabrikalara maliyeti Tablo 5.72’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.72 Kümelenme Sonrası Toprağın Ton Maliyeti**

Maliyet Türü	Maliyet (Ton/₺)
Toprak Tevzi Kooperatifi İçin verilen	1.54
Ortak işlem maliyeti	2.08
Nakliye	2.10
<b>Toplam Maliyet</b>	<b>5.72</b>

Tablo 5.72’ de görüldüğü üzere kümelenme ile tuğlanın direkt ilk madde ve malzeme olan toprağın tuğla fabrikalarına maliyeti 5.72 TL / Ton olmuştur. Ortak tesiste toprağı işlemenin tuğla fabrikalarına getireceği ek maliyet 2,08 TL/Ton olarak bulunmuştur.

#### **5.8.1.1. A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

A tuğla fabrikasının tuğla üretimi için 2015 yılında kullanmış olduğu toprak miktarını kümelenme öncesi mevcut durum kısmı incelenirken bulunmuştur. A tuğla fabrikası 2015 yılı için 34.246 ton toprak kullanmıştı. Kümelenme ile toprağın fabrikalara olan maliyeti 5.72 TL/Ton olarak hesaplanmıştı.

Kümelenme sonrası A tuğla fabrikası için beklenen direkt ilk madde ve malzeme maliyeti Tablo 5.73’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.73. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Kullanılan Toprak (Ton)	Maliyet (₺/Ton)	Toplam Maliyet (₺)	Toplam Maliyet (₺)*
34.246	5,72	195.887	125.340

\*Kümelenme öncesi maliyet

Tablodan görüldüğü üzere ortak tesiste toprağın işlenmesi nedeni ile direkt ilk madde malzemene maliyeti artmıştır. Kümelenme öncesi direkt ilk madde ve malzeme maliyeti 125.340 TL iken kümelenme sonrası 195.887 TL’ye çıkacak ve 70.547 TL’lik maliyet artışı olacaktır.

#### **5.8.1.2. B Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

B tuğla fabrikasının tuğla üretimi için 2015 yılında kullanmış olduğu toprak miktarını kümelenme öncesi mevcut durum kısmı incelenirken bulunmuştur. B tuğla fabrikası 2015 yılı için üretimde 69.356 ton toprak kullanmıştı. Kümelenme ile toprağın fabrikalara olan maliyeti 5.72 TL/Ton olarak hesaplanmıştı.

Kümelenme sonrası B tuğla fabrikası için beklenen direkt ilk madde ve malzeme maliyeti Tablo 5.74’de gösterilmiştir.



**Tablo 5.74. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Kullanılan Toprak (Ton)	Maliyet (₺/Ton)	Toplam Maliyet (₺)	Toplam Maliyet (₺) *
69.356	5,72	396.716	254.191

\*Kümelenme öncesi maliyet

Tablodan görüldüğü üzere ortak tesiste toprağın işlenmesi nedeni ile direkt ilk madde malzemene maliyeti artmıştır. Kümelenme öncesi direkt ilk madde ve malzeme maliyeti 254.191 TL iken kümelenme sonrası 396.716 TL'ye çıkacak ve 142.525 TL'lik maliyet artışı olacaktır.

### 5.8.1.3. C Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti

C tuğla fabrikasının tuğla üretimi için 2015 yılında kullanmış olduğu toprak miktarını kümelenme öncesi mevcut durum kısmı incelenirken bulunmuştu. C tuğla fabrikası 2015 yılı için üretimde 87.195 ton toprak kullanmıştı. Kümelenme ile toprağın fabrikalara olan maliyeti 5.72 TL/Ton olarak hesaplanmıştı.

Kümelenme sonrası B tuğla fabrikası için beklenen direkt ilk madde ve malzeme maliyeti Tablo 5.75'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.75. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti**

Kullanılan Toprak (Ton)	Maliyet (₺/Ton)	Toplam Maliyet (₺)	Toplam Maliyet (₺) *
87.195	5,72	498.755	317.709

\*Kümelenme öncesi maliyet

Tablodan görüldüğü üzere ortak tesiste toprağın işlenmesi nedeni ile direkt ilk madde malzemene maliyeti artmıştır. Kümelenme öncesi direkt ilk madde ve malzeme maliyeti 317.709 TL iken kümelenme sonrası 498.755 TL'ye çıkacak ve 181.046 TL'lik maliyet artışı olacaktır.

### 5.8.2. Direkt İşçilik Maliyeti

Kümelenme sonrası tuğla fabrikalarındaki direkt işçilik sayılarında hammadde hazırlama üretim merkezinden kaldırılan makinalara bağlı olarak değişim olacaktır. Üretim sürecinin diğer aşamalarda işçilik sayılarında değişim olmayacaktır.

#### 5.8.2.1. A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti

A tuğla fabrikasında kümelenme sonrası hammadde hazırlama üretim merkezinde çalışacak direkt işçilik sayılarındaki değişim fabrika yöneticisi ile yapılan görüşme

sonrası tespit edilmiştir. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikasında direkt işçilik sayılarındaki değişim Tablo 5.76’da gösterilmiştir.

**Tablo 5.76. Kümelenme Sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları**

İşçilik Türü	Kümelenme Öncesi	Kümelenme Sonrası
Kepçe Operatörü	1	1
Makinist	1	1
Temizlikçi	2	1
<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Tablo 5.76’da görüldüğü üzere hammadde hazırlama üretim merkezi için kümelenme öncesi 2 olan temizlikçi sayısı 1’e düşerek toplam üretim merkezinde çalışan sayısını 4’ten 3’e düşmüştür. Bu düşüşün direkt işçilik maliyetine olan etkisi Tablo 5.77’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.77. Kümelenme Sonrası A Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti Değişimi**

Brüt Ücret (₺)	İşveren SGK Payı(₺)	Toplam Maliyet (₺)	Toplam Maliyet (₺) *
44.500	4.830	49.330	63.280

\*Kümelenme öncesi maliyet

Tablo 5.77’de kümelenme ile hammadde hazırlama üretim merkezinden direkt işçilik sayısında yaşanan değişim A Tuğla Fabrikasının hammadde hazırlama maliyet yerinde direkt işçilik maliyetini 13.950 TL azaltacaktır.

#### **5.8.2.2. B Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti**

B Tuğla Fabrikası yöneticileri, kümelenme ile üretim sürecinde oluşacak değişim işçi sayılarını etkilemeyeceği ve direkt işçilik maliyetinin mevcut durumla kümelenme sonrasında aynı kalacağını beklemektedirler. B Tuğla Fabrikası için direkt işçilik maliyetinde değişim hesaplanmamış ve maliyet avantajı hesaplanırken mevcut durumda bulduğumuz direkt işçilik maliyeti kullanılmıştır.

#### **5.8.2.3. C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti**

C tuğla fabrikasında kümelenme sonrası hammadde hazırlama üretim merkezinde çalışacak direkt işçilik sayılarındaki değişim fabrika yöneticisi ile yapılan görüşme sonrası tespit edilmiştir. Kümelenme sonrası C fabrikasında direkt işçilik sayılarındaki değişim Tablo 5.78’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.78. Kümelenme Sonrası C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Sayıları**

İşçilik Türü	Kümelenme Öncesi	Kümelenme Sonrası
Kepçe Operatörü	1	1
Makinist	2	1
Temizlikçi	3	2
<b>Toplam</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Tablo 5.78’de görüldüğü üzere hammadde hazırlama üretim merkezi için kümelenme öncesi 2 tane olan makinist 1’e düşecek, 3 olan temizlikçi sayısı 2’ye düşecektir. Hammadde hazırlama üretim merkezinde çalışan direkt işçi sayısı 6’dan 4’e düşecektir. Bu düşüşün direkt işçilik maliyetine olan etkisi Tablo 5.79’da gösterilmiştir.

**Tablo 5.79. Kümelenme Sonrası C Tuğla Fabrikası Direkt İşçilik Maliyeti Değişimi**

Brüt Ücret (₺)	İşveren SGK Payı (₺)	Toplam Maliyeti (₺)	Toplam Maliyeti (₺)*
66.000	6.813	72.813	117.546

\*Kümelenme öncesi maliyet

Tablo 5.79’da gözüktüğü üzere kümelenme ile hammadde hazırlama üretim merkezinde direkt işçilik sayısında yaşanan değişim C Tuğla Fabrikasının hammadde hazırlama maliyet yerinde direkt işçilik maliyetini 44.733 TL azaltması beklenmektedir.

### 5.8.3. Genel Üretim Maliyetleri

Kümelenme sonrası ön hazırlık kısmında kullanılan makinaların üretim hattından çıkarılması ve ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinden işlenmiş toprağın gelmesi sonucu genel üretim maliyetlerinde (endirekt malzeme, enerji (elektrik), bakım onarım, yakıt (mazot)) değişim olacaktır.

#### 5.8.3.1. Endirekt Malzeme Maliyeti

Kümelenmenin endirekt malzeme maliyetine etkisi, hammadde hazırlamada kullanılan makinelerin üretim hattından kaldırılması nedeniyle oluşacaktır. Üretim hattından kaldırılacak makinalar tablo 5.71’de gösterilmiştir. Üretim hattından kaldırılan makinalar için kullanılan rulman, civata, makine yağı gibi işletme malzemelerinin kullanılmaması hammadde hazırlama üretim merkezindeki endirekt malzeme maliyetini azaltacaktır. Endirekt malzeme maliyetindeki azalış kümelenme öncesine göre yarısı kadar olması beklenmektedir.

##### 5.8.3.1.1. A Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti

A tuğla fabrikasında hammadde hazırlama üretim yerinde oluşan endirekt malzeme maliyeti kümelenme öncesi mevcut durum kısmında bulunmuştu. Hammadde

hazırlama üretim merkezindeki makinaların üretim hattından çıkarılması endirekt malzeme maliyetinin yarıya düşmesi beklenmektedir. A tuğla fabrikası için kümelenme sonrası hammadde hazırlama üretim merkezinde gerçekleşmesi beklenen endirekt malzeme maliyeti Tablo 5.80’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.80. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti**

Kümelenme Öncesi Maliyet (₺)	Kat Sayı	Kümelenme Sonrası Maliyet (₺)
28.801	0,50	14.400

Tablodan görüldüğü üzere hammadde hazırlama üretim merkezinde makinaların üretim hattından kaldırılması endirekt malzeme maliyetini %50 oranında azaltarak 14.400 TL’lik maliyet azalışı olması beklenmektedir.

#### 5.8.3.1.2. B Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti

B tuğla fabrikasında hammadde hazırlama üretim yerinde oluşan endirekt malzeme maliyeti kümelenme öncesi mevcut durum kısmında bulunmuştu. Hammadde hazırlama üretim merkezindeki makinaların üretim hattından çıkarılması endirekt malzeme maliyetinin yarıya düşmesi beklenmektedir. B tuğla fabrikası için kümelenme sonrası hammadde hazırlama üretim merkezinde gerçekleşmesi beklenen endirekt malzeme maliyeti Tablo 5.81’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.81. Kümelenme sonrası B Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti**

Kümelenme Öncesi Maliyet (₺)	Kat Sayı	Kümelenme Sonrası Maliyet (₺)
43.180	0,50	21.590

Tablodan görüldüğü üzere hammadde hazırlama üretim merkezinde makinaların üretim hattından kaldırılması endirekt malzeme maliyetini %50 oranında azaltarak 21.590TL’lik maliyet azalışı olması beklenmektedir.

#### 5.8.3.1.3. C Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti

C Tuğla Fabrikasında hammadde hazırlama üretim yerinde oluşan endirekt malzeme maliyeti kümelenme öncesi mevcut durum kısmında bulunmuştu. Hammadde hazırlama üretim merkezindeki makinaların üretim hattından çıkarılması endirekt malzeme maliyetinin yarıya düşmesi beklenmektedir. C tuğla fabrikası için kümelenme sonrası hammadde hazırlama üretim merkezinde gerçekleşmesi beklenen endirekt malzeme maliyeti Tablo 5.82’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.82. Kümelenme sonrası C Tuğla Fabrikası Endirekt Malzeme Maliyeti**

Kümelenme Öncesi Maliyet (₺)	Kat Sayı	Kümelenme Sonrası Maliyet (₺)
90.466	0,50	45.233

Tablodan görüldüğü üzere hammadde hazırlama üretim merkezinde makinaların üretim hattından kaldırılması endirekt malzeme maliyetini %50 oranında azaltarak 45.233 TL'lik maliyet azalışı olması beklenmektedir.

### 5.8.3.2. Endirekt İşçilik Maliyeti

Tuğla fabrikalarında kullanılan endirekt işçilik çeşit ve miktarları mevcut durum kısmında açıklanmıştır.

#### 5.8.3.2.1. A Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti

A tuğla fabrikası yöneticisi ile yapılan görüşme sonucu kümelenme sonrası endirekt işçilik sayısında değişim olmayacağı ifade edilmiştir. Kümelenme öncesi mevcut durumdaki endirekt işçilik maliyeti kümelenme sonrası beklenen durum içinde geçerli olacaktır.

#### 5.8.3.2.2. B Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti

B tuğla fabrikası yöneticisi ile yapılan görüşme sonucu kümelenme sonrası endirekt işçilik sayısında değişim olmayacağı ifade edilmiştir. Kümelenme öncesi mevcut durumdaki endirekt işçilik maliyeti kümelenme sonrası beklenen durum içinde geçerli olacaktır.

#### 5.8.3.2.3. C Tuğla Fabrikası Endirekt İşçilik Maliyeti

C tuğla fabrikası yöneticisi ile yapılan görüşme sonucu kümelenme sonrası endirekt işçilik sayısında değişim olmayacağı ifade edilmiştir. Kümelenme öncesi mevcut durumdaki endirekt işçilik maliyeti kümelenme sonrası beklenen durum içinde geçerli olacaktır.

### 5.8.3.3. Enerji (Elektrik) Maliyeti

Kümelenme öncesi mevcut durum kısmında fabrikalardaki elektrik maliyetinin üretim merkezi ve makine bazında tutarları bulunmuştu. Kümelenme, hammadde hazırlama üretim merkezindeki makinaları etkilemektedir. Kümelenmeyle hammadde hazırlamada kullanılan makinaların bazıları üretim hattından çıkarılacaktır. Kümelenme sonrası elektrik maliyeti, hammadde hazırlama aşamasındaki makinaların üretim hattından kaldırıldıktan sonra kalan makinalar için oluşacaktır. Elektrik maliyetindeki değişim sadece hammadde hazırlama üretim merkezinde olacaktır.

