



DPT: 2809 – ÖİK: 612

# SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI

## KAUÇUK ÜRÜNLERİ ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU KARBON SİYAHİ VE SENTETİK KAUÇUK ALT KOMİSYONU RAPORU

ANKARA 2001

**ISBN 975 – 19 – 2809 - 5 (basılı nüsha)**

Bu Çalışma Devlet Planlama Teşkilatının görüşlerini yansıtmaz. Sorumluluğu yazarına aittir. Yayın ve referans olarak kullanılması Devlet Planlama Teşkilatının iznini gerektirmez; İnternet adresi belirtilerek yayın ve referans olarak kullanılabilir. Bu e-kitap, <http://ekutup.dpt.gov.tr/> adresindedir.

Bu yayın 600 adet basılmıştır. Elektronik olarak, 1 adet pdf dosyası üretilmiştir

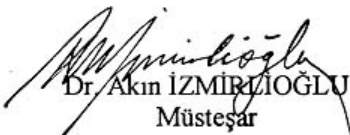
## Ö N S Ö Z

Devlet Planlama Teşkilatı'nın Kuruluş ve Görevleri Hakkında 540 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname, "İktisadi ve sosyal sektörlerde uzmanlık alanları ile ilgili konularda bilgi toplamak, araştırma yapmak, tedbirler geliştirmek ve önerilerde bulunmak amacıyla Devlet Planlama Teşkilatı'na, Kalkınma Planı çalışmalarında yardımcı olmak, Plan hazırlıklarına daha geniş kesimlerin katkısını sağlamak ve ülkemizin bütün imkan ve kaynaklarını değerlendirmek" üzere sürekli ve geçici Özel İhtisas Komisyonlarının kurulacağı hükmünü getirmektedir.

Başbakanlığın 14 Ağustos 1999 tarih ve 1999/7 sayılı Genelgesi uyarınca kurulan Özel İhtisas Komisyonlarının hazırladığı raporlar, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlık çalışmalarına ışık tutacak ve toplumun çeşitli kesimlerinin görüşlerini Plan'a yansıtacaktır. Özel İhtisas Komisyonları çalışmalarını, 1999/7 sayılı Başbakanlık Genelgesi, 29.9.1961 tarih ve 5/1722 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulmuş olan tüzük ve Müsteşarlığımızca belirlenen Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu genel çerçeveleri dikkate alınarak tamamlamışlardır.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile istikrar içinde büyümenin sağlanması, sanayileşmenin başarılması, uluslararası ticaretteki payımızın yükseltilmesi, piyasa ekonomisinin geliştirilmesi, ekonomide toplam verimliliğin artırılması, sanayi ve hizmetler ağırlıklı bir istihdam yapısına ulaşılması, işsizliğin azaltılması, sağlık hizmetlerinde kalitenin yükseltilmesi, sosyal güvenliğin yaygınlaştırılması, sonuç olarak refah düzeyinin yükseltilmesi ve yaygınlaştırılması hedeflenmekte, ülkemizin hedefleri ile uyumlu olarak yeni bin yılda Avrupa Topluluğu ve dünya ile bütünleşme amaçlanmaktadır.

8. Beş Yıllık Kalkınma Planı çalışmalarına toplumun tüm kesimlerinin katkısı, her sektörde toplam 98 Özel İhtisas Komisyonu kurularak sağlanmaya çalışılmıştır. Planların demokratik katılımcı niteliğini güçlendiren Özel İhtisas Komisyonları çalışmalarının dünya ile bütünleşen bir Türkiye hedefini gerçekleştireceğine olan inancımızla, konularında ülkemizin en yetişkin kişileri olan Komisyon Başkan ve Üyelerine, çalışmalara yaptıkları katkıları nedeniyle teşekkür eder, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın ülkemize hayırlı olmasını dilerim.

  
Dr. Akın İZMİRİ/IOĞLU  
Müsteşar



KOMİSYON BAŞKANI : A. İhsan ORSAN Üretim 2 Müdürü  
BAŞKAN YARDIMCISI : Ahmet KARAKAYA Üretim 2 Müdür Yrd.  
ÜYELER : Osman DEMİRCAN SBR Fab. Baş Müh.  
Serdar KUŞCUOĞLU CBR Fab. Baş Müh.  
Paşa YILDIZ KS Fab. Baş Müh.  
Erol ERBAY Baş Müh. (Araşt. Müd.)  
Aylin ŞAHİN Şef (Üretim Bürosu)  
Hikmet Kuşcu Şef (Satış Müd.)

## KARBON SİYAHİ

### 1.GİRİŞ

#### 1.1 Ürün Tanımı

Gaz veya sıvı haldeki karbonlu hidrojenlerden kısmi yanma veya termik parçalanma veya her iki türlü elde edilen ince dağılmış yapısal olarak grafit benzeyen karbon tanelerine "KARBON SİYAHİ" adı verilir. Halk dilinde "İS KARASI" da denilmektedir.

Türkiye'de PETKİM Petrokimya Holding A.Ş.' ye bağlı Petkim Yarımca Kompleksi (KÖRFEZ/KOCAELİ) tarafından Phillips Petroleum (ABD) lisansı ile üretilmekte olup ticari ismi PETKARA 'dır. Gümrük tarife istatistik pozisyon numarası 28.03.00.49'dur.

#### 1.2 Ürünün Genel Özellikleri

Ürün yapısına ve tanecik büyüklüğüne göre iki türe ayrılır.

##### a) Sert türler (Hard Black)

HAF (High Abrasion Furnace)  
ISAF (Intermediate Super Abrasion Furnace)

##### b) Yumuşak Türler (Soft Black)

FEF (Fast Extrusion Furnace)  
GPF (General Purpose Furnace)

#### Türlere Göre Genel Özellikler

##### Petkara HAF:

- Aşınmaya dayanıklı bir fırın siyahı türüdür.
- Tane yapısı normal ve küçüktür.
- Bükülme ve deformasyona karşı çok iyi mukavemet vermekle kauçuğun gerilimi ve kopma direncini artırır.
- Lastik içersinde ısı birikmemesine yardımcı olur.