Toprağın ocaktan çıkarıldıktan sonra direkt makinelerde işlemleriyle ortak kullanılacak tesiste ön işlem yapıldıktan sonra işlenmesi durumunda gerçekleşecek elektrik maliyeti arasında fark olacaktır. Makinalar ne kadar zorlanırsa makinaların çekmiş olduğu akım artmakta ve buna bağlı olarak elektrik maliyetinin artacağı önceki bölümlerde açıklanmıştı. Makinaların Kwh'ları aynı olsa bile ön hazırlık kısmındaki makinalar daha fazla zorlandığı için daha fazla elektrik harcamaktadır. Bunu C fabrikası verilerinden yararlanarak açıkladık. Kümelenme sonrası hammadde hazırlama üretim merkezindeki elektrik maliyeti bulunurken bu özellik dikkate alınacaktır. Kümelenme sonrası hammadde hazırlamada kullanılacak olan makinaların elektrik maliyeti kümelenme sonrasına göre %10 daha az elektrik tüketmesi beklenmektedir (A Tuğla Fabrika yöneticisi, B Tuğla Fabrika yöneticisi, C Tuğla Fabrika yöneticisi ve elektrik teknisyeni bilgi notu).

#### 5.8.3.3.1. A Tuğla Fabrikası Elektrik Maliyeti

A tuğla fabrikası için hammadde hazırlama üretim merkezinde kullanılan makinalar için kümelenme öncesi elektrik maliyetleri mevcut durum bölümünde bulunmuştu. Kümelenme sonrası üretim hattından çıkarılan makinalardan sonra geriye kalan makinalar için oluşacak elektrik maliyetleri Tablo 5.83'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.83. Kümelenme sonrası A Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Enerji (Elektrik) Maliyeti**

Hammadde Hazırlama	Aylık Kwh	Maliyet Dağıtım Oranı	Elektrik Maliyeti (₺)	Elek.Mal. %10 Düşerse (₺)
Beşiger	1.170	1,80786	2.115	1.904
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058	952
Karıştırıcı	5.850	1,80786	10.576	9.518
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058	952
Vals	17.550	1,80786	31.728	28.555
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058	952
Yıldız Karıştırıcı	7.215	1,80786	13.044	11.739
Konveyör Bant	585	1,80786	1.058	952
<b>Toplam</b>			<b>61.693</b>	<b>55.524</b>
<b>Toplam*</b>				<b>144.891</b>

\*Kümelenme öncesi

Tablo 5.83’de gözüktüğü üzere A fabrikası için kümelenme öncesi 144.891 TL olan elektrik gideri kümelenme ile hattan kaldırılan makinalar sayesinde 55.524 TL’ye düşecektir.

#### 5.8.3.3.2. B Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti

B tuğla fabrikası için hammadde hazırlama üretim merkezinde kullanılan makinalar için kümelenme öncesi elektrik maliyetleri mevcut durum bölümünde bulunmuştu. Kümelenme sonrası üretim hattından çıkarılan makinalardan sonra geriye kalan makinalar için oluşacak elektrik maliyetleri Tablo 5.84’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.84. Kümelenme sonrası B Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Enerji (Elektrik) Maliyeti**

	Aylık Kwh	Maliyet Dağıtım Oranı	Elektrik Maliyeti (₺)	Elek.Mal. %10 Düşerse (₺)
Beşiger	1800	1,65686	2.982	2.684
Konveyör Bant	450	1,65686	746	671
Karıştırıcı	16875	1,65686	27.959	25.164
Konveyör Bant	675	1,65686	1.118	1.007
Vals	28125	1,65686	46.599	41.939
Konveyör Bant	450	1,65686	746	671
Yıldız Karıştırıcı	11250	1,65686	18.640	16.776
Konveyör Bant	675	1,65686	1.118	1.007
<b>Toplam</b>			<b>99.909</b>	<b>89.918</b>
<b>Toplam*</b>				<b>185.278</b>

\*Kümelenme öncesi

Tablo 5.84’de gözüktüğü üzere B fabrikası için kümelenme öncesi 185.278 TL olan elektrik maliyeti kümelenme ile hattın kaldırılan makinalar sayesinde 89.918 TL’ye düşecektir.

#### 5.8.3.3.3. C Tuğla Fabrikası Enerji (Elektrik) Maliyeti

C tuğla fabrikası için hammadde hazırlama üretim merkezinde kullanılan makinalar için kümelenme öncesi elektrik maliyetleri mevcut durum bölümünde bulunmuştu. Kümelenme sonrası üretim hattından çıkarılan makinalardan sonra geriye kalan makinalar için oluşacak elektrik maliyetleri Tablo 5.85’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.85. Kümelenme sonrası C Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Enerji (Elektrik) Maliyeti**

	Aylık Kwh	Maliyet Dağıtım Oranı	Elektrik Maliyeti (₺)	Elek.Mal. %10 Düşerse (₺)
Beşiger	450	1,25061	563	506
Konveyör Bant	675	1,25061	844	760
Karıştırıcı	11250	2,45596	27.630	24.867
Konveyör Bant	450	1,25061	563	506
Vals	33750	1,25061	42.208	37.987
Konveyör Bant	900	1,25061	1.126	1.013
Vals	22500	1,25061	28.139	25.325
Yıldız Karıştırıcı	6750	1,25061	8.442	7.597
Konveyör Bant	675	1,25061	844	760
<b>Toplam</b>			<b>110.358</b>	<b>99.322</b>
<b>Toplam *</b>				<b>218.958</b>

\*Kümelenme öncesi

Tablo 5.85’de gözüktüğü üzere C fabrikası için kümelenme öncesi 218.958 TL olan elektrik maliyeti kümelenme ile hattın kaldırılan makinalar sayesinde 99.322 TL’ye düşecektir.

#### 5.8.3.4. Bakım Onarım Maliyeti

Kümelenme öncesi üretimde kullanılan makinaların bakım onarım maliyetleri kümelenme öncesi mevcut durum kısmında bulunmuştu. Kümelenme sonrası üretim hattında kalan makinalar için harcanan bakım onarım maliyetleri kümelenme sonrası bakım onarım maliyetlerini oluşturacaktır. Kümelenme ile hammadde hazırlamadaki makinalar üretim hattından kalkacağı için bu makinalara ait bakım maliyetleri olmayacaktır.



Tuğla üretiminde kullanılan toprak ortak tesiste işlenerek geldiği için hammadde hazırlamada kümelenme sonrası kullanılan makinaların bakım maliyetlerinde de kümelenme öncesine göre %15'lik bir azalmada olacaktır. İşlenmiş toprağın üretimde kullanılması Presleme aşamasındaki makinaların bakım maliyetlerini %15 oranında azaltacaktır (A Tuğla Fabrikası, B Tuğla Fabrikası ve C Tuğla Fabrikası Teknik yönetici bilgi notu).

#### 5.8.3.4.1. A Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti

Kümelenme sonrası A tuğla fabrikasının hammadde hazırlama maliyet yeri bakım onarım maliyeti Tablo 5.86'da, presleme maliyet yeri bakım onarım maliyeti Tablo 5.87'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.86. Kümelenme Sonrası A Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Birim Maliyet (₺)	Değişim Miktarı	Değişme Süresi	Maliyet (₺)	%15 Azalırsa (₺)
Beşiger	Beşiger Tekeri	50	20	1 yıl	1.000	850
	Beşiger Paleti	150	10	1 yıl	1.500	1.275
	Beşiger mili	100	10	1 yıl	1.000	850
Vals	Vals topu	8000	2	1 Yıl	16.000	13.600
	Vals topu taşıma	20	100	1 Yıl	2.000	1.700
	Vals Bıçağı	10	120	1 Yıl	1.200	1.020
Karıştırıcı	Çapa Helezonlar	6000	2	6 Ay	12.000	10.200
	Karıştırıcı Gömleği	1200	1	1 Ay	1.200	1.020
Yıldız Karıştırıcı	Karıştırıcı Bıçağı	100	4	3 Ay	400	340
	Karıştırıcı Eleği	1.500	2	6 Ay	3.000	2.550
Konveyör Bant	Bant				3.000	2.550
Kepçe	Rutin Bakım				8.000	6.800
Yağ					1.000	1.000
Dışarıdan Sağlanan Bakım					3.000	3.000
<b>Toplam</b>					<b>54.300</b>	<b>46.755</b>
<b>Toplam*</b>						<b>108.100</b>

\*Kümelenme Öncesi

**Tablo 5.87. Kümelenme Sonrası A Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Maliyet (₺)	%15 Azalırsa (₺)
Pres	Kalıp	37.500	31.875
	Pres kazması	7.000	5.950
	Pres Tarağı	1.600	1.360
	Pres Gömleği	12.000	10.200
	Helezon	35.000	29.750
Kesici	Tel	1.500	1.275
Konveyör Bant	Bant	2.500	2.125
Yağ		2000	1.700
Dışarıya Yaptırılan bakım		5.000	4.250
<b>TOPLAM</b>		<b>104.100</b>	<b>88.485</b>

Tablo 5.86’da görüldüğü üzere A Tuğla Fabrikasının hammadde hazırlama maliyet yerindeki bakım onarım maliyeti kümelenme öncesi 108.100 TL iken kümelenme ile hattan çıkarılacak makinalar ve hatta kalan makinaların bakım maliyetlerinin azalması nedeni ile 46.755 TL’ye düşecektir. Tablo 5.87’de görüldüğü üzere A Tuğla Fabrikasının presleme maliyet yerindeki bakım onarım maliyeti kümelenme ile 104.100 TL’den 88.485 TL’ye düşecektir.

#### 5.8.3.4.2. B Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti

Kümelenme sonrası B Tuğla Fabrikasının hammadde hazırlama maliyet yeri bakım onarım maliyeti Tablo 5.88’de, presleme maliyet yeri bakım onarım maliyeti Tablo 5.89’da gösterilmiştir.

**Tablo 5.88. Kümelenme Sonrası B Tuğla Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Birim Maliyeti (₺)	Değişim Miktarı	Değişme Süresi	Yıllık Maliyet (₺)	%15 Azalırsa (₺)
Beşiger	Beşiger Teker	60	30		1.800	1.530
	Beşiger Paleti	175	15		2.625	2.231
	Beşiger mili	100	15		1.500	1.275
Karıştırıcı	Çapa Helezonlar	6500	1	6 Ay	13.000	11.050
	Karıştırıcı Gömleği	1200	1	6 Ay	2.400	2.040
Vals	Vals topu	9000	2	18 Ay	12.000	10.200
	Vals topu taşlama	20	100		2.000	1.700
	Vals Bıçağı	10	150		1.500	1.275
Yıldız Karıştırıcı	Karıştırıcı Bıçağı	120	1	4 Ay	360	306
	Karıştırıcı Eleği	2.000	1	6 Ay	4.000	3.400
Konveyör Bant	Bant	150	15		2.250	1.913
Makine Yağı					5.000	5.000
Kepçe					8000	6.800
Dışarıdan Sağlanan Bakım					15.000	15.000
<b>Toplam</b>					<b>71.435</b>	<b>63.720</b>
<b>Toplam*</b>						<b>121.285</b>

\*Kümelenme Öncesi

**Tablo 5.89. Kümelenme Sonrası B Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Maliyet (₺)	%15 Azalırsa (₺)
Pres	Kalıp	25.000	21.250
	Pres Kazması	1.500	1.275
	Pres Eleği	2.000	1.700
	Pres Gömleği	2.000	1.700
	Helezon	18.000	15.300
Kesici	Tel	2.000	1.700
	Sac	600	510
Makine Yağı		2.500	2.125
<b>TOPLAM</b>		<b>53.600</b>	45.560

Tablo 5.88’de görüldüğü üzere B fabrikasının hammadde hazırlama maliyet yeri Bakım Onarım maliyeti kümelenme öncesi 121.285 TL iken kümelenme ile hattan çıkarılacak makinalar ve hatta kalan makinaların bakım maliyetlerinin azalması nedeni ile 63.720 TL’ye düşecektir. Tablo 5.89’da görüldüğü üzere B fabrikasının presleme maliyet yerindeki bakım onarım maliyeti kümelenme ile 53.600 TL’den 45.560 TL’ye düşecektir.

## 5.8.3.4.3. C Tuğla Fabrikası Bakım Onarım Maliyeti

Kümelenme sonrası C tuğla fabrikasının hammadde hazırlama maliyet yeri bakım onarım maliyeti Tablo 5.90'da, presleme maliyet yeri bakım onarım maliyeti Tablo 5.91'de gösterilmiştir.

**Tablo 5.90. Kümelenme Sonrası C Fabrikası Hammadde Hazırlama Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Birim Maliyet (₺)	Değişim Miktarı	Değişme Süresi	Maliyet (₺)	%15 Azalırsa (₺)
Beşiger	Beşiger Teker	60	30		1.800	1.530
	Beşiger Paleti	175	15		2.625	2.231
	Beşiger mili	100	15		1.500	1.275
Karıştırıcı	Çapa Helezonlar	6500	1	4 Ay	19.500	16.575
	Karıştırıcı Gömleği	1200	1	6 Ay	2.400	2.040
Vals	Vals topu	9000	2	18 Ay	12.000	10.200
	Vals topu taşlama	20	100		2.000	1.700
	Vals Bıçağı	10	150		1.500	1.275
Vals	Vals topu	9000	2	18 Ay	12.000	10.200
	Vals topu taşlama	20	100		2.000	1.700
	Vals Bıçağı	10	150		1.500	1.275
Yıldız Karıştırıcı	Karıştırıcı Bıçağı	120	1	4 Ay	360	306
	Karıştırıcı Eleği	2.000	1	6 Ay	4.000	3.400
Konveyör Bant	Makara				1.000	850
	Bant	150	15		2.250	1.913
Yağ					6.000	5.100
Kepçe					15.000	15.000
Dışardan Sağlanan Bakım					30.000	30.000
<b>Toplam</b>					<b>117.435</b>	<b>106.570</b>
<b>Toplam *</b>						<b>195.568</b>

\*Kümelenme Öncesi

**Tablo 5.91. Kümelenme Sonrası C Tuğla Fabrikası Presleme Bakım Onarım Maliyeti**

Makine	Değişen Parçalar	Maliyet (₺)	%15 Azılırsa (₺)
Pres	Kalıp	40.000	34.000
	Pres Kazması	3.000	2.550
	Pres Tarağı	4.000	3.400
	Pres Gömleği	4.000	3.400
	Helezon	18.000	15.300
Kesici	Tel	5.000	4.250
	Sac	600	510
Dışarıya yaptırılan bakım		5.000	4.250
<b>TOPLAM</b>		<b>79.600</b>	<b>67.660</b>

Tablo 5.90’da görüldüğü üzere C Tuğla Fabrikasının hammadde hazırlama maliyet yerinde bakım onarım maliyeti kümelenme öncesi 195.568 TL iken kümelenme ile hattan çıkarılacak makinalar ve hatta kalan makinaların bakım maliyetlerinin azalması nedeni ile 106.570 TL’ye düşecektir. Tablo 5.91’de görüldüğü üzere C Tuğla Fabrikasının presleme maliyet yerinde bakım onarım maliyeti kümelenme ile 79.600 TL’den 67.660 TL’ye düşecektir.

#### 5.8.3.5. Yakıt (Mazot) Maliyeti

Kümelenme, tuğla fabrikalarında hammadde hazırlamada kullanılan loder’in harcamış olduğu mazot maliyetine etki edecektir. Tuğla fabrikaları üretim öncesi stoklarında bulunan toprağın homojen karışımı için belirli aralıklarla loder kullanarak harmanlama yapmaktadırlar. Ortak kullanılan tesisten işlenmiş toprak geleceğinden tuğla fabrikalarında toprağın harmanlanarak homojen karışım yapma ihtiyacı azalacaktır. Üretim öncesi toprağın harmanlanması ve üretim hattına yüklemek için kullanılan loder’in günlük kullanım süresi kümelenme sonrası azalacaktır. Bu azalış da üretim maliyetlerine olumlu yönde etki edecektir. Fabrika yetkilileriyle yapılan görüşmelerle kümelenme sonrası hammadde hazırlamada loder’in günlük kullanım süresinin ne kadar olabileceği tespit edilmiştir

##### 5.8.3.5.1. A Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti

A Tuğla Fabrikasında kümelenme öncesi toprağın işlenmeden ve karıştırılmadan geldiği için loder günlük 5 saat çalıştırılmaktaydı. Fabrika yöneticisi ile kümelenme

sonrası loder'in çalışma süresinin 1 saat azalacağını beklemektedir. Loder'in 1 saat az çalışmasının üretim maliyetlerine etkisi şöyledir;

$$\text{A Tuğla Fabrikası Loder Mazot Maliyeti} = \frac{135.000}{5} * 4$$

$$\text{A Tuğla Fabrikası Loder Mazot Maliyeti} = 108.000$$

A tuğla fabrikası kümelenme işlenmiş ve karıştırılmış toprağı işleminin loder kullanımına bağlı olarak mazot maliyeti 1 saat azalması ile 135.000 TL'den 108.000 TL'ye düşecektir.

#### 5.8.3.5.2. B Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti

B tuğla fabrikasında kümelenme öncesi toprağın işlenmeden ve karıştırılmadan geldiği için loder günlük 5 saat çalıştırılmaktaydı. Fabrika yöneticisi ile kümelenme sonrası loder'in çalışma süresinin 1 saat azalacağını beklemektedir. Loder'in 1 saat az çalışmasının üretim maliyetlerine etkisi şöyledir;

$$\text{B Fabrikası Loder Mazot Maliyeti} = \frac{140.000}{5} * 4$$

$$\text{B Fabrikası Loder Mazot Maliyeti} = 112.000$$

B tuğla fabrikası kümelenme işlenmiş ve karıştırılmış toprağı işleminin loder kullanımına bağlı olarak mazot maliyeti 1 saat azalması ile 140.000 TL'den 112.000 TL'ye düşecektir.

#### 5.8.3.5.3. C Tuğla Fabrikası Yakıt (Mazot) Maliyeti

C tuğla fabrikasında kümelenme öncesi toprağın işlenmeden ve karıştırılmadan geldiği için loder günlük 5 saat çalıştırılmaktaydı. Fabrika yöneticisi ile kümelenme sonrası loder'in çalışma süresinin 2 saat azalacağını beklemektedir. Loder'in 2 saat az çalışmasının üretim maliyetlerine etkisi şöyledir;

$$\text{C Fabrikası Loder Mazot Maliyeti} = \frac{115.000}{5} * 3$$

$$\text{C Fabrikası Loder Mazot Maliyeti} = 69.000$$

C tuğla fabrikası kümelenme işlenmiş ve karıştırılmış toprağı işleminin loder kullanımına bağılı olarak mazot maliyeti 2 saat azalması ile 115.000 TL'den 69.000 TL'ye düşecektir

#### **5.8.4. Kümelenme Sonrası Üretim Maliyetleri**

Erbaa'daki tuğla fabrikalarının kümelenme ile ortak hammadde hazırlama tesisi kullanması durumunda direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, direkt işçilik maliyeti, endirekt malzeme maliyeti, enerji (elektrik) maliyeti, bakım onarım maliyeti ve yakıt (mazot) maliyetini etkilediğı tespit edilmiştir. Araştırma sonucuna göre kümelenme ile oluşması beklenen üretim maliyetleri kapasite farkına göre ayrı ayrı edilmiştir.

##### **5.8.4.1. A Tuğla Fabrikasının Üretim Maliyeti**

Kümelenme sonrası üretim maliyetlerindeki değışim sonucu oluşması beklenen üretim maliyetleri kümelenme sonrası beklenen durum kısmında tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre A tuğla fabrikasının üretim maliyetleri Tablo 5.92'da gösterilmiştir.

**Tablo 5.92. Kümelenme Sonrası A Tuğla Fabrikası Üretim Maliyetleri**

<b>Hammadde Hazırlama</b>		
Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti		195.887
Direkt İşçilik Maliyeti		49.330
Genel Üretim Maliyeti		272.230
a. Endirekt Malzeme	14.400	
b. Endirekt İşçilik	47.551	
c. Enerji (Elektrik)	55.524	
d. Bakım Onarım	46.755	
e. Yakıt (Mazot)	108.000	
<b>Hammadde Hazırlama Üretim Maliyeti</b>		<b>517.447</b>
<b>Presleme</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		242.560
Genel Üretim Maliyeti		209.627
a. Endirekt Malzeme	14.281	
b. Endirekt İşçilik	22.077	
c. Enerji (Elektrik)	84.784	
d. Bakım Onarım	88.485	
<b>Presleme Üretim Maliyeti</b>		<b>452.187</b>
<b>Kurutma</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		144.560
Genel Üretim Maliyeti		199.545
a. Endirekt Malzeme	9.991	
b. Endirekt İşçilik	9.341	
c. Enerji (Elektrik)	49.713	
d. Bakım Onarım	37.500	
e. Yakıt (Mazot)	93.000	
<b>Kurutma Üretim Maliyeti</b>		<b>344.105</b>
<b>Pişirme</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		466.260
Genel Üretim Maliyeti		454.945
a. Endirekt Malzeme	6.927	
b. Endirekt İşçilik	5.095	
c. Enerji (Elektrik)	31.923	
d. Bakım Onarım	26.000	
e. Yakıt (Mazot)	10.000	
f. Yakıt (Kömür)	375.000	
<b>Pişirme Üretim Maliyeti</b>		<b>921.205</b>
<b>Toplam Üretim Maliyeti</b>		<b>2.234.944*</b>

\* Üretim Maliyeti = 2.234.944 ₺ / 2.72 ₺/\$  
 Üretim Maliyeti = 821.670,59 \$



Tablo 5.92’de görüldüğü üzere A tuğla fabrikasının kümelenme sonrası üretim maliyeti 2.234.944 TL olması beklenmektedir. Kümelenme öncesi gerçekleşen maliyet 2.386.075 TL’dir. Üretim maliyetlerinin maliyet yerleri açısından değerlendirildiğinde; 921.205 TL pişirme maliyet yerinde, 517.447 TL hammadde hazırlama merkezinde, 452.187 TL presleme maliyet yerinde, 344.105 TL kurutma maliyet yerinde oluşacağı beklenmektedir. Kümelenme üretim merkezlerinin hepsini etkilemediği için bazı maliyet yerlerinin üretim maliyetlerinde değişim olmamıştır. Kümelenme ile hammadde hazırlama üretim merkezinden çıkarılan makineler nedeni ile maliyet düşüşü direkt olarak bu maliyet yerinde görülmüştür. Kümelenme öncesi 652.963 TL olan üretim maliyetinin kümelenme ile 517.447 TL’ye düşebileceği bulunmuştur. Kümelenme, presleme maliyet yerinde bakım maliyetinin azalışı nedeniyle üretim maliyetinin 467.802 TL’den 452.187 TL’ye düşeceği beklenmektedir.

#### **5.8.4.2. B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti**

Kümelenme sonrası üretim maliyetlerindeki değişim sonucu oluşması beklenen üretim maliyetleri kümelenme sonrası beklenen durum kısmında tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre B tuğla fabrikasının üretim maliyetleri Tablo 5.93’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.93. Kümelenme Sonrası B Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti**

<b>Hammadde Hazırlama Gider Merkezi</b>		
Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti		396.716
Direkt İşçilik Maliyeti		113.663
Genel Üretim Maliyeti		347.832
a. Endirekt Malzeme	21.590	
b. Endirekt İşçilik	60.604	
c. Enerji (Elektrik)	89.918	
d. Bakım Onarım	63.720	
e. Yakıt (Mazot)	112.000	
<b>Hammadde Hazırlama Üretim Maliyeti</b>		<b>858.211</b>
<b>Presleme Gider Merkezi</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		300.168
Genel Üretim Maliyeti		198.926
a. Endirekt Malzeme	19.083	
b. Endirekt İşçilik	37.543	
c. Enerji (Elektrik)	96.740	
d. Bakım Onarım	45.560	
e. Yakıt (Mazot)		
<b>Presleme Üretim Maliyeti</b>		<b>499.094</b>
<b>Kurutma Gider Merkezi</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		289.556
Genel Üretim Maliyeti		344.170
a. Endirekt Malzeme	25.811	
b. Endirekt İşçilik	28.318	
c. Enerji (Elektrik)	77.541	
d. Bakım Onarım	72.500	
e. Yakıt (Mazot)	140.000	
<b>Kurutma Üretim Maliyeti</b>		<b>633.726</b>
<b>Pişirme Gider Merkezi</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		1.204.632
Genel Üretim Maliyeti		817.024
a. Endirekt Malzeme	11.927	
b. Endirekt İşçilik	19.094	
c. Enerji (Elektrik)	41.753	
d. Bakım Onarım	33.500	
e. Yakıt (Mazot)	15.000	
f. Yakıt (Kömür)	695.750	
<b>Pişirme Üretim Maliyeti</b>		<b>2.021.656</b>
<b>Üretim Maliyeti</b>		<b>4.012.686*</b>

\* Üretim Maliyeti = 4.012.686 ₺ / 2.72 ₺ / \$  
 Üretim Maliyeti = 1.475.251,84 \$

Tablo 5.93’de görüldüğü üzere B tuğla fabrikasının kümelenme sonrası üretim maliyeti 4.012.686 TL olması beklenmektedir. Kümelenme öncesi gerçekleşen maliyet 4.080.716 TL’dir. Üretim maliyetlerinin maliyet yerleri açısından değerlendirildiğinde; 2.021.656 TL pişirme maliyet yerinde, 858.211 TL hammadde hazırlama merkezinde, 499.094 TL presleme maliyet yerinde, 633.726 TL kurutma maliyet yerinde oluşacağı beklenmektedir. Kümelenme üretim merkezlerinin hepsini etkilemediği için bazı maliyet yerlerinin üretim maliyetlerinde değişim olmamıştır. Kümelenme ile hammadde hazırlama üretim merkezinden çıkarılan makineler nedeni ile maliyet düşüşü direkt olarak bu maliyet yerinde görülmüştür. Kümelenme öncesi 918.201 TL olan üretim maliyetinin kümelenme ile 858.211 TL’ye düşebileceği bulunmuştur. Kümelenme, presleme maliyet yerinde bakım maliyetinin azalışı nedeniyle üretim maliyetinin 507.134 TL’den 499.094 TL’ye düşeceği beklenmektedir.