##### Petkara ISAF:

- Aşınmaya karşı çok dayanıklıdır.
- Normal yapılı ve tanecikleri çok küçük.
- Kauçuğun gerilim ve kopma direncini artırır.

**Petkara FEF:**

- Aşınmaya dayanıklı olup süratli ekstrüzyon sağlar.
- Yapı bakımından normal ve taneleri orta büyüklüktedir.

**Petkara GPF:**

- Genel maksatlar için kullanılan bir türdür.
- Normal tane büyüklüğüne sahiptir.
- İşlenmesi kolaydır.

**1.3 Kullanım Alanları**

Karbon Siyahı kauçuk eşya, tekerlek lastiği (iç ve dış), kablo, konveyör bandı, hortum imalatında kullanılmaktadır. Ayrıca kauçuk ve diğer endüstri dallarında boya maddesi olarak da kullanılmaktadır.

Kauçuk endüstrisinde katkı maddesi olarak kullanılan Karbon Siyahı otomobil lastiği, makine parçaları, kablo, taşıyıcı bantlar, hortum, topuk ve taban lastiği yapımında; Boya maddesi olarak kullanılan Karbon Siyahı ise renk verici olarak siyahlığı sağlamak amacıyla vernik, plastikler, matbaa mürekkebi, boya, siyah kağıt, kaplamalar, litografik ve klişe mürekkepleri, daktilo şeridi ve karbon kağıdı yapımında kullanılmaktadır. Aşağıda türlere göre kullanım alanları özetlenmiştir.

**Sert Türler**

- |      |   |
|------|---|
| HAF  | - Kablo, konveyör bandı ve kaliteli kauçuk eşya yapımında, tekerlek lastiğinin sırt kısmının yapımında kullanılır.        |
| ISAF | - Kauçuk eşya, ağır yol şartlarında kullanılan lastikler ve lastiğin yolla temas eden sırt kısmının yapımında kullanılır. |

**Yumuşak Türler**

- |     |   |
|-----|---|
| FEF | - Ekstrüzyonla elde edilen kauçuk eşya, iç lastik, kablo döşeme ve tekerlek lastiği gövdesi yapımında kullanılır. |
| GPF | - Kauçuk eşya, bisiklet iç ve dış lastiği ve özellikle otomobil lastiği gövdesinin yapımında kullanılır.          |

Yukarıda kullanım alanları görüldüğü gibi Karbon Siyahı üretiminin% 85'i otomotiv sanayiinde tüketilmektedir. Lastik sanayiinde tüketilen hammaddenin yaklaşık % 22'sini karbon siyahı meydana getirmektedir.

## **2.MEVcut DURUM VE SORUNLAR**

### **1.4 Mevcut durum**

#### **1.4.1 Sektördeki Kuruluşlar**

Karbon Siyahı Türkiye’de bu sektörün tek üreticisi olan PETKİM Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Petrokimya Kompleksi Karbon Siyahı Fabrikası tarafından üretilmektedir.

Tablo-1: Karbon Siyahı Sektöründe Önemli Kuruluşlar						
SIRA NO	KURULUŞUN ADI	YERİ	MÜLKİYETİ	ÜRETİM KONUSU	1998 YILI KAPASİTESİ	PERSONEL SAYISI
1	Petkim Karbon Siyahı Fabrikası	Yarımca KÖRFEZ	Kamu	Karbon Siyahı	40 000 Ton/yıl	57

*Kaynak: 1998 Petkim Yıllık Rapor*

#### **1.4.2 Mevcut Kapasite ve kullanımı**

1974 yılında üretime geçmiş olan Karbon Siyahı fabrikasının kuruluş kapasitesi 15 000 ton/yıl olup, yapılan tevsi ile kapasite 1983 yılında 34 000 ton/yıl’a, yapılan iyileştirme çalışmalarıyla 1995 yılında 40 000 ton/yıl’a çıkarılmıştır. Yıllar itibarıyla kapasite ve kapasite kullanım oranları Tablo-2 de verilmiştir.

Tablo-2: Karbon Siyahı Sektöründe Kurulu Kapasite Durumu									
ANA ÜRÜN	KAPASİTE BİLGİLERİ	BİRİM	YILLAR				YILLIK ARTIŞ (%)		
			1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Karbon Siyahı	KAPASİTE	TON	40 000	40 000	40 000	40 000	-	-	-
	KKO	(%)	100	98	98	100	-2	-	+2

*Kaynak: Petkim Yıllık Raporlar*

#### **1.4.3 Üretim**

##### **a) Üretim Yöntemi ve Teknoloji:**

Karbon Siyahı üretimi için endüstride 5 çeşit üretim yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemler aşağıda verilmiştir.

<u>YÖNTEMLER</u>	<u>ÜRETİM PAYI (%)</u>
1. Fırın yöntemi	85
2. Isı ile parçalama yöntemi	7
3. Kanal yöntemi	5
4. Asetilen yöntemi	-
5. Lamba yöntemi	3
TOPLAM	100

Petkim Yarımca tesislerinde PHILLIPS PETROLEUM Co. Şirketinin lisansı ile fırın yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemde hammadde olarak "Aromatik Yağ" kullanılmakta olup, Proseste ana sistemler olarak sırasıyla reaktörler, filtrasyon, pelletleme, kurutma, depolama ve paketleme yer alır.

Reaktörler, aromatik yağın kısıtlı miktarda hava ile yakılması sonucu karbon siyahı üretiminin gerçekleştirildiği prosesin en önemli ekipmanlarıdır. Reaktörlerdeki yakma bölümü 1100-1650 °C gibi yüksek bir sıcaklık, 0.07-0.2 kg/cm<sup>2</sup> gibi düşük bir basınç ve mikro saniyelerle ifade edilebilecek kısa bir reaksiyon süresi ile karakterize edilir. Reaktörlerden çıkan karbon siyahı ve sıcak yanma gazları ısı değiştiricilerden geçerek filtrasyon sistemine girer.

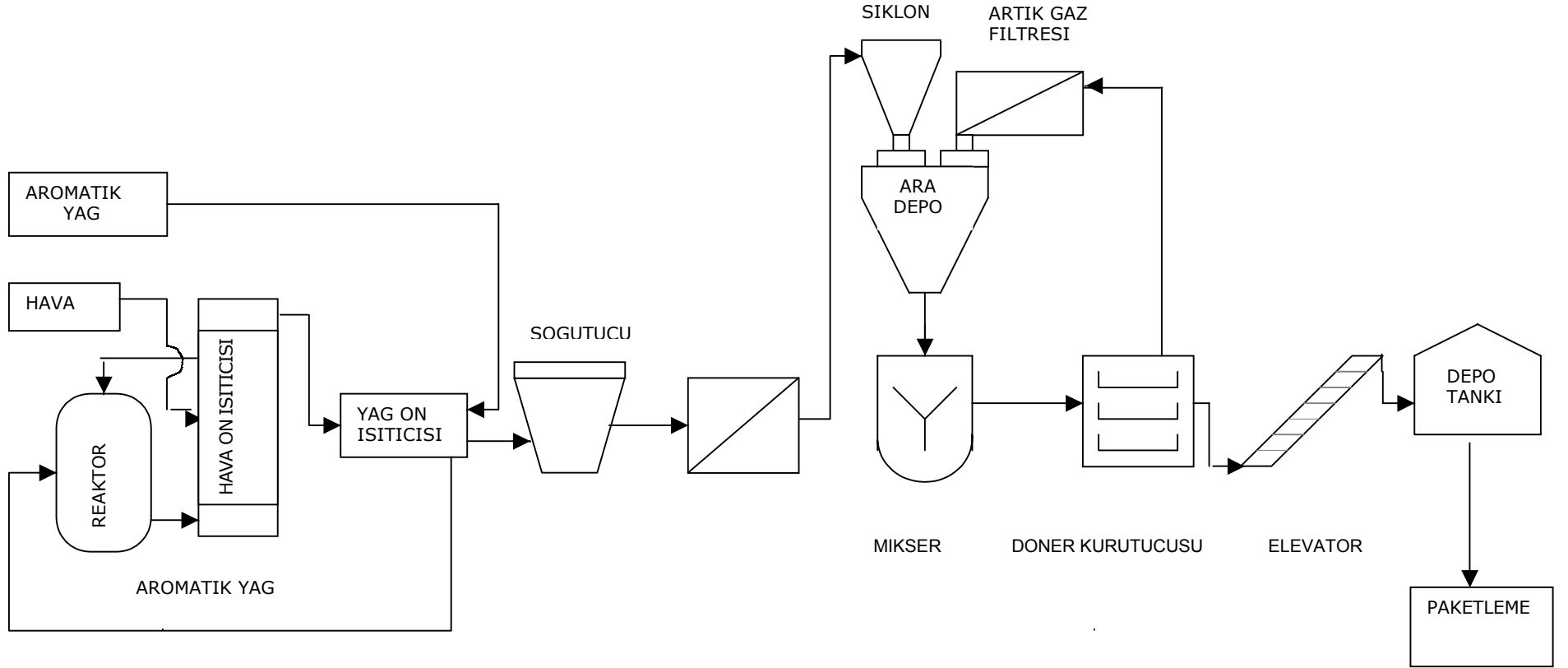
Filtrasyon sisteminde sıcak yanma gazlarından ayrılan karbon siyahı çok ince toz halindedir. Prosesin bundan sonraki kısımları ürünü uygun bir şekilde depolama paketleme ve kullanma işlemlerine yardımcı kısımlardır. Pelletleme, toz halindeki karbon siyahını pelletizör ekipmanında bağlayıcı bir madde olan melas ve su ile yuvarlak taneler (pelletler) haline getirmedir. Pelletizörden çıkan pelletler % 50 nem içermektedir. Doğal gaz ve off gaz yakılarak elde edilen sıcak yanma gazları ile kurutmanın sağlandığı kurutma sisteminde, pelletizörden gelen % 50 nemli pelletler nem oranı %1-1.5'in altına düşecek şekilde kurutulur. Kurutucudan çıkarak ürün silolarına alınan ürün, buradan 1000 kg'lık polipropilen torbalar veya 25 kg lık kraft torbalar halinde ambalajlanarak piyasaya verilir. Bu prosese ait akım şeması Şekil-1'de verilmiştir.

Dünyada fırın yöntemi ile karbon siyahı üretimi %85 oranında kullanılmaktadır. Petkim Yarımca tesislerinde de aynı yöntem kullanıldığından teknoloji değişikliğine gerek duyulmamaktadır.

Karbon Siyahı fabrikası birim üretim girdileri Tablo-3 te verilmiştir.

Tablo-3: KS Birim Üretim Girdileri (1 Ton ISAF N 220 ürünü için 1998 Yılına ait). (Cari Fiyatlarla)						
GİRDİLER		BİRİM	MİKTAR		DEĞER (000 TL)	
			YERLİ	İTHAL	YERLİ	İTHAL
HAMMADDE	Aromatik Yağ	Ton	1.85	-	46521	-
YARDIMCI KİMYASAL MADDE	Melas	"	0.008	-	279	-
UTILITE	Doğal Gaz	Kwh	-	4252	-	20146
	Proses Suyu	m <sup>3</sup>	7	-	278	-
	Buhar	Ton	0.9	-	3244	-
	Hava	m <sup>3</sup>	300	-	3565	-
	Elektrik	Kwh	300	-	6510	-

Kaynak: 1998 Yılı Program Bütçe

**Şekil-1 : KARBON SİYAHİ FABRİKASI PROSES AKIM SEMASI**

## b) Ürün Standartları

Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Petrokimya Kompleksi Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Petrokimya Kompleksi 11.07.1996 tarihinde TS-ENISO 9002 Kalite güvence sistemi belgesi almıştır. Karbon Siyahı ürün özellikleri aşağıda verilmiştir.