#### **5.8.4.3. C Tuğla Fabrikası Üretim Maliyeti**

Kümelenme sonrası üretim maliyetlerindeki değişim sonucu oluşması beklenen üretim maliyetleri kümelenme sonrası beklenen durum kısmında tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre C tuğla fabrikasının üretim maliyetleri Tablo 5.94’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.94. Kümelenme Sonrası C Fabrikası Üretim Maliyeti**

<b>Hammadde Hazırlama</b>		
Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti		498.755
Direkt İşçilik Maliyeti		72.813
Genel Üretim Maliyeti		393.079
a. Endirekt Malzeme	45.233	
b. Endirekt İşçilik	72.954	
c. Enerji (Elektrik)	99.322	
d. Bakım Onarım	106.570	
e. Yakıt (Mazot)	69.000	
<b>Hammadde Hazırlama Üretim Maliyeti</b>		<b>964.647</b>
<b>Presleme</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		450.252
Genel Üretim Maliyeti		247.847
a. Endirekt Malzeme	36.820	
b. Endirekt İşçilik	44.600	
c. Enerji (Elektrik)	98.767	
d. Bakım Onarım	67.660	
<b>Presleme Üretim Maliyeti</b>		<b>698.524</b>
<b>Kurutma</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		351.428
Genel Üretim Maliyeti		507.714
a. Endirekt Malzeme	61.292	
b. Endirekt İşçilik	45.769	
c. Enerji (Elektrik)	143.153	
d. Bakım Onarım	132.500	
e. Yakıt (Mazot)	125.000	
<b>Kurutma Üretim Maliyeti</b>		<b>859.142</b>
<b>Pişirme</b>		
Direkt İşçilik Maliyeti		1.099.901
Genel Üretim Maliyeti		959.750
a. Endirekt Malzeme	16.422	
b. Endirekt İşçilik	25.698	
c. Enerji (Elektrik)	35.080	
d. Bakım Onarım	35.500	
e. Yakıt (Mazot)	24.800	
f. Yakıt (Kömür)	822.250	
<b>Pişirme Üretim Maliyeti</b>		<b>2.059.651</b>
<b>Toplam Üretim Maliyeti</b>		<b>4.581.539*</b>

\* Üretim Maliyeti = 4.581.539 ₺ / 2.72 ₺ / \$  
 Üretim Maliyeti = 1.684.389,39 \$

Tablo 5.94'de görüldüğü üzere B tuğla fabrikasının kümelenme sonrası üretim maliyeti 4.581.539 TL olması beklenmektedir. Kümelenme öncesi gerçekleşen maliyet 4.757.033 TL'dir. Üretim maliyetlerinin maliyet yerleri açısından değerlendirildiğinde; 2.059.651 TL pişirme maliyet yerinde, 964.647 TL hammadde hazırlama merkezinde, 698.524 TL presleme maliyet yerinde, 859.142 TL kurutma maliyet yerinde oluşacağı beklenmektedir. Kümelenme üretim merkezlerinin hepsini etkilemediği için bazı maliyet yerlerinin üretim maliyetlerinde değişim olmamıştır. Kümelenme ile hammadde hazırlama üretim merkezinden çıkarılan makineler nedeni ile maliyet düşüşü direkt olarak bu maliyet yerinde görülmüştür. Kümelenme öncesi 1.128.201 TL olan üretim maliyetinin kümelenme ile 964.647 TL'ye düşebileceği bulunmuştur. Kümelenme, presleme maliyet yerinde bakım maliyetinin azalışı nedeniyle üretim maliyetinin 710.039 TL'den 698.524 TL'ye düşeceği beklenmektedir.

### **5.9. ARAŞTIRMANIN BULGULARI**

Kümelenmenin Toprak Sanayinde Üretim Maliyetlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma TR 83 Bölgesi Erbaa Örneği başlıklı tezimizde kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisini Erbaa Toprak Sanayide faaliyet gösteren Tuğla fabrikalarını inceleyerek tespit edilmiştir. Araştırma için Erbaa Tuğla fabrikalarını seçmedeki neden, Erbaa Toprak Sanayine üye fabrikaların bir birlerine rakip olmalarına rağmen kümelenme mantığı çerçevesinde direkt ilk madde ve malzeme olan toprağın temini ve yarı mamul tuğlaların pişirilmesinde kullanılan kömürün alımını birlikte yaparak ortak iş yapma kültürünü elde etmiş olmalarıdır. Araştırma için Erbaa'da günlük üretim kapasitesi 40.000, 80.000 ve 100.000 adet tuğla olan fabrikalarda incelenmiştir. Uygulamada tuğla fabrikalarının kümelenme ile üretim maliyetlerine etki edecek ortak yapabilecekleri faaliyetler; ortak hammadde temini, ortak kömür alımı, ortak nakliye, ortak hammadde hazırlama ve üretim atıklarının geri dönüşümü olarak tespit edilmiştir.

Erbaa tuğla fabrikalarının ülke genelinde kümelenme projeleri başlamadan yıllar önce 1989'da kurdukları Erbaa Toprak Sanayi Temin ve Tevzi Kooperatifi aracılığıyla Tuğlanın hammaddesi olan toprağın ocaktan çıkarılması için gerçekleşen maliyetleri ortak karşılayarak maliyet avantajı elde etmişlerdir. Bu uygulama ortak iş yapma kültürü açısından Türkiye için örnek proje olmuştur.

Kümelenme yapmadan Erbaa'daki Tuğla Fabrikaları kömür alımını birlikte yaparak da maliyet avantajı elde etmektedirler. Tuğla fabrikaları toplu alım nedeni ile

miktar iskontosunu elde etmektedirler. Ortak alım nedeni ile kömürün fabrikalara teslim maliyeti 135 TL'den 115 TL'ye düşmektedir. 2015 yılı rakamlarına göre kömür maliyetinin ortak alım sonucu; A fabrikası için 427.529 TL'den 363.400 TL'ye, B fabrikası için 818.529 TL'den 695.750 TL'ye C fabrikasında 967.353 TL'den 822.250 TL'ye düşerek önemli tutarlarda maliyet avantajı elde ettikleri tespit edilmiştir.

Erbaa toprak sanayine üye olan tuğla fabrikaları Erbaa Taşıyıcılar kooperatifi ile üretimin hammaddesi olan toprağın çıkarıldığı ocaklardan fabrikalara taşıtılması için anlaşma yapmışlardır. Yapılan anlaşma gereği Taşıyıcılar kooperatifi ocağın çıkarılan toprağı 2015 yılı için tuğla fabrikalarına ton başına 2.10 TL'ye taşımaktadırlar.

Erbaa'daki tuğla fabrikalarının kümelenme ile ortak kullanacakları hammadde hazırlama tesisi yapılabileceği fabrika sahipleriyle yapılan görüşmeler sonucu tespit edilmiştir. Kümelenme kapsamında ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisi 15 adet Tuğla Fabrikasının kullanımına yetecek hammadde işleyecek kapasitede olacaktır. Tesisin kurulum maliyeti Karadayı makineden alınan teklif fiyatı doğrultusunda 1.450.000 TL olacağı tespit edilmiştir. Tesiste yılda 960.000 ton toprak işlenecek, 3.567.348 TL üretim maliyeti ortaya çıkacaktır. Bu tutarın 1.478.400 TL'lik kısmı kümelenme olmasa da Toprak Temin Ve Tevzi Kooperatifine toprak alım nedeni ile ödenmekte idi. Ortak kullanılacak tesisin üretim maliyeti toprak alım maliyeti düştükten sonra 2.088.948 TL olacağı tespit edilmiştir. Ayrıca ortak kullanılacak tesisin kümeleme destek programı ile yapılması durumunda %50 hibe desteği ile tesis kurulum maliyeti yarıya düşecek ve yıllık amortisman maliyeti 91.625 TL'lik azalacaktır. Amortisman maliyetinin azalmasıyla ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinin üretim maliyeti 1.997.323 TL'ye düşecek ve işlenmiş toprağın ton maliyeti 2,08 TL olacaktır.

Kümelenme ile üretim atıkları ortak kurulacak geri dönüşüm tesisi ile üretime geri dönebilecektir. Ancak bu konu mühendislik araştırmasını gerektirdiği için inceleme dışı bırakılmıştır.

Araştırmamızda kümelenme ile ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinde işlenen toprağın ton maliyeti ve her fabrikadan üretim hattından kaldırılacak makinelerin üretim maliyetlerine etkileri tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda üretim hattından kaldırılan makineler sayesinde direkt işçilik, endirekt malzeme, elektrik, bakım onarım, mazot maliyetlerinde önemli ölçüde azaldığı, toprağın ortak tesiste işlem görmesi nedeniyle direkt ilk madde ve malzeme maliyetinde artış olduğu tespit edilmiştir. Üretim

maliyetlerindeki değişimin kapasite farkına göre farklılık gösterdiği de tespit edilmiştir. Araştırmada ayrıca kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi kapasitenin yanında üretim hattından kaldırılacak makine adetleri ve elektrik motorlarınınım harcadığı elektrik maliyetine göre de değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Kümelenme ile kurulacak olan hammadde hazırlama tesisinde elde edilecek toprak, tuğla fabrikalarının kümelenme öncesi elde ettikleri topraktan daha kaliteli olacaktır. Hammadde kalitesinin artması fırından çıkan tam fire sayısını da etkileyecektir. Hammadde kalitesizliğine bağlı olarak fırına giren yarı mamullerin belli bir kısmı tam fire olarak atılmaktadır. Ortak hammadde işleminin toprakta sağladığı kaliteye bağlı olarak tam fire sayısını mevcut duruma göre %50 oranında azalacağı beklenmektedir. Kümelenmenin maliyet avantajları tespit edilirken tam fire sayısının azalışı da dikkate alınarak üretim maliyetlerine etkisi tespit edilmiştir.

#### **5.9.1. A Tuğla Fabrikasının Değerlendirilmesi**

A tuğla fabrikası günlük 40.000 adet tuğla üretimi yapmaktadır. Yapılan inceleme sonucu kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi mevcut durum ve beklenen durumu göstermek üzere Tablo 5.95 hazırlanmıştır. A fabrikası için kümelenme öncesi mevcut durum ile kümelenme sonrası beklenen durum şöyledir;

Tablo 5.95. A Tuğla Fabrikasının Kümelenme Öncesi ve Kümelenme Sonrası Maliyet Verileri

	Kümelenme Öncesi		Kümelenme Sonrası		Değişim (%)
<b>D.İ. Madde ve Malzeme Maliyeti</b>		<b>125.340</b>		<b>195.887</b>	<b>56,28</b>
<b>Direkt İşçilik Maliyeti</b>		<b>916.660</b>		<b>902.710</b>	<b>-1,52</b>
Hammadde Hazırlama	<b>63.280</b>		<b>49.330</b>		
Presleme	242.560		242.560		
Kurutma	144.560		144.560		
Pişirme	466.260		466.260		
<b>Genel Üretim Maliyeti</b>		<b>1.344.075</b>		<b>1.136.347</b>	<b>-15,46</b>
a. Endirekt Malzeme Maliyeti		60.000		45.599	
Hammadde Hazırlama	<b>28.801</b>		<b>14.400</b>		
Presleme	14.281		14.281		
Kurutma	9.991		9.991		
Pişirme	6.927		6.927		
b. Endirekt İşçilik Maliyeti		84.064		84.064	
Hammadde Hazırlama	47.551		47.551		
Presleme	22.077		22.077		
Kurutma	9.341		9.341		
Pişirme	5.095		5.095		
c. Elektrik Maliyeti		311.311		221.944	
Hammadde Hazırlama	<b>144.891</b>		<b>55.524</b>		
Presleme	84.784		84.784		
Kurutma	49.713		49.713		
Pişirme	31.923		31.923		
d. Bakım Onarım Maliyeti		275.700		214.355	
Hammadde Hazırlama	<b>108.100</b>		<b>46.755</b>		
Presleme	<b>104.100</b>		<b>88.485</b>		
Kurutma	37.500		37.500		
Pişirme	26.000		26.000		
e. Yakıt Maliyeti		613.000		586.000	
Mazot					
Hammadde Hazırlama	<b>135.000</b>		<b>108.000</b>		
Kurutma	93.000		93.000		
Pişirme	10.000		10.000		
Kömür	375.000		375.000		
<b>Üretim Maliyeti</b>		<b>2.386.075</b>		<b>2.234.944</b>	<b>-6,33</b>

Tablo 5.95’de A Tuğla Fabrikası için kümelenme öncesi ve kümelenme sonrası üretim maliyetleri verilmiştir. Tablodan gözüktüğü üzere kümelenme A Tuğla Fabrikasında hammadde hazırlama ve presleme maliyet yerindeki üretim maliyetleri etkilemektedir. Hammadde hazırlama maliyet yerindeki Üretim hattından kaldırılan makinalar işçilik, endirekt malzeme, elektrik, bakım onarım, mazot maliyetlerini düşürmüştür. Kümelenme ile azalacak işçi sayısına bağlı olarak direkt işçilik maliyeti



63.280 TL'den 49.330 TL'ye düşecektir. Kümelenme ile üretim hattından kaldırılan makinalar Endirekt malzeme maliyetini 28.801 TL'den 14.400 TL'ye, elektrik maliyetini 144.891 TL'den 55.524 TL'ye, bakım onarım maliyetini hammadde hazırlamada 108.100 TL'den 46.755 TL'ye, preslemede 104.100 TL' den, 88.585 TL'ye düşürecekler. Kümelenme ile toprağın işlenmiş olarak gelmesi hammadde hazırlamada loder kullanım zamanını azalması nedeniyle mazot maliyetinin 135.000 TL'den 108.000 TL'ye düşeceği beklenmektedir. Kümelenme ile üretimde kullanılacak toprağın ortak kullanılan hammadde hazırlama tesisinde işlenmesi fabrikaların almış olduğu Direkt ilk madde ve malzeme maliyetini artıracaktır. Direkt ilk madde ve malzemenin kümelenme öncesi 125.340 TL olan maliyeti kümelenme sonrası 195.887 TL'ye çıkacaktır. Toplam maliyetler üzerinden değerlendirme yapıldığında, **kümelenme öncesi 2.386.075 TL** olan üretim maliyeti **kümelenme sonrası 2.234.944 TL'ye** düşecektir. Kümelenmenin A fabrikası için üretim maliyetindeki avantajı **151.131 TL** olarak gerçekleşecektir.

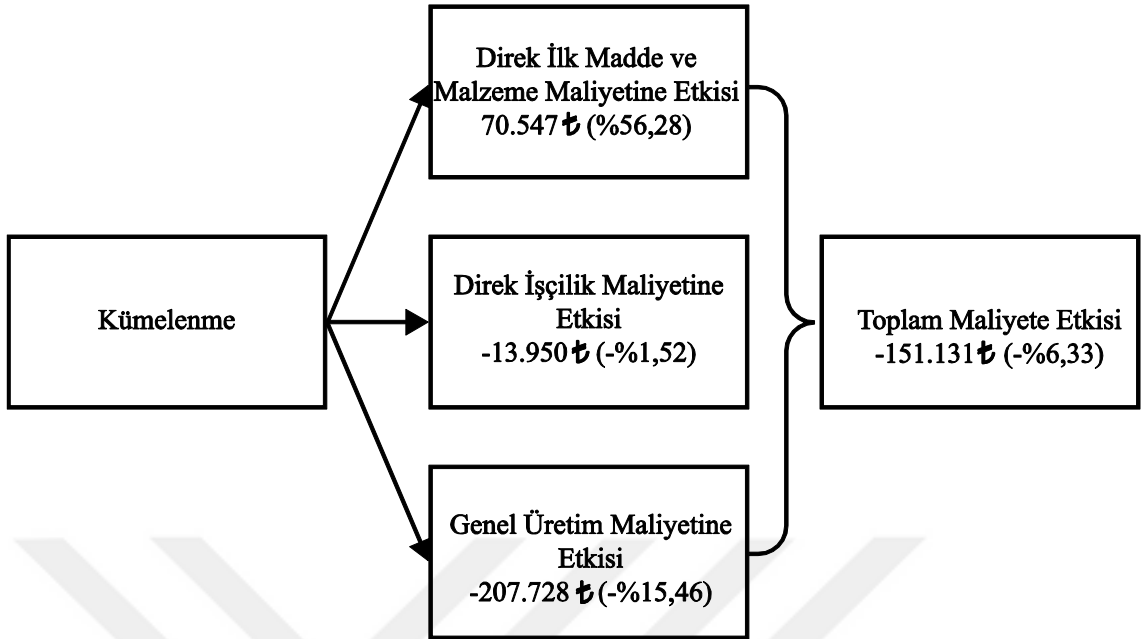
Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisinin A Tuğla Fabrikası için % olarak değişimi incelendiğinde: direkt ilk madde ve malzeme maliyetini %56,28 oranında artacağı, direkt işçilik maliyetini %1,52, genel üretim maliyetini %15,46 oranında azaltacağı hesaplanmıştır. Kümelenme ile ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisi A Tuğla Fabrikasının üretim maliyetini %6.33 oranında azaltacağı hesaplanmıştır.

Kümelenme, A Tuğla Fabrikası için fırın çıkışı tam fire miktarında da azalma sağlayacağı beklenmektedir. Fabrikanın fırın çıkışı fire oranı %2'dir. Kümelenme ile hammadde kalitesine bağlı olarak oluşan üretim kaybı ortadan kalktığında tam fire sayısının yarıya düşmesi beklenmektedir.

Tam fire sayısının yarıya inmesinin fabrikaya sağlayacağı katkı tam fire sayısı olan 224.490 adet yarıya inmesine göre hesaplanacaktır. Tam fire 112.245 adet azalacak ve bunlar satılabilecektir. 2015 yılı fiyatlarına göre bir tuğla 0,25 TL'ye satılmaktadır. Tam fire'nin azalmasından elde edilecek gelir 28.061 TL olacaktır.

A Tuğla Fabrikasının kümelenmeden elde edeceği maliyet avantajı; üretim maliyetlerinin düşmesi ve tam fire sayısının azalmasıyla birlikte değerlendirildiğinde **179.192 TL'yi** bulacaktır.

Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi tespit edildikten sonra araştırmanın modelinin A Tuğla Fabrikası için durumu Şekil 5.7'de gösterilmiştir.



Şekil 5.7. A Tuğla Fabrikası Nihai Model

Şekil 5.7’de araştırmanın modelinin A Tuğla Fabrikası için kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisinin nihai hali gözükmektedir. Şekle göre kümelenme yapıldığında A Tuğla Fabrikası direkt ilk madde ve malzeme maliyetinin 70.547 TL artacağı ve değişimin yüzde olarak %56,28 olacağı, direkt işçilik maliyetinin 13.950 TL azalacağı ve değişimin yüzde olarak -% 1,52 olacağı, genel üretim maliyetinin 207.728 TL azalacağı ve değişimin yüzde olarak -% 15,46 olacağı, üretim maliyetlerinin toplamda 151.131 TL azalacağı ve değişimin yüzde olarak -%6,33 olacağı gözükmektedir.

### 5.9.2. B Tuğla Fabrikasının Değerlendirilmesi

B tuğla fabrikası günlük 80.000 adet tuğla üretimi yapmaktadır. Yapılan inceleme sonucu kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi mevcut durum ve beklenen durumu göstermek üzere Tablo 5.96 hazırlanmıştır. B tuğla fabrikası için kümelenme öncesi mevcut durum ile kümelenme sonrası beklenen durum şöyledir

**Tablo 5.96. B Tuğla Fabrikasının Kümelenme Öncesi ve Kümelenme Sonrası Maliyet Verileri**

	Kümelenme Öncesi		Kümelenme Sonrası		Değişim (%)
<b>D.İ. Madde Malzeme Maliyeti</b>		<b>254.191</b>		<b>396.716</b>	<b>56,07</b>
<b>Direkt İşçilik Maliyeti</b>		<b>1.908.019</b>		<b>1.908.019</b>	<b>0</b>
Hammadde Hazırlama		113.663		113.663	
Presleme		300.168		300.168	
Kurutma		289.556		289.556	
Pişirme		1.204.632		1.204.632	
<b>Genel Üretim Maliyeti</b>		<b>1.918.505</b>		<b>1.707.951</b>	<b>-10,97</b>
a. Endirekt Malzeme Maliyeti		<b>100.000</b>		78.410	
Hammadde Hazırlama	<b>43.180</b>		21.590		
Presleme	19.083		19.083		
Kurutma	25.811		25.811		
Pişirme	11.927		11.927		
b. Endirekt İşçilik Maliyeti		145.558		145.558	
Hammadde Hazırlama	60.604		60.604		
Presleme	37.543		37.543		
Kurutma	28.318		28.318		
Pişirme	19.094		19.094		
c. Elektrik Maliyeti		<b>401.312</b>		305.952	
Hammadde Hazırlama	<b>185.278</b>		89.918		
Presleme	96.740		96.740		
Kurutma	77.541		77.541		
Pişirme	41.753		41.753		
d. Bakım Onarım Maliyeti		<b>280.885</b>		215.280	
Hammadde Hazırlama	<b>121.285</b>		63.720		
Presleme	<b>53.600</b>		45.560		
Kurutma	72.500		72.500		
Pişirme	33.500		33.500		
e. Yakıt Maliyeti		<b>990.750</b>		962.750	
Mazot					
Hammadde Hazırlama	<b>140.000</b>		112.000		
Kurutma	140.000		140.000		
Pişirme	15.000		15.000		
Kömür	695.750		695.750		
<b>Üretim Maliyeti</b>		<b>4.080.715</b>		<b>4.012.686</b>	<b>-1,67</b>

Tablo 5.96’da B Tuğla Fabrikasının kümelenme öncesi ve kümelenme sonrası üretim maliyetleri verilmiştir. Tablodan gözüktüğü üzere kümelenme B Tuğla Fabrikasında hammadde hazırlama ve presleme maliyet yerindeki üretim maliyetlerini etkileyecektir. Hammadde hazırlama maliyet yerindeki makinelerin üretim hattından

kaldırılması Endirekt malzeme, elektrik, bakım onarım, mazot maliyetinde değişim oluşturacaktır. B Tuğla Fabrika yöneticisi kümelenme ile üretim hattından kaldırılacak makinalara bağlı olarak işçi sayısında azalma olmayacağını ifade ettiği için işçilik maliyeti kümelenme öncesi ile kümelenme sonrasında aynı kalmıştır. Kümelenme ile üretim hattından kaldırılan makineler endirekt malzeme maliyetini 43.180 TL'den 21.590 TL'ye, elektrik maliyetini 185.278 TL'den 89.918 TL'ye, bakım onarım maliyetini hammadde hazırlamada 121.285 TL'den 63.120 TL'ye, preslemede 53.600 TL'den 45.560 düşürecektir. Kümelenme ile toprağın işlenmiş olarak gelmesi, hammadde hazırlamada loder'in kullanım zamanının azalması nedeni ile mazot maliyeti 140.000 TL'den 112.000 TL'ye düşeceği beklenmektedir. Kümelenme ile üretimde kullanılacak toprağın ortak tesiste işlenmesi fabrikaların almış olduğu direkt ilk madde ve malzeme maliyetini artıracığı tespit edilmiştir. Direkt ilk madde ve malzeme maliyetinin kümelenme öncesi 254.191 TL olan tutarı kümelenme sonrası 396.716 TL'ye çıkacağı hesaplanmıştır. Toplam üretim maliyetleri üzerinden değerlendirme yapıldığında, **kümelenme öncesi 4.080.715 TL** olan üretim maliyeti **kümelenme sonrası 4.012.686 TL'ye** düşeceği hesaplanmıştır. Kümelenmenin B fabrikası için üretim maliyetindeki avantajı **68.029 TL** olarak gerçekleşecektir.

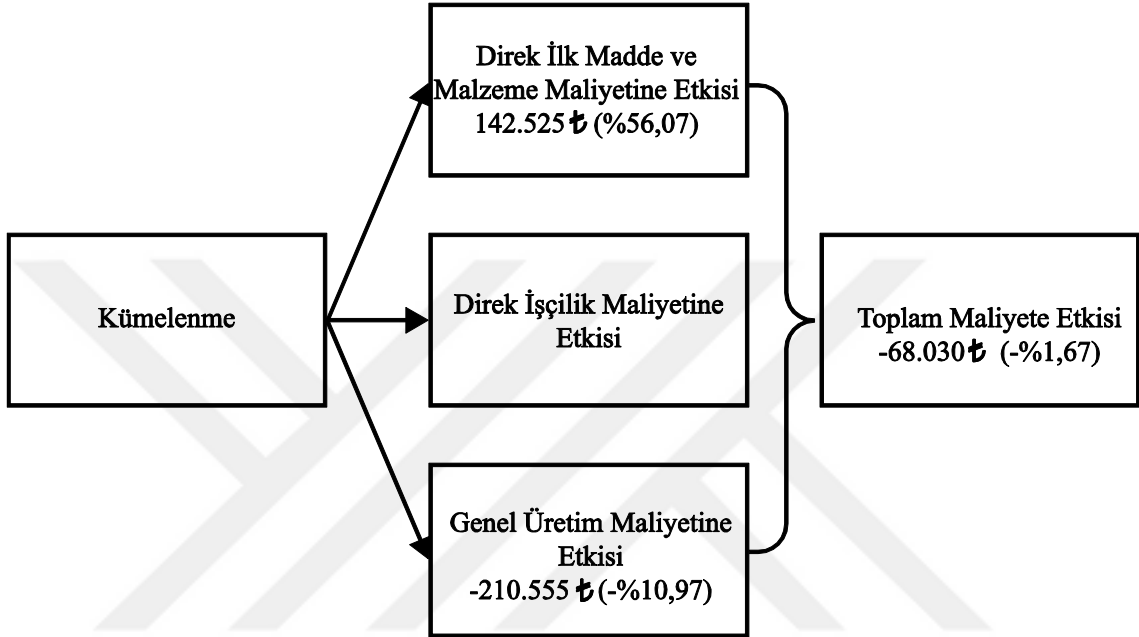
Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisinin B Tuğla Fabrikası için % olarak değişimi incelendiğinde: direkt ilk madde ve malzeme maliyetini %56,07 oranında artacağı, direkt işçilik maliyetine etkisi olmayacağı, genel üretim maliyetini %10,97 oranında azaltacağı hesaplanmıştır. Kümelenme ile ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisi B Tuğla Fabrikasının üretim maliyetini %1.67 oranında azaltacağı hesaplanmıştır.

Kümelenme, B fabrikası için fırın çıkışı tam fire miktarında da azalma sağlayacağı beklenmektedir. Fabrikanın fırın çıkışı fire oranı %3'dür. Kümelenme ile hammadde kalitesine bağlı olarak oluşan üretim kaybı ortadan kalktığında tam fire sayısının yarıya düşmesi beklenmektedir.

Tam fire sayısının yarıya inmesinin fabrikaya sağlayacağı katkı tam fire sayısı olan 679.723 adet inmesine göre hesaplanacaktır. Tam fire miktarı 339.862 adet azalacak ve bunlar satılabilecektir. 2015 yılı fiyatlarına göre bir tuğla 0,25 TL'ye satılmaktadır. Tam fire'nin azalmasından elde edilecek gelir 84.965 TL olacaktır.

B fabrikasının kümelenmeden elde edeceği maliyet avantajı; üretim maliyetlerinin düşmesi ve tam fire sayısının azalmasıyla birlikte değerlendirildiğinde **152.994 TL**'yi bulacaktır.

Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi tespit edildikten sonra araştırmanın modelinin B Tuğla Fabrikası için durumu Şekil 5.8'de gösterilmiştir.



Şekil 5.8. B Tuğla Fabrikası Nihai Model

Şekil 5.8'de araştırmanın modelinin B Tuğla Fabrikası için kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisinin nihai hali görülmektedir. Şekle göre kümelenme yapıldığında B Tuğla Fabrikasında direkt ilk madde ve malzeme maliyetinin 142.525 TL artacağı ve değişimin yüzde olarak %56,07 olacağı, direkt işçilik maliyetin değişmeyeceği, genel üretim maliyetinin 210.555 TL azalacağı ve değişimin yüzde olarak -% 10,97 olacağı üretim maliyetlerinin toplamda 151.131 TL azalacağı ve değişimin yüzde olarak -%6,33 olacağı görülmektedir.