ÖZELLİK	Birim	ÜRÜN TÜRÜ				TEST
		HAF	ISAF	FEF	GPF	METODU
İyod Ads.	Mg/g	77-87	116-126	38-48	31-41	ASTM D 1510
DBP Abs.	ml/100g	96-108	109-119	114-126	85-95	ASTM D 1514
Toz	% Ağ.	Max. 9	Max. 9	Max. 12	Max. 12	ASTM D 1508
Nem	% Ağ.	Max. 1.5	Max. 1.5	Max. 1	Max. 1	ASTM D 1509
Optik Geç.	%	Min. 85	Min. 80	Min. 85	Min. 80	ASTM D 1618
%300 Mo.	Kg/cm <sup>2</sup>	(-5)-(+25)	(+4)-(+30)	(+4)-(+30)	(-13)-(+11)	ASTM D 3192

## c) Üretim Miktarı ve Değeri

Yurt içi üretim sadece Yarımca Petrokimya Kompleksi Karbon Siyahı Fabrikasında yapılmaktadır.

Üretim miktarları Tablo-4 de, Cari fiyatlarla üretim değerleri Tablo-5 de ve Sabit fiyatlarla (1998 yılı fiyatları ile üretim değerleri Tablo-6 de verilmektedir.

Tablo-4: Üretim Miktarı							
ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Karbon Siyahı	39 844	39 224	39 063	40 008	-2	-	+2

*Kaynak: Petkim İstatistik Yıllığı (1998)*

Tablo-5: Üretim Değeri							
ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Karbon Siyahı	27050	25826	22221	19814	-5	-14	-11

*Kaynak: Petkim İstatistik Yıllığı (1998)*

Tablo-6: Üretim Değeri							
(Bin \$, Vergisiz, 1998 Yılı Fiyatlarıyla)							
ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Karbon Siyahı	19732	19425	19346	19814	-2	-	+2
<i>Kaynak: Petkim İstatistik Yıllığı (1998)</i>							

#### d) Maliyetler

Karbon Siyahı, Birim üretim maliyetleri sınai ve ticari maliyet olarak Maliyet tablosunda verilmiştir. AT ülkelerinde kapasitelerin çok yüksek olması birim üretim maliyetlerini düşürmektedir. Yerli üretimde kapasitenin düşük kalması, yardımcı kimyasal madde ve yedek parça yönünden dışa bağımlı olunması maliyetleri yükseltmektedir.

Tablo-6a: Karbon Siyahı Maliyet Tablosu (ISAF, HAF, FEF ve GPF maliyetlerinin ortalaması alınmıştır.)					
		1995	1996	1997	1998
Hammadde	%	48	48	45	39
Malzeme	%	14	16	18	20
Utilite	%	12	12	11	12
İşçilik	%	5	4	4	5
Diğer	%	21	20	22	24
Toplam	%	100	100	100	100
SINAI MALİYET (\$/Ton)		385	428	416	424
TİCARİ MALİYET (\$/Ton)		329	318	365	392

*Kaynak: Petkim Muhasebe Müdürlüğü*

## 2.1.4 Dış Ticaret Durumu

### a) İthalat:

Tablo-7: Karbon Siyahı Ürün İthalatı (Miktar Olarak)							
Birim:TON							
ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Karbon Siyahı	31624	39401	43390	43666	24.59	10.12	0.64
<i>Kaynak: DİE ithalat raporları</i>							

\* AT ile 1996 yılında gerçekleştirilen Gümrük Birliğine kadar azalarak gelen Karbon Siyahı ürünlerine uygulanan Gümrük Vergisi oranları 1995 yılında AB ve EFTA ülkeleri için % 0,3, Diğer ülkeler için % 0,5 olarak uygulanmış, Gümrük Birliği ile beraber 1996 yılı başında tüm ülkelere uygulanan Gümrük Vergisi oranları sıfırlanmıştır.

\* 1995 - 1998 dönemi ortalama ithal fiyatları:

1995	779,45	USD/Ton
1996	799,49	USD/Ton
1997	712,35	USD/Ton
1998	670,83	USD/Ton

Tablo-8: Karbon Siyahı Ürün İthalatı (Değer Olarak)							
(CIF, Cari Fiyatlarla, Bin \$)							
ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Karbon Siyahı	24649	31500	30908	29292	27.79	-1.87	-5.22
<i>Kaynak: Petkim Yarımca Satış Raporları</i>							

Tablo-9: Karbon Siyahı Ürün İthalatı (Değer Olarak)							
(CIF, Sabit Fiyatlarla, Bin \$)							
ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Karbon Siyahı	21214	26431	29107	29292	24.59	10.12	0.63
<i>Kaynak: : Petkim Yarımca Satış Raporları</i>							

Tablo-10: AB, BDT ve Önemli Diğer Ülkelerden <b>Karbon Siyahı</b> Ürün İthalatı (Miktar Olarak) (Birim: Ton)								
Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	Karbon Siyahı	22879	24780	26491	21458	8.31	6.90	-19.00
BDT Ülkeleri	Karbon Siyahı	4351	3436	450	1263	-21.03	-86.90	180.67
Diğer Ülkeler	Karbon Siyahı	4394	11185	16449	18941	154.55	47.06	15.15

*Kaynak: DİE Yıllık İthalat Raporları*

Tablo-11: AB, BDT ve Önemli Diğer Ülkelerden <b>Karbon Siyahı</b> Ürün İthalatı (Değer Olarak) (CIF, Cari Fiyatlarla, Bin \$ )								
Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	Karbon Siyahı	19865	22663	20843	20250	14.09	-8.03	-2.85
BDT Ülkeleri	Karbon Siyahı	2061	2031	290	966	-1.46	-85.72	233.17
Diğer Ülkeler	Karbon Siyahı	2729	6822	9777	7892	150.00	43.32	-19.28

*Kaynak: DİE Yıllık İthalat Raporları*

AB Ülkelerinden 1995 yılından itibaren yapılan ithalat 1998 yılına kadar düşerken, BDT dan yapılan ithalat 1998 yılında en yüksek değerine ulaşmıştır. Diğer ülkelerden yapılan ithalatta da düşüş olmuştur.

Karbon Siyahı yurt içi fiyatlarında dış pazarlardaki fiyatların etkisiyle 1997 ye kadar geçen sürede düşüş gözlenmiştir; 1998 yılında bütün türlerde 1995'e göre en düşük fiyat seviyelerine inilmiştir.

**b) İhracat:**

Karbon Siyahı yurt içi, talebinin karşılanabildiği yıllarda ihracata ağırlık verilmiş ve daha çok AB ülkelerine ve diğer ülkelere ihracat yapılmıştır.

Tablo-12: <b>Karbon Siyahı</b> Ürünü İhracatı (Miktar Olarak)								
(Birim: TON )								
Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	Karbon Siyahı	69	139	104	171	101.45	-25.18	64.42
BDT Ülkeleri	Karbon Siyahı	-	-	-	-	-	-	-
Diğer Ülkeler	Karbon Siyahı	400	-	78	28	-	-	-64.1

*Kaynak: Petkim Yarımca SATIŞ Raporları*

Tablo-13: <b>Karbon Siyahı</b> Ürünü İhracatı								
(Değer Olarak)								
(FOB, Cari Fiyatlarla, Bin \$ )								
Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	Karbon Siyahı	33.7	80.7	53	76.9	139.70	-33.97	44.21
BDT Ülkeleri	Karbon Siyahı	-	-	-	-	-	-	-
Diğer Ülkeler	Karbon Siyahı	202	-	38.6	14	-	-	-62.90

*Kaynak: Petkim Yarımca SATIŞ Raporları*

Bu ihracatın 1998 yılı sabit fiyatlarıyla değeri Tablo 14 de verilmiştir.

Tablo-14: <b>Karbon Siyahı</b> Ürünü İhracatı (Değer Olarak) (CIF, Sabit Fiyatlarla, Bin \$ )								
Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	Karbon Siyahı	31	62.5	46.7	76.9	101.6	-25	64
BDT Ülkeleri	Karbon Siyahı							
Diğer Ülkeler	Karbon Siyahı	204.7	-	39.9	14	-	-	-65

*Kaynak: Petkim Yarımca SATIŞ Raporları*

### 2.1.5 Fiyatlar:

1995-1997 YILLARI <b>KARBON SİYAHİ</b> YILLIK ORTALAMA YURT İÇİ FİYATLARI				
BİRİM: \$ /TON				
Sıra No	ÜRÜNLER	YILLAR		
		1995	1996	1997
1	GPF N 660	589	570	491
2	FEF N 550	609	590	509
3	HAF N 330	649	626	531
4	ISAF N 220	703	680	599

1998 YILI <b>KARBON SİYAHİ</b> YURT İÇİ FİYATLARI				
BİRİM: \$/TON				
ÜRÜNLER	AYLAR			
	Ocak-..-Mart	Nisan-.-Haziran	Temmuz-.-Eylül	Ekim-.-Aralık
GPF N 660	450	430	430	420
FEF N 550	460	440	440	420
HAF N 330	490	470	470	470
ISAF N 220	550	530	530	530

### 2.1.6 İstihdam

Yarımcı Petrokimya Kompleksi Karbon Siyahı Fabrikası istihdam durumu Tablo 17 de verilmiştir. Sektörde işgücü fazlası bulunmamaktadır.

Tablo-17: KS Fabrikası İstihdam Durumu								
İŞGÜCÜ		YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
YÜKSEK	TEKNİK	2	2	2	2	-	-	-
	İDARİ	-	-	-	-	-	-	-
ORTA	TEKNİK	37	42	42	50	-	-	-
	İDARİ	2	1	1	1	-	-	-
İŞÇİ	DÜZ	2	-	-	-	-	-	-
	KALİFİYE	-	2	4	4	-	-	-
TOPLAM		43	47	49	57	9	4	16

Kaynak: Petkim Personel Müdürlüğü

### 2.1.7 Mevcut durumun değerlendirilmesi

a) Yedinci plan dönemindeki gelişmeler:

Yedinci beş yıllık plan döneminde karbon siyahı sektöründe Yarımcı Petrokimya Kompleksi Karbon Siyahı Ünitesi III. Üretim hattı devreye alınmıştır.

b) Mevcut Durum:

Türkiye’de karbon siyahı üretimi yapan tek şirket olan Petkim Petrokimya Holding A.S. YARIMCA Kompleksindeki Karbon Siyahı Ünitesi 1974 yılında 15 000 ton/yıl kapasite ile üretime geçmiş, 1981 yılında artan talep göz önüne alınarak tevsi edilmiş ve kapasitesi 30 000 ton/yıla çıkarılmıştır. Daha sonraki yıllarda bazı ekipmanların yenilenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Hızla büyüyen Karbon siyahı iç piyasa talebi göz önüne alınarak yedek olarak yapılan ekipmanların ve mevcut ekipmanların atıl kapasitelerinden de yararlanmak üzere 1995 yılında başlanarak III. Hat ilavesi çalışmaları 1997 yılında tamamlanmış ve üretim kapasitesi 40 000 ton/yıla çıkarılmıştır. Halen bu kapasite ile üretim yapılmakta olup yurt içi talep projeksiyonu incelendiğinde 2005 yılına kadar karbon siyahı açığının karşılanabilmesi için karbon siyahı Fabrikasının % 200 oranında tevsi edilmesi gerekmektedir. (Petkim Yıllık İstatistiği 1997)

Ülkemize zaman zaman Bağımsız Devletler Topluluğu, Mısır ve İran kaynaklı daha düşük fiyatlı karbon siyahı ithalatı yapılmaktadır. Petkim, fiyatlarında ayarlama yaparak ithal karbon siyahı ile rekabet etmektedir. Küresel krizin etkisiyle ve düşük fiyatla karbon siyahı ithalatı 1999 yılında Petkim karbon siyahı stoklarının artışına yol açmıştır.

Karbon Siyahı Fabrikası özelleştirme kapsamındadır. Özelleştirme kapsamında firmaların en çok ilgilendiği fabrika durumundadır.