### 5.9.3. C Tuğla Fabrikasının Değerlendirilmesi

C tuğla fabrikası günlük 100.000 adet tuğla üretimi yapmaktadır. Yapılan inceleme sonucu kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi mevcut durum ve beklenen durumu göstermek üzere Tablo 5.97 hazırlanmıştır. C tuğla fabrikası için kümelenme öncesi mevcut durum ile kümelenme sonrası beklenen durum şöyledir

**Tablo 5.97. C Fabrikasının Kümelenme Öncesi ve Kümelenme Sonrası Maliyet Verileri**

	Kümelenme Öncesi		Kümelenme Sonrası		Değişim (%)
<b>D.İ.Madde ve Malzeme Maliyet</b>		<b>317.709</b>		<b>498.755</b>	<b>56,98</b>
<b>Direkt İşçilik Maliyeti</b>		<b>2.019.127</b>		<b>1.974.394</b>	<b>-2,22</b>
Hammadde Hazırlama		<b>117.546</b>		<b>72.813</b>	
Presleme		450.252		450.252	
Kurutma		351.428		351.428	
Pişirme		1.099.901		1.099.901	
<b>Genel Üretim Maliyeti</b>		<b>2.420.197</b>		<b>2.108.390</b>	<b>-12,88</b>
<b>a. Endirekt Malzeme Maliyeti</b>		<b>205.000</b>		<b>159.767</b>	
Hammadde Hazırlama	<b>90.466</b>		<b>45.233</b>		
Şekillendirme	36.820		36.820		
Kurutma	61.292		61.292		
Pişirme	16.422		16.422		
<b>b. Endirekt İşçilik Maliyeti</b>		189.021		189.021	
Hammadde Hazırlama	72.954		72.954		
Şekillendirme	44.600		44.600		
Kurutma	45.769		45.769		
Pişirme	25.698		25.698		
<b>c. Elektrik Maliyeti</b>		<b>495.958</b>		<b>376.322</b>	
Hammadde Hazırlama	<b>218.958</b>		<b>99.322</b>		
Şekillendirme	98.767		98.767		
Kurutma	143.153		143.153		
Pişirme	35.080		35.080		
<b>d. Bakım Onarım Maliyeti</b>		<b>443.168</b>		<b>354.170</b>	
Hammadde Hazırlama	<b>195.568</b>		<b>106.570</b>		
Presleme	<b>79.600</b>		<b>67.660</b>		
Kurutma	132.500		132.500		
Pişirme	35.500		35.500		
<b>e. Yakıt Maliyeti</b>		<b>1.087.050</b>		<b>1.041.050</b>	
Mazot					
Hammadde Hazırlama	<b>115.000</b>		<b>69.000</b>		
Kurutma	125.000		125.000		
Pişirme	24.800		24.800		
Kömür	822.250		822.250		
<b>Üretim Maliyeti</b>		<b>4.757.033</b>		<b>4.581.539</b>	<b>-3,69</b>

Tablo 5.97’de C Tuğla Fabrikasının kümelenme öncesi ve kümelenme sonrası üretim maliyetleri verilmiştir. Tablodan gözüktüğü üzere kümelenme fabrikalarda hammadde hazırlama ve presleme maliyet yerini etkileyecektir. Hammadde hazırlama maliyet yerindeki üretim hattından kaldırılan makinalar işçilik, endirekt malzeme, elektrik, bakım onarım, mazot maliyetinde değişim oluşturacaktır. Kümelenme ile

azalacak işçi sayısına bağlı olarak direkt işçilik maliyeti 117.546 TL'den 72.813 TL'ye düşecektir. Kümelenme ile üretim hattından kaldırılan makinalar indirekt malzeme maliyetini 90.466 TL'den 45.233 TL'ye, elektrik maliyetini 218.958 TL'den 99.322 TL'ye, bakım onarım maliyetini hammadde hazırlamada 195.568 TL'den 106.570 TL'ye, preslemede 79.600 TL'den 67.660 TL'ye düşürecektir. Kümelenme ile toprağın işlenmiş olarak gelmesi hammadde hazırlamada loder'in kullanım zamanının azalması nedeniyle mazot maliyeti 115.000 TL'den 69.000 TL'ye düşecektir. Kümelenme ile üretimde kullanılacak toprağın ortak tesiste işlenmesi fabrikaların almış olduğu direkt ilk madde ve malzeme maliyetini artıracığı tespit edilmiştir. Direkt ilk madde ve malzemenin kümelenme öncesi 317.709 TL olan maliyeti kümelenme sonrası 498.755 TL'ye çıkacağı hesaplanmıştır. Toplam maliyetler üzerinden değerlendirme yapıldığında, **kümelenme öncesi 4.757.033 TL** olan üretim maliyeti **kümelenme sonrası 4.581.539 TL'ye** düşecektir. Kümelenmenin C Tuğla Fabrikası için üretim maliyetindeki avantajı **175.494 TL** olarak gerçekleşecektir.

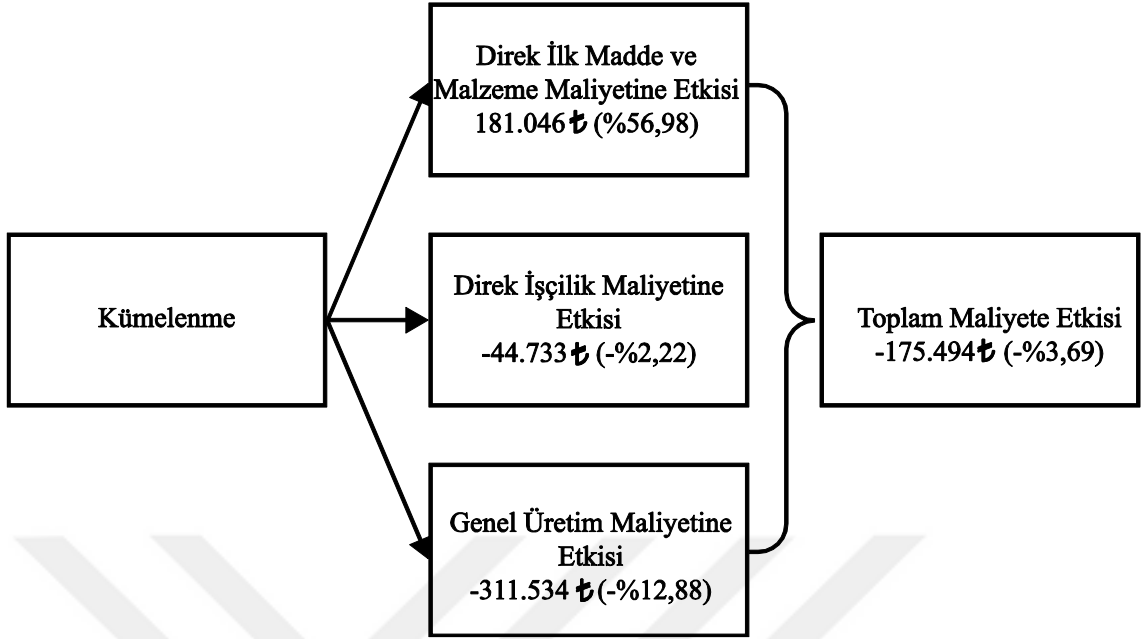
Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisinin C Tuğla Fabrikası için % olarak değişimi incelendiğinde: direkt ilk madde ve malzeme maliyetini %56,98 oranında artacağı, direkt işçilik maliyetini %2,22, genel üretim maliyetini %12,88 oranında azaltacağı hesaplanmıştır. Kümelenme ile ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisi C Tuğla Fabrikasının üretim maliyetini %3.69 oranında azaltacağı hesaplanmıştır.

Kümelenme, C Tuğla Fabrikası için fırın çıkışı tam fire miktarında da azalma sağlayacağı beklenmektedir. Fabrikanın fırın çıkışı fire oranı %2'dir. Kümelenme ile hammadde kalitesine bağlı olarak oluşan üretim kaybı ortadan kalktığında tam fire sayısının yarıya düşmesi beklenmektedir.

Tam fire sayısının yarıya düşmesinin fabrikaya sağlayacağı katkı tam fire sayısı olan 542.900 adet yarıya inmesine göre hesaplanacaktır. Tam fire miktarı 271.450 adet azalacak ve bunlar satılabilecektir. 2015 yılı fiyatlarına göre bir tuğla 0,25 TL'ye satılmaktadır. Tam fire'nin azalmasından elde edilecek gelir 67.862 TL olacaktır.

C fabrikasının kümelenmeden elde edeceği maliyet avantajı; üretim maliyetlerinin düşmesi ve tam fire sayısının azalmasıyla birlikte değerlendirildiğinde **243.356 TL'yi** bulacaktır.

Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisi tespit edildikten sonra araştırmanın modelinin C Tuğla Fabrikası için durumu Şekil 5.9'da gösterilmiştir.



Şekil 5.9. C Tuğla Fabrikası Nihai Model

Şekil 5.9’da araştırmanın modelinin C Tuğla Fabrikası için kümelenmenin üretim maliyetlerine etkisinin nihai hali görülmektedir. Şekle göre kümelenme yapıldığında C Tuğla Fabrikasında direkt ilk madde ve malzeme maliyetinin 181.046 TL artacağı ve değişimin yüzde olarak %56,98 olacağı, direkt işçilik maliyetinin 44.733 TL azalacağı ve değişimin yüzde olarak -%2,22 olacağı, genel üretim maliyetinin 311.534 TL azalacağı ve değişimin yüzde olarak -% 12,88 olacağı, üretim maliyetlerinin toplamda 175.494 TL azalacağı ve değişimin yüzde olarak -%3,69 olacağı görülmektedir.



## 6. SONUÇ

Ülkelerin serbest piyasa ekonomiyeye geçişleri ve dünya ekonomisinde yaşanan küreselleşme işletmelerin karşılaştıkları rekabetin etkisini her geçen gün artırmıştır. Bu yaşanan yoğun rekabet ortamında rekabetin tarafı olabilmek için yeni yöntemler ve stratejiler geliştirilmiştir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin devlet politikası olarak uyguladıkları kümelenme politikaları uygulanan yeni yöntem olarak tüm dünyada kabul görmüştür. Kümelenme, işletmelerin ve ülkelerin rekabet avantajı elde etmeleri ve bölgesel kalkınmalara destek veren yapısı ile tüm dünyada uygulanmaktadır.

Dünyada kümelenme kavramının kökleri Alfred Marshall'ın İngiltere'de, endüstriyel bölgelerde yaptığı incelemelerine dayandırılmaktadır. Porter'ın 1990'da yayınlanan "The Competitive Advantage of Nations" çalışması ile hız kazanmıştır. Porter'ın çalışmalarından sonra gelişmiş ülkelerin tamamında gelişmekte olan ülkelerin çoğunda tekstil sektöründen tarım sektörüne, otomotiv sektöründen finans sektörüne, makine imalatı sektöründen elektronik sektörüne çok çeşitli sektörlerde başarıyla uygulanmıştır.

Ülkemizde 2000 yılından başlayan kümelenme çalışmaları tekstilden, orman ürünlerine, tarım ürünlerinden yat ürünlerine, seramikten hava taşımacılığına inşaattan savunma sanayiye kadar birçok sektörde uygulanmaya başlanmış ve başarılı küme girişmeleri oluşturulmuştur.

Kümelenmeye dahil olan işletmelerin maliyet avantajı elde ettikleri, inovasyon ve rekabet avantajı elde ettikleri yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. Kümelenmemin bölgesel kalkınmayı sağlayarak bölgelerin cazibe merkezi oluşturduğu tekstil, orman ürünleri, seramik, turizm, otomotiv küme örnekleri bulunmaktadır.

Kümelenme çalışmalarının başlatılması ve devam ettirilmesi içinde kamu kurumları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının kümelere gerekli destekleri vermeleri gerekmektedir. Ülkemizde kümelenme oluşuşunun başlatılması, kümenin sürdürülebilirliğinin devam ettirilmesi için; Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Kalkınma Ajansları, Üniversiteler, TÜBİTAK, KOSGEB kümelenme çalışmalarına destek veren en önemli kuruluşlardır.

Kümelenme yaklaşımı ile sektörel ve bölgesel önceliklere göre politika araçlarını harekete geçiren yapıya ihtiyaç duyulmaktadır. 2004 yılı KOBİ strateji ve eylem planında, 9. Kalkınma programında, orta vadeli programlarda kümelerin desteklenmesi

yönünde uygulamalara yer verilmiştir. Kümelenmenin desteklenme programları belirlenmiş ve sektörel ve bölgesel rekabet gücünün artırılması için yapılacak kurumsal desteklerde belirlenmektedir.

İşletmelerin rekabet avantajı elde etmeleri için kalite, inovasyon, maliyet, fiyat avantajı oluşturmaları gerekmektedir. Maliyet avantajı elde etmek için işletmelerin üretim maliyetlerini kaliteyi bozmadan en düşük seviyeye getirmeleri gerekmektedir. Üretim işletmeleri üretim maliyetlerini düşürmek ve kaliteyi artırmak için “Toplam Kalite Yönetimi”, “Tam Zamanında Üretim (JIT)”, “Hedef Maliyetleme”, “Kaizen Maliyetleme”, “Değişim Mühendisliği”, “Kalite Maliyetleri”, “Yaşam Seyri Maliyetleme” gibi yöntemler kullanmışlardır. Günümüzde maliyet avantajı elde etmek, kaliteyi artırmak için rekabet halinde oldukları rakip işletmeler, destekleyici işletmeler ve kamu kuruluşları, eğitim kuruluşları sivil toplum kuruluşlar ve müşterilerle birlikte hareket ederek oluşacak sinerjiyi ifade eden kümelenme, maliyet avantajı elde etme için kullanılan yeni yöntem olmuştur.

Araştırmanın temel amacı kümelenmenin üretim maliyetlerine etkilerini tespit etmektir. Bu amaca ulaşmak için kümelenme potansiyeli olan Erbaa Toprak Sanayiye üye olan Tuğla Fabrikaları incelenerek kümelenmenin üretim maliyetlerine etkileri tespit edilmiştir. Belirlenen amaca ulaşmak için fabrika yöneticileri ve destek hizmeti veren işletmelerle görüşerek üretim maliyetlerine etki edecek kümelenme çerçevesinde nelerin yapılabileceği tespit edilmiştir.

Araştırma ile Erbaa toprak saniiyenin 1989 yılında Erbaa Toprak Temin ve Tevzi Kooperatifi kurarak kümelenmenin temellerini atıkları tespit edilmiştir. 1989 yılında birlikten güç doğar mantığı ile tuğla üretiminin temel hammadde olan toprağın çıkarılmasını birlikte gerçekleştirerek maliyet avantajı elde etmişlerdir. Bu girişim toprak sanayi ve diğer üretim işletmeleri için örnek teşkil etmektedir. Erbaa toprak sanayine üye fabrikaların toprak teminini birlikte yapmaları nedeni ile hammadde maliyeti açısından en avantajlı bölge konumuna gelmiştir.

Erbaa'daki tuğla fabrikaları tuğla üretiminin pişirme aşamasında kullanılan kömürün alımını da birlikte yaparak miktar iskontosu elde etmektedirler. Ortak kömür alımı nedeniyle tuğla fabrikalarının elde edecekleri maliyet avantajı kapasite farkına göre değişiklik göstermektedir. Kömürün ortak alımıyla 2015 verilerine göre; A Fabrikası

64.129 TL, B fabrikası 122.779 TL, C fabrikası 145.103 TL daha az ödeyerek maliyet avantajı elde etmişlerdir.

Erbaa Toprak Sanayine üye Tuğla Fabrika sahipleri maliyet avantajı elde etmek için üretimin hammaddesi olan toprağın ocaktan çıkarıldıktan sonra fabrikalara taşınması içinde Erbaa Taşıyıcılar Kooperatifi ile anlaşma yapmışlardır. Anlaşmaya göre toprağın ocaktan fabrikalara taşınması için 2.10 TL/Ton ödeme yapmaktadırlar.