**3. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR****3.1. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Döneminde (2001-2005)****3.1.1 Talep Projeksiyonu (1999-2005)**

Tablo-18: Karbon Siyahı Sektörü Yurtiçi Talep Projeksiyonu* (Miktar Olarak) (Bin Ton)														
ANA ÜRÜN	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Karbon Siyahı	84.9	89	93.2	97.7	102.4	107.3	112.5	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8

*Kaynak: Petkim İstatistik Yıllığı (1998)*  
\*1993-1998 arası fiili ort. yıllık büyüme hızının 1998 fiili talebine uygulanması ile yapılan tahmindir. (1998 fiili talep = 81 000 ton)

Tablo-18a: Karbon Siyahı Sektörü Yurtiçi Talep Projeksiyonu (Değer Olarak) (Bin \$, Vergisiz, 1998 Yılı Fiyatlarıyla)							
ANA ÜRÜN	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Karbon Siyahı	42031	44061	46140	48368	50695	53121	55695

*Kaynak: Petkim İstatistik Yıllığı (1998)*

**3.1.2 Üretim Projeksiyonu (1999-2005)**

Tablo-19: Karbon Siyahı Sektörü Üretim Tahminleri (Miktar Olarak) (Bin Ton)														
ANA ÜRÜN	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Karbon Siyahı	40	40	40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0

*Kaynak: Petkim Üretim Müdürlüğü*

**3.1.3 İthalat Projeksiyonu:**

Tablo-20 a: Karbon Siyahı Sektörü Ürün İthalat Projeksiyonu (Miktar Olarak) (Bin Ton)														
ANA ÜRÜN	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Karbon Siyahı	44.9	49	53	57.7	62.4	67.3	72.5	9.5	9.1	8.1	8.8	8.1	7.8	7.7

*Kaynak: DİE Yıllık İthalat Raporları*

Tablo-20 b: Karbon Siyahı Sektörü Ürün İthalat Projeksiyonu (Değer Olarak) (Bin \$, 1998 Yılı CİF Fiyatlarıyla)														
ANA ÜRÜN	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Karbon Siyahı	29930	32663	35329	38462	41596	44862	48328	9.5	9.1	8.1	8.8	8.1	7.8	7.7

*Kaynak: DİE Yıllık İthalat Raporları*

**3.1.4. Teknolojide muhtemel gelişmeler:**

.....

**3.1.5. Rekabet Gücünde Gelişmeler:**

.....

**3.1.6. Çevreye yönelik politikalar:**

Karbon Siyahı Fabrikasının ön çökeltme işleminde kullandığı öncelikle kaçan yağları tuttuğu bir havuz,daha sonra karbon siyahı ile kirlenen suların çevreyi kirletmesine engel olmak için bütün fabrika sularının toplandığı 3 adet dekantasyon havuzu vardır. Fabrikanın muhtelif yerlerinden kirli sular bu havuzlarda dinlendirilerek karbon siyahı dibe çöktürülmekte; içindeki karbon siyahı çöktürülen su ise Petkim Genel Atık Giderme sistemine verilmekte ve burada işleme tabi tutulmaktadır. Bu işlemlerde asit veya kostikle nötralizasyon yapılmakta, flok teşekkülü için polielektrolit ve alüminyum sülfat ilave edilmektedir. Oluşan çamur, fırında yakılmakta, flokülasyon işleminden sonra atık su biyolojik arıtmaya tabi tutulup denize verilmektedir.

Petkim çevre konusunda hassas davranmaktadır. Türkiye kimya sanayicileri Derneğinin bir üyesi olan Petkim, Çevre-İnsan sağlığı-Güvenlik üçlüsünü ele alıp korumak amacını güden Üçlü sorumluluk taahhünamesine imza atmıştır.

## SENTETİK KAUÇUKLAR

### **1. GİRİŞ**

#### **1.1. Sentetik Kauçukların Tanımı**

Raporun kapsamını oluşturan ve Sentetik Kauçuklar olarak bilinen ürünler Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR), Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR), Sentetik Lateks ve Diğer Sentetik kauçuklardır.

Türkiye’de sentetik Kauçuk Sektörü kapsamına giren kauçuk cinslerinin Dış Ticaret İstatistiklerinde gösterilen tasnifi şöyledir:

Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR)	GTİP No	:	40.02.19.90
Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR)	GTİP No	:	40.02.20.29
Sentetik Lateks	GTİP No	:	40.02.21/29/31/41/51/52
Diğer Sentetik Kauçuklar	GTİP No	:	40.02.61/62/64/66/67/69

Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR) :

Stiren ve Bütadien’in soğuk tip reçete ile sürekli sistemle üretilen, Emülsiyon Polimerizasyonu ile elde edilen ve %22.5 - %24.5 bağlı stiren içeren bir kopolimer olup genel maksat kauçuğudur.

Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) :

Bütadien 1,3 monomerinin özel şartlarda polimerizasyonu ile elde edilen sentetik kauçuk türüdür.

Sentetik Lateks:

Stiren ve Bütadien’in emülsiyon polimerizasyonu ile elde edilen ve içerisinde yüksek oranda bağlı Stiren bulunan bir kopolimerdir.

Ham Kauçuk:

Fabrikadan çıktıktan sonra içine hiçbir katkı maddesi katılmamış ve hiçbir işleminden geçirilmemiş olan kauçuktur.

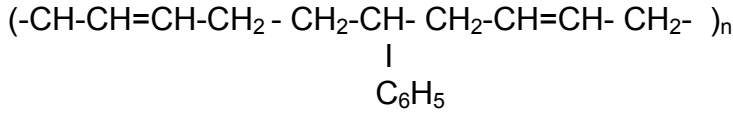
Vulkanize olmuş kauçuk:

İçine gerekli katkı maddeleri katıldıktan sonra preste pişirilmiş kauçuktur.

### 1.1.1. Sentetik Kauçukların Genel Özellikleri:

Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR) :

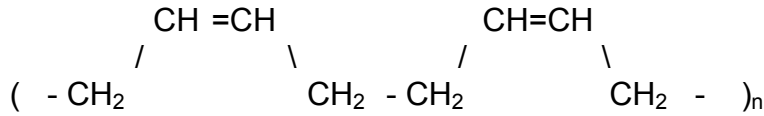
Açık Formülü :



Yüksek sıcaklık, yağ ve çözücülere karşı çok dirençlidir. Fiziksel özelliklerinin geliştirilmesi için karbon siyahı ve diğer dolgu maddelerinin ilavesi gerekir.

Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) :

Açık Formülü :



En önemli özelliği, çok sıçrama kabiliyetidir. Düşük ısı neşrederek yüksek sıçrama özelliği CBR'den yapılan malzemelere yüksek elastikiyet kazandırır. Kolay işlenir. Gerilme mukavemeti için az dolgu maddesi ister. Tabii kauçuktan daha fazla olan esneklik kabiliyetini geniş bir sıcaklık aralığında muhafaza eder. Düşük sıcaklıkta (110 °C) kristallenir. İnert gazları çok iyi geçirir. Kaymaya karşı mukavemeti zayıftır. Darbeye karşı mukavemeti olan Antişok Polistiren üretiminde de kullanılır ve düşük jel ihtiva etmesi bu üretimde istenilen bir özelliktir. Kötü çentiklenme özelliği vardır.

### 1.1.2. Sentetik Kauçukların Kullanım Alanları

Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR), bütün sentetik kauçuklar üretim ve tüketiminin en büyük kısmını kapsar. Bu oran %60 'dır. Polibütadien Kauçuğu soğuğa ve aşınmaya karşı dayanıklı olmasına karşın bilhassa ıslak yollarda kayma direnci yetersizdir. Dolayısıyla tek başına fazla kullanılmamaktadır. Genellikle SBR ile karıştırılarak karakteristikleri iyileştirilebilir ve binek otomobil lastiklerinde kullanılır.

Poliisopren doğal kauçuğa en yakın elastomerdir. Ancak, SBR ve Polibütadien'e nazaran üretim maliyeti daha yüksek olduğundan az miktarda (toplam üretimin %2'si) üretilmektedir. Etilen, Propilen, Butil Nitril kauçuklar gibi diğer elastomerler toplam sentetik kauçuk tüketiminin küçük bir kısmını meydana getirirler. Bunlar lastik sektörünün dışında, mekanik parçalar, tablolar, borular, contalar ve su depolarında kullanılmaktadır.

#### Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR) Kullanım Alanları:

- SBR 1500 : Otomobil lastiği, taşıyıcı bant, hortum
- SBR 1712 : Ayakkabı taban ve ökçesi, mekanik eşyalar, oto paspası
- SBR 1502 : Oto lastiği, Beyaz yanak ve Karkas kısmı, mekanik eşya, lavabo contası, çizme, galoş, oyuncak, ayakkabı tabanı, çamaşır makinası merdanesi, spor eşyalar, lastik örtüler
- SBR 1509 : Ayakkabı sanayii
- SBR 1778 : Yer döşemesi, açık renkli çizme, ayakkabı tabanı, lavabo contası, spor eşyalar, suni sünger, oto lastiği

#### Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) Kullanım Alanları:

Oto ve uçak lastiği imalatı, dolgu tekerlek lastiği imalatı, kablo ve tel izolasyonu, V kayışları ve taşıyıcı konveyör bandı imalatı, yer döşemesi imalatı, antişok polistiren ve ABS üretimi

## **2. Mevcut durum ve sorunlar**

### **2.1. Mevcut Durum**

#### **2.1.1. Sektördeki Kuruluşlar**

Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR) ve Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) , Türkiye'de bu sektörün tek üreticisi olan Kocaeli'nde kurulu PETKİM Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Kompleksi'nde üretilmektedir.

**Tablo-1: Sentetik Kauçuk Sektöründe Önemli Kuruluşlar**

KURULUŞUN ADI	YERİ	MÜLKİYETİ	ÜRETİM KONUSU	1998 YILI KAPASİTESİ	PERSONEL SAYISI
SBR	Yarımca/ KÖRFEZ	Kamu	Sentetik Kauçuk	33000 Ton/yıl	75
CBR	Yarımca/ KÖRFEZ	Kamu	Sentetik Kauçuk	20000 Ton/yıl	54

*Kaynak: 1998 Petkim Yıllık Rapor*

Yarımcı Petrokimya Kompleksinde 1975 yılında üretime geçen SBR fabrikası 32500 ton/yıl (8000 saat/yıl çalışma esasına göre) kapasitededir. Yine 1975 yılında üretime geçen CBR fabrikası 13.500 ton/yıl (8000 saat/yıl çalışma esasına göre) kapasite ile kurulmuştur. Yapılan iyileştirmelerle şu andaki mevcut kapasite 20000 ton/yıl'dır.

## 2.2.2. Mevcut Kapasite ve Kullanımı:

Türkiye Sentetik Kauçuk Sektöründe Kurulu Kapasite Durumu ve Kapasite Kullanım Oranları Tablo-2 de verilmiştir.

**Tablo-2: Sentetik Kauçuk Sektöründe Kurulu Kapasite Durumu ve Kap. Kullanım Oranları**

ANA ÜRÜN	KAPASİTE BİLGİLERİ	BİRİM	YILLAR				YILLIK ARTIŞ (%)		
			1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
SBR CBR	KAPASİTE	BİN	33	33	33	33	-	-	-
		TON	20	20	20	20	-	-	-
SBR CBR	KKO	(%)	98	96	87	84	-2	-9	-3
			107	104	97	102	-3	-7	+5

*Kaynak: SBR ve CBR Tanıtım Kitapçığı (Temmuz-1999)*

## 2.1.3. Üretim:

### a) Üretim Yöntemi-Teknoloji

Sentetik Kauçuk Sektöründe, Stiren-Bütadien Kauçuğu (SBR) elde etmek için Dünya'da kullanılan Teknolojiler,

- **Çözelti Polimerizasyonu** : Dünya SBR kapasitesinin %13'ü
- **Emülsiyon Polimerizasyonu** : Dünya SBR kapasitesinin % 87'si

- Çözelti Polimerizasyonu Yöntemi ; Stiren ve Bütadien Monomeri Hekzan çözeltisi içerisinde, N-Butil Lityum ile katalizlenerek polimerizasyona uğrar, Polimerizasyon süresi 4 saat olup % 98 dönüşüm sağlanır. Son reaktörden ayrılan karışım, yağ asidi ile işleme tabi tutulur ve hekzandan ayrılır. Çözücü ayrılarak kauçuk parçalarının oluşması sağlanır. Meydana gelen kauçuk parçaları filtre edilerek kurutulur. Geri kazanılan çözücü yeniden kullanılmak üzere geri gönderilir. Teorik olarak verim % 98'dir. Bu proses ile PHILLIPS PETROLEUM patenti altında SBR üretimi yapılmaktadır.