Erbaa Toprak Sanayine üye Tuğla Fabrikalarının kümelenme ile üretim maliyetlerini düşürmek için ortak hammadde hazırlama tesisi kurulabileceği tespit edilmiş ve maliyet avantajları hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda kümelenme ile kurulacak olan ortak hammadde hazırlama tesisi, üretim maliyetlerinden “enerji (elektrik)”, “bakım onarım”, “ yakıt (mazot)”, “endirekt malzeme” ve “direkt işçilik” maliyetlerini “azalttığı” tespit edilmiştir. Maliyetlerdeki azalışlar; enerji (elektrik) maliyeti için: A Tuğla Fabrikasında 89.367 TL, B Tuğla Fabrikasında 95.360 TL, C Tuğla Fabrikasında 119.636 TL, bakım onarım maliyeti için: A Tuğla Fabrikasında 76.960 TL, B Tuğla Fabrikasında 65.605, C Tuğla Fabrikasında 100.938 TL, endirekt malzeme maliyeti için: A Tuğla Fabrikasında 14.400 TL, B Tuğla Fabrikasında 21.590 TL, C Tuğla Fabrikasında 45.233 TL, yakıt (mazot) maliyeti için: A Tuğla Fabrikasında 27.000 TL, B Tuğla Fabrikasında 28.000 TL, C Tuğla Fabrikasında 46.000 TL, direkt işçilik maliyeti için: A Tuğla Fabrikasında 13.950 TL, C Tuğla Fabrikasında 44.733 TL olarak gerçekleşeceği beklenmektedir.

Ortak kullanılacak hammadde hazırlama tesisinin 1.450.000 TL yatırımla kurulabileceği Çorum Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren Karadayı Makineden alınan fiyat teklifi ile tespit edilmiştir. Ortak kullanılacak tesiste yıllık 960.000 ton toprak işlenecek ve işlenmiş toprağın işletmelere ton maliyetininin 2.08 TL olacağı hesaplanmıştır. Hammadde hazırlama tesisi ile “direkt ilk madde ve malzeme maliyetine 2.08 TL”lik hammadde işleme maliyeti ilave edilmiş olacaktır. Bu artış tuğla fabrikalarının direkt ilk madde ve malzeme maliyetini, A Tuğla Fabrikasında 70.547 TL, B Tuğla Fabrikasında 142.525 TL, C Tuğla Fabrikasında 181.046 TL artıracığı tespit edilmiştir.

Kümelenme ile ortak hammadde hazırlama tesisi kurularak elde edilecek maliyet avantajlarını günlük üretim kapasitesi 40.000 adet tuğla, 80.000 adet tuğla ve 100.000 adet tuğla üreten fabrikalar bazında incelenmiş ve gerçekleşmesi beklenen tutarlar tespit

edilmiştir. Kümelenme ile ortak hammadde hazırlama yapıldığında, A Tuğla Fabrikasında 151.131 TL, B Tuğla Fabrikasında 68.030 TL, C Tuğla Fabrikasında 175.494 TL maliyet avantajı sağlayacağı tespit edilmiştir.

Kümelenmenin üretim maliyetlerine etkileri yüzde (%) olarak değerlendirildiğinde; direkt ilk madde ve malzeme maliyeti A Tuğla Fabrikası için %56,28, B Tuğla Fabrikası için %56,07, C Tuğla Fabrikası için %56,98 artacağı, direkt işçilik maliyeti A Tuğla Fabrikası için %1,52, C Tuğla Fabrikası için %2,22 azalacağı, genel üretim maliyeti A Tuğla Fabrikası için %15,46, B Tuğla Fabrikası için %10,97, C Tuğla Fabrikası için %12,88 azalacağı tespit edilmiştir. Toplam üretim maliyetleri açısından değerlendirildiğinde A Tuğla Fabrikası için %6,33, B Tuğla Fabrikası için %1,67, C Tuğla Fabrikası için %3,69 azalacağı tespit edilmiştir. Yüzde değişim açısından en fazla maliyet azalışının kapasitesi en düşük olan A Tuğla Fabrikasında olacağı tespit edilmiştir.

Ortak hammadde hazırlama tesisi kurularak fabrikaların elde edeceği maliyet avantajının kapasiteye göre farklılık göstereceği elde edilen maliyet rakamlardan anlaşılmıştır. Çalışmada ayrıca ortak hammadde hazırlama tesisi kullanımı ile elde edilecek maliyet avantajının kapasite farkından daha çok üretim hattından kaldırılacak makinalar ve bunların harcadığı Kwh ile yakından ilişkili olduğu da tespit edilmiştir. A Tuğla Fabrikası 40.000 adet tuğla üretim kapasitesine sahipken 151.131 TL maliyet avantajı elde edeceği beklenirken B Tuğla Fabrikası 80.000 adet tuğla üretim kapasitesine sahip elde edeceği maliyet avantajı 68.030 TL olarak hesaplanmıştır. Bunun nedeni üretim hattından çıkarılacak makinelerin sayıları ve bu makinelerin harcadığı elektrik maliyeti ile makinelerin bakım maliyetinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Ortak hammadde işleminin tuğla fabrikalarına fırın çıkışı oluşan tam fire miktarındaki azalma nedeniyle de üretim maliyetlerine dolaylı yönden olumlu etki edeceği beklenmektedir. Tuğla fabrikalarının fırın çıkışı oluşan üretim kayıpları fabrikadan fabrikaya değişiklik göstermektedir. Araştırma yaptığımız tuğla fabrikalarının fırın çıkışı gerçekleşen tam fire oranlarındaki değişim; A Tuğla Fabrikası için % 2'den %1'e, B Tuğla Fabrikası için %3'den % 1,5'e, C Tuğla Fabrikası için %2'den %1'e düşeceği beklenmektedir. Tam fire miktarında oluşacak azalışın tuğla fabrikalarına sağlayacağı gelir artışı; A Tuğla Fabrikası için 28.061 TL, B Tuğla Fabrikası için 84.965 TL, C Tuğla Fabrikası için 67.862 TL olacağı beklenmektedir.

Tam fire oranının azalmasıyla tuğla fabrikalarının atık miktarları da azalacaktır. Tuğla fabrikalarında ortaya çıkan atıkların satış değeri bulunmamaktadır. Bu atıklar dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır. Dolgu yapılacak yer bulunmadığında çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Atık miktarının azalması çevre kirliliğinin de azalmasına katkı sağlayacaktır.

Kümelenme çalışması ile kurulacak olan hammadde hazırlama tesisi tuğla fabrikalarının üretim maliyetlerini düşürerek maliyet avantajı sağlamasıyla birlikte hammadde kalitesinin artmasıyla Erbaa bölgesinde üretilen tuğlaların kalitesi artacak ve Erbaa Tuğlasının kalite imajı da yükselecektir.

Kümelenme ile tuğla fabrikalarının ortak kullanabilecekleri geri dönüşüm tesisi yapılabileceği de tespit edilmiştir. Ancak bu teknik bir konu olduğu için araştırma dışı tutulmuştur. Literatür taramalarında tuğla ve kiremit atıklarının geri dönüşümü ile ilgili yapılmış bilimsel çalışmaya rastlanılmamıştır. Fen bilimlerinde araştırması yapacak olan araştırmacılara tuğla ve kiremit atıklarının geri dönüşümünün yapılabilirliğine yönelik araştırmalar yapılması sektör ve çevre için önemli katkılar sağlayacaktır.

Sosyal bilimlerdeki çevre muhasebesi ile ilgili çeşitli sektörler için araştırmaların olduğu tespit edilmiştir. Ancak literatür taramalarında tuğla ve kiremit sektörü için çevre muhasebesi yönünden yapılmış bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Çevre muhasebesi çalışacak araştırmacılar için yapılabilecek bir çalışma olabilir.

Kümelenmenin üretim maliyetleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Kümelenmenin pazarlama maliyetleri üzerine etkileri başka bir araştırmanın konusu olabilir.

Toprak sanayi için kümelenmenin üretim maliyetlerine etkileri incelenmiştir. Kümelenmenin diğer sektörler içinde üretim maliyetlerine etkileri araştırma konusu olabilir.

Kümelenmenin üretim maliyetleri dışında işletmelere sağlayacağı diğer avantajlarında tespitine yönelik araştırmalar yapılabilir.

Sağlık alanında yine sektör yeterli derecede araştırılmadığı yapılan incelemeler sonucu tespit edilmiştir. Ülkemizde sektörde emek yoğun olarak çalışılmaktadır. Üretim sürecinin fırın kısmında çalışanlar aşırı derecede toza ve ısıya maruz kalmaktadırlar. Üretimin diğer süreçlerindeki çalışanlar sıcaktan hiç etkilenmemekte, toz'dan çok az etkilenmektedirler. Ancak sektör, işyeri tehlike sınıflar listesine göre (<http://dosya.isvesosyalguvenlik.com/arsiv/nace2.pdf>) bütün departmanları ile çok

tehlikeli iş yeri sınıfında yer almaktadır. Sağlık bilimlerinde de sektörle ilgili bilimsel bir araştırmanın yapılmadığı tespit edilmiştir. Sağlık bilimlerinde de iş sağlığı ve meslek hastalıkları yönünden sektörün incelenmesi yapılabilir.

Sonuç olarak Erbaa bölgesindeki tuğla fabrikalarında kümelenme yapılması durumunda üretim maliyetlerinin azalacağı ve bu azalışın fabrikaların kapasitesine göre farklılık göstereceği tespit edilmiştir. Ayrıca kümelenme ile üretim hattından çekilecek makine sayısının farklılık göstermesi de üretim maliyetlerindeki değişime etki edeceği tespit edilmiştir.



## KAYNAKLAR

- Akalın, U.M ve Akan, A.E. (2014). Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kümelenme Destek Programı ve Küme Geliştirme Süreci. Anahtar, (302).
- Akdoğan, N., Gündüz, E. ve Sevim, A. (2012). Maliyet Muhasebesi. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2738, Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 1699.
- Akıncı, A.(2011). Sürdürülebilir Rekabet Üstünlüğünün Sağlanmasında İnovasyonun Üretim Maliyetlerine Etkisi ve Ampirik Uygulama. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alsaç, F. (2010). Bölgesel Gelişme Aracı Olarak Kümelenme Yaklaşımı ve Türkiye İçin Kümelenme Destek Modeli Önerisi, DPT Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Alüftekin,N., Yüksel, Ö., Taş, A., Çakar, G. ve Bayraktar, F. (2009). Küresel Krizden Çıkışta Kümelenme Modeli: Tekstil ve Hazır Giyim Sektörü Örneği. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 5.(10): 1-19.
- Andersson, T., Serger, S.S., Sörvik, J., Hansson, E. W. (2004). The Cluster Policies Whitebook. Malmö: Iked.
- Aziz, K. A. ve. Norhashim, M. (2008). “Cluster-Based Policy Making: Assessing Performance and Sustaining Competitiveness”. Review of Policy Research, 25 (4): 349-375.
- Beyaz Kitap (2008)Türkiye İçin Kümelenme Politikasının Geliştirilmesi.
- Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2011). Küme Kolaylaştırıcıları için Uygulamalı Küme Geliştirme Kılavuzu, Şanlıurfa Sanayisinin Yeniden Yapılandırılması Projesi. Ankara.
- Bingöl, N. (2013). Kalkınma Ajansları, Anahtar, (289).
- Boja, C. (2011). Clusters Models, Factors and Characteristics. International Journal of Economic Practices and Theories, 1(1): 34-43.
- Bozkurtoğlu, S. (2013). Kümelenme Modeli ve Türkiye’deki Kümelenme Çalışmaları. İzmir Ticaret Odası.
- Bölgesel Rekabet Edebilirlik Operasyonel Programı (2007).
- BSTM (2012). Kümelenme Destek Programı Başvuru Rehberi.
- Bulu, M. ve Eraslan, İ.H. (2004). Kümelenme Yaklaşımı, Çağdaş Yönetim Yaklaşımları İlkeler, Kavramlar ve Yaklaşımlar. İstanbul: Beta Yayınları.
- Bursal, N. ve Ercan, Y.(1997). Maliyet Muhasebesi İlkeler ve Uygulama. İstanbul: Der Yayınları.
- Büyükmirza, K. (2000). Maliyet ve Yönetim Muhasebesi. Ankara: Gazi Kitapevi
- Can, A.V. (2006). Maliyet Muhasebesi. Adapazarı: Sakarya Kitapevi, 2.Baskı.
- Cansız, M. (2011). Türkiye’de Kümelenme Politikaları ve Uygulamaları. Ankara: Ümit Ofset.
- Ceyhan, M.S. ve Batman, O. (2015). 1.Bartın Sektörel Kalkınma Sempozyumu Kitabı (27-38), Düzenleyen Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Bartın 8-10 Nisan 2015.

- Çağlar, E. (2006). Türkiye’de Yerelleşme ve Rekabet Gücü: Kümelenmeye Dayalı Politikalar ve Organize sanayi Bölgeleri, Bölgesel Kalkınmada Yeni Açılımlar: Tepav: 305-315.
- Çalık, M. (1996). Tam Zamanında Üretim Sisteminin Üretim Maliyetlerine Etkisi ve Bir Uygulama. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çetin, A., Tekmen, E.E., Karahmetoğlu, O. ve Torun, T. (2016). Kümelenme Faaliyetlerinin Samsun Medikal Kümesindeki Firma Yöneticilerince Değerlendirilmesi: Beklentiler ve Sonuçlar. Ege Stratejik Araştırma Dergisi, 7: 69-91.
- Demirgil, H., Ünlü, H., Sezgin, A. ve Sungur, O. (2016). Alanya Turizm Sektöründe Kümelenme ve Ağyapı Analizi. Alanya Keykubat Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi. 8 (1): 25-41.
- Dilek, A. (2016). Endüstriyel Kümelenmenin Karşılaştırmalı Analizi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi): Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Doğan Tuğla (2017). Ürün Kataloğu.
- Doğan, Z., Hatunoğlu, Z., ve Diğerleri. (2012). Maliyet ve Yönetim Muhasebesi. İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- DPT (2006). Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013
- DPT (2008). Dokuzuncu Kalkınma Planı. Taş ve Toprağa Dayalı Sanayiler Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Cilt 1
- DPT (2009). Orta Vadeli Program 2009-2011.
- DPT (2010). Orta Vadeli Program 2010-2012.
- DPT (2012). Orta Vadeli Program 2012-2014.
- DPT (2016). Orta Vadeli Program 2017-2019.
- EBK Seramik kümesi 2012-2013 Faaliyet Raporu.
- Ekonomi Bakanlığı (2011). Kobi İşbirliği ve Kümelenme Projesi.
- Ekonomi Bakanlığı (2010). Kümeler İçin Ortak Rekabet Alanları Stratejisi Raporu, Kobi İşbirliği ve Kümelenme Projesi
- Elitaş, C., Conkar, K. ve Erkan, M. (2006) Teknolojik Gelişmelerin Üretim Maliyet Unsurlarına ve Muhasebe Öğretimine Etkisi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8 (2): 327-341.
- Enright, Michael. J. (1992). Why Local Clusters are the Way to Win the Game. World Link, Iss.5. (July/August): 24-25.
- Erbaa Ticaret ve Sanayi Odası Başkanlığı. (2014). Hitti ve Uygarlığından 2023 Vizyonuyla Erbaa’ya. Erbaa.
- Eroğlu, O. ve Yalçın, A. (2013). Kümelenme Ve Rekabetçilik İlişkisi: Kavramsal Bir İnceleme. Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi XV (II).



- Eroğlu, O.(2013). Kent Rekabetçiliğinde Kümelenme Stratejisinin Olumlu Etkisi Ve Kümelerin Kent Rekabetçiliği Algısı: Kent Rekabetçiliği Ve Diyarbakır Mermer Kümesi Örneği.(Yayınlanmamış Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erol, D. ve Yıldırım, K. (2013). Türkiye’de Kümelenme Yaşam Döngüsü: Ostim Medikal Sanayi Kümelenmesi Örneği. Verimlilik Dergisi.
- Ertaş, F.C. (1998). Sanayi İşletmelerinde Faaliyete Dayalı Maliyet Yöntemi ve Bir Uygulama. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ertaş, F.C. (2016). Maliyet Muhasebesi. İstanbul: Beta Yayınları.
- Giuliani, E., (2005). Cluster Absorptive Capacity Why Do Some Clusters Forge Ahead And Others Lag Behind? *European Urban and Regional Studies*. 12 (3): 259–270
- Görçiz, G. (2000). Ülkemizde Tuğla ve Kiremit Endüstrisi. Manisa: TUKDER Yayınları. 3(9): 26-32.
- Guzey, Y. Y. and Tasseven Ö. (2011). Competitive Advantages and Clustering of SMEs: An Analysis of Clustering Effect on Competition in Small-Scale Enterprises in İstanbul, *Journal of Modern Accounting and Auditing*. 7 (9): 994-997
- Haftacı, V. (2007). Maliyet Muhasebesi. İstanbul: Avcı Ofset.
- Huang, Z., Zhang X ve Y. Zhu (2008). The Role of Clustering In Rural Industrialization: A Case Study of The Footwear Industry In Wenzhou. *China Economic Review*. 19 (3): 409-420.
- İmer, H. (2015). Türkiye İmalat Sanayiinde Sektörel Kümelenme ve Rekabet Gücü: Seçilmiş Bölgeler İçin Bir Analiz. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- International Trade Statistics
- Karakaya, M. (2004). Maliyet Muhasebesi. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Karataş, N. (2006). Firma Kümelenme Eğilimleri Üzerine Ampirik Bir Araştırma: İzmir AOSB Örneği. *Planlama Dergisi*. (3):.47-57.
- Kardokarte, V. (2008). Tendencies of Business Cluster Development. *Economics & Management*. : 623-629.
- Kartal, A., Sevim, A. ve Gündüz, E. (2005). Maliyet Muhasebesi. Eskişehir: TC. Anadolu Üniversitesi Yayın No 1524. Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 808.
- Kartal, G. (2013). Bölgesel Kalkınmada Kümelenme: Türkiye’de Turizm Kümelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde: Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaya, M. Tuğla-Kiremit Sektörü Profili ve Eskişehir'in Sektördeki Yeri. Eskişehir.
- Kaygalak, İ. (2013). Türkiye Sanayi Coğrafyasında Endüstriyel Kümelenme ve Bölgesel Yoğunlaşma Eğilimi. *Beşeri Coğrafya Dergisi*. 1 (1): 67-81.

- Keskin, H. ve Dulupçu, M.A. (2010). Kümelenmeler: Bir Literatür incelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi.15(1): 441-461.
- Keskin; H. (2009). Kümelenme ve Sektörel Bağlantıları Açısından Isparta İli Orman Ürünleri Endüstrisinin Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kloosterman, R. C. ve Boschma, R. A. (2005). Further Learning From Clusters. Learning from Clusters: A Critical Assessment from An Economic-Geographical Perspective. Springer, Printed in Netherlands: 391-405.
- Kocağolu, İ.U. (2013). Firma Rekabet Gücünü Artıran Faktörler ve Kümelenme Yaklaşımı: Türkiye Doğal Taş Kümelenmelerinin Rekabet Gücü Açısından İncelenmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KOSGEB (2016). İşbirliği - Güçbirliği Destek Programı.
- Kuah, A. T. H. (2002). Cluster Theory and Practice: Advantages for the Small Business Locating in Vibrant Cluster. Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship. 4 (3): 206-228.
- Kunt, V. (2010). Kümelerin Rekabetçi Avantaj Sağlamalarında Kümelenme Stratejisinin Rolü ve Bir Uygulama. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kuru, Ö. (2008). Çimento Sektöründe Üretim Maliyetleri, Kars Çimento Fabrikasında Bir Uygulama. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kars: Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Liela, E., Zeibote, Z. and Stale, L. (2010). Business Clusters For Improving Competitiveness and İnnovation Of Enterprises - Experience Of Latvia. Journal of Business Management. (3): 57-58.
- Malmberg, A. ve Power, D. (2006). True Clusters A Severe Case of Conceptual Headache', Clusters and Regional Development, Edited by Bjorn Asheim, Philip Cooke ve Ron Martin, Routledge Taylor&Francis Group: 50-68.
- Margareta, R.T., (2014). Clusters: İnnovation, Knowledge and Competitiveness In The Wood Processing Industry Faculty of Management, The Bucharest University of Economic Studies. Romania. 2 (6): 81-86.
- OECD. (1996). Industrial Competitiveness, Directorate for Science, Technology and Industry.
- Oğuztürk, B. S. ve Sariçoban, K. (2013). Küresel Rekabette Kümelenme ve İnovasyonun Rolü. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi. 5 (1): 94-103.
- Oral, M.(2014). Kümelenme Yaklaşımının Firma Performansına Etkisi: Ankara Ostim Örneği. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özkan, O. (2016). Çevre Muhasebesi Dersinin Öğrencilerde Çevre Bilinci Oluşturmasına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pazarçeviren, S.Y. (2001). Maliyet Muhasebesi. Adapazarı: Sakarya kitapevi.

- Porter, M. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. Harvard Business Review, November-December.
- Rusu, M. (2014). Clusters: Innovation, Knowledge and Competitiveness In The Wood Processing Industry. SEA - Practical Application of Science. 2 (4): 81-86.
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2011-2014 Türkiye Sanayi Strateji Belgesi.
- Sarıtaş, A. (2012). Batı Akdeniz Bölgesi İmalat Kobi'lerinin Kümelenme Düzeylerinin Analizi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sevsan, H. vd. (2013). Turgutlu İnovasyon Temelli Kümelenme Stratejik Planı. İzmir: Zafer Kalkınma Ajansı.
- Sturgeon, T. J. (2003). What Really Goes On In Silicon Valley? Spatial Clustering and Dispersal In Modular Production Networks. Industrial Performance Center Massachusetts Institute of Technology IPC Working Paper Series
- Sungur, O., Keskin, H. vd. (2013). Kümelenme: Bölgesel Kalkınmada Anahtar mı, Kilit mi? Ankara: Nobel Yayınları
- Süygün, M. S. (2013). Uluslararası Rekabet Gücü Stratejisi Olarak Kümelenme: Mersin Yaş Meyve Sebze Kümesi Örneği. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, S. (2001). Türkiye'de Tuğla-Kiremit Sanayinin Genel Görünümü ve Çorum İli Örneği. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 21 (2): 19-41.
- Şahin, Ş. (2016.). Kümelenmenin KOBİ'lerin İhracat Performansına Etkisi: Kuyumcukent Örneği. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü.
- Şanlıurfa İli Tekstil ve Hazır Giyim Sektörü Kümelenme Yol Haritası Raporu 2014.
- Şener, R. (2004). Maliyet Unsurları Muhasebesi. Ankara: Gazi Kitabevi.
- TAŞKIN, F. (2013). Üretim İşletmelerinde Maliyet Muhasebesi Sistem Tasarımı: Sinop Tuğla Fabrikaları Araştırması. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- The Brick Industry (2006). Manufacturing of Brick. Virginia
- Timurçin, D. (2010). Türkiye'de Kobilerin Rekabet Gücü ve Rekabet Üstünlüğü Sağlamada Kümelenmenin Etkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tosunoğlu, B. (2014). İşletmelerin Üretim Maliyetlerinin Rekabet Gücü Üzerindeki Etkisi: TR 90 Bölgesi İmalat Sektöründe Bir Uygulama. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tukder (2007). Tuğla ve Kiremit Sanayi Bilgileri.
- Tutar, F., Tutar, E. ve Eren, M.V. (2011). Bölgesel/Yerel Ekonomik Kalkınmanın Popülerleşen Yüzü: Kümelenme. Akdeniz Üniversitesi Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi. 3 (2): 94-116.

- Ulutepe, Ç. (2010). Üretim İşletmelerinde Nanoteknoloji Kullanımı ve Üretim Maliyetleri Üzerine Etkileri. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yalçınkaya, A. ve Adiloğlu, L. (2014). Havacılıkta Kümelene Anlayışı ve Eskişehir Havacılık Kümelene Örneği. İşletme Bilimi Dergisi. 2 (1): 91-110.
- Yamamura, E. ve Shin, I. (2007). Dynamics of Agglomeration Economies and Regional Industrial Structure: The Case of The Assembly Industry of The Greater Tokyo Region, 1960-2000, Structural Change and Economic Dynamics. 1 (18): 483-499.
- Yiğit, S. Ve Ardıç, K. (2010). Kümelene ve Kümeye Özgü Kaynakların Belirlenmesi 35-55
- Yükcü, S. ve Atağan, G. (2010). Muhasebenin Mühendislik Boyutu: Ürün Ağacı ve Rota Uygulaması. Mali Çözüm. Kasım-Aralık: 21-38.
- Yükçü, S. (2005).Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi. İzmir: Birleşik Matbaacılık.
- Yüzbaşıoğlu, E. Ören, V.E. ve Şahin, T. (2016). Turizm Kümelene: Uşak İli Turizm Kümelene Potansiyeli. Niğde Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi. Nisan: 187-200.
- Zaharia, M. ve Gogonea, R.M. (2016). A Cluster Analysis of Industrial Production Indices in Some European Countries and Turkey. Economic Insights – Trends and Challenges. 5(68): 59-71.
- Syed, M.S., Safeer, A. ve Saleem, M. (2016). Manufacturing Of Sustainable Clay Bricks: Utilization Of Waste Sugarcane Bagasse and Rice Husk Ashes. Construction and Building Materials: 29-41.
- <http://tukder.org.tr>
- [http://v3.arkitera.com/v1/malzemedosyasi/duvar\\_elemanlari/sector.htm](http://v3.arkitera.com/v1/malzemedosyasi/duvar_elemanlari/sector.htm) Erişim 19.03.2017
- <http://www.artugtugla.com/tuglanin-tarihcesi.php>. Erişim 11.12.2016.
- <http://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/1228/isbirliigi-gucbirliigi-destek-programi>. Erişim 15.01.2017.
- [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.58242fa5de471.12846579](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.58242fa5de471.12846579). Erişim 13.10.2016.
- <http://www.tokihaber.com.tr/tarihteki-en-eski-yapi-malzemeleri-tugla> Erişim 23.02.2017.
- <http://www.yapi.com.tr/TurkYapiSektoruRaporu2016/#221/z> Erişim 16.03.2017
- <http://kumelenme.sanayi.gov.tr/Hakkinda.aspx> 19.11.2016.
- <http://dosya.isvesosyalguvenlik.com/arsiv/nace2.pdf> Erişim 22.03.2017.
- [http://www.trademap.org/tradestat/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm](http://www.trademap.org/tradestat/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm) Erişim 24.01.2017.
- <http://www.gobrick.com> Erişim 26.01.2017.

## ÖZGEÇMİŞ

Ergin TEMEL, 05.11.1972 tarihinde Tokat İli Niksar ilçesinde doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimini Turhal'da tamamladı.

1992 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu Makine Programından Makine Teknikeri ünvanı ile mezun oldu.

1999 yılında Sakarya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümünden İşletmeci ünvanı ile mezun oldu. Aynı yıl Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı, Üretim Yönetimi ve Pazarlama bilim dalında Yüksek Lisans Programına girdi. 2002 yılında "İleri Standart Maliyet Sistemi ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulanması" tez başlığı ile Yüksek Lisansı tamamlayıp "Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Uzmanı" ünvanı ile mezun oldu.

2012 yılında Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı, Muhasebe- Finansman Bilim Dalında doktora eğitimine başlamış yarım dönem eğitimden sonra Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe – Finansman Bilim Dalı Programına geçiş yapmış ve halen doktora öğrencisi olarak eğitimine devam etmektedir.

2000 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Erbaa Meslek Yüksekokuluna Öğretim görevlisi olarak başlamış ve halen aynı görevine devam etmektedir.

Yazar evli ve iki kız çocuk babasıdır. Orta düzeyde İngilizce bilmektedir.