- Emülsiyon Polimerizasyonu Yöntemi ; Türkiye'de Stiren-Bütadien Kauçuğu PETKİM tarafından Emülsiyon Yöntemi ile üretilmektedir. Bu yöntemle göre; stiren ve

bütadien monomerlerinin soğuk ortamda polimerizasyonu ile SBR elde edilmektedir. SBR Fabrikasının proses izahı aşağıda kısaca verilmiştir.

Butadien , stiren ve diğer bütün kimyasal katkı maddeleri ( katalizör ve aktivatör hariç ) reaksiyon sıcaklığına ( 7-10 deg.C ) kadar soğutulur ve 1. reaktöre beslenir. Katalist ve aktivatör çözeltisi ise 1. reaktör giriş akımına soğutulmadan ilave edilir. Soğutulan şarj akımına ilave edilen modifiye edici maddeye (Merkaptan ) ilave olarak reaktör zincirinin ortasına da modifiye edici madde ilavesi yapılır.Son reaktörden ( 8. reaktör ) çıkan latekse reaksiyon durdurucu ( thiostop ) ilave edilerek reaksiyon durdurulur.Reaksiyona girmeyip lateks içinde serbest kalan Butadien 1,3 ve stiren monomerleri,geri kazanma ünitesinde geri kazanılır. Geri kazanma ünitesinden çıkan lateks,karıştırıcı tanklarda depo edildikten sonra yağ ve antioksidant ilavesi ile koagülasyon tankına beslenir. Koagülasyon tankına ayrıca sülfirik asit ve yardımcı koagülant ilave edilerek lateksin koagüle olması sağlanır. Koagüle olmayan lateksin koagülasyonu ise sabun konversion tankında temin edilir. Buradan alınan kauçuk kırıntıları su ile yıkanır. Daha sonra su giderici ekstruderde kauçuk içindeki rutubet % 40-50' den % 10-15' e indirilir. Ekstruderden büyük topaklar halinde çıkan kauçuk parçalanır ve kurutucuya beslenir. Kurutucu çıkışında hammer mill' de daha ufak parçalara ayrılan kauçuk preslenerek (33 kg) balyalanır, polietilen filme sarılır, tartılır ve satışa sunulur. Yüksek sıcaklık,yağ ve çözücülere karşı dirençli olan Stiren-Butadien Kauçuğunun fiziksel özelliklerinin geliştirilmesi için,karbon siyahı ve diğer dolgu maddelerinin ilavesi gereklidir. Yarımca Kompleksi Stiren-Butadien Kauçuğu ( SBR ) Fabrikasının 1998 yılına ait birim üretim girdileri Tablo.3'de verilmektedir. Bu prosesin akım şeması Şekil-1'de verilmiştir.

**Tablo-3: SBR Birim Üretim Girdileri (1 Ton ürün için, Mevcut Tesisler, Emülsiyon Polimerizasyonu, 1712 ürünü baz alınmıştır.) (1998 Yılına Ait)**

**(Cari Fiyatlarla)**

GİRDİLER		BİRİM	MİKTAR		DEĞER (000 TL)	
			YERLİ	İTHAL	YERLİ	İTHAL
HAMMADDE	Butadien 1,3	Ton	0.41	0.13	48005	15231
	Stiren	"	-	0.16	-	23212
	Genişletici Yağ	"	0.29	-	15660	-
YARDIMCI KİMYASAL MADDE	Pot.Reç.Sabunu	"	-	0.035	-	9463
	Sod.F.Asit Sabunu	"	0.016	0.016	4409	4409
	Alkilli Dif.Diamin	"	-	0.004	-	4166
	Ham Tuz	"	0.25	-	2727	-
UTILITE	Proses Suyu	m <sup>3</sup>	10.8	-	430	-
	Soğutma Suyu	m <sup>3</sup>	60	-	1124	-
	Buhar	Ton	2.82	-	10351	-
	Hava	m <sup>3</sup>	360	-	4278	-
	Elektrik	Kwh	320	-	6944	-

*Kaynak: 1998 Yılı Program Bütçe.*

Sentetik Kauçuk Sektöründe Cis-Polibütadien Kauçuğu üretimi katalizör sistemlerine göre çeşitlilik gösterir. Katalizör sistemlerine göre Ticari Tesisler şunlardır:

Ti-Br Prosesi : Phillips tarafından uygulanmaktadır. Ti ve Al (isobutil)<sub>3</sub> katalizörü ile kontinü polimerizasyonu Benzen veya Toluen çözültisinde gerçekleşmektedir.

Ni-Br Prosesi : Bridgestone tarafından uygulanmaktadır. Ni naftenat / BF<sub>3</sub> / Etilen Oksit / Altriakril katalizörü ile sikloalifatik çözümler içinde polimer elde edilmektedir.

Nd-Br Prosesi : Bayer tarafından geliştirilmiş bir prosestir.

Li-Br Prosesi : Firestone tarafından kullanılan prosestir. Eter ve Tersiyer amin yardımı ile Bütadien yapısı ayarlanmaktadır.

Aifin-Br prosesi : Alfin katalizörü olan Na-akil / na isopropil / NaCl yardımı ile alifatik hidrokarbon çözümler içinde Br ile elde edilir.

Türkiye'de PETKİM Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Kompleksi'nde üretilen Kobalt Katalizörüyle Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) Üretimi kısaca aşağıda verilmiştir.

Polimerizasyonda çözümler Benzen ve Buten-1'dir. Üretim sürekli ve reaksiyon ekzotermik olup, ikili veya üçlü reaktör zincirinde reaksiyon gerçekleşir.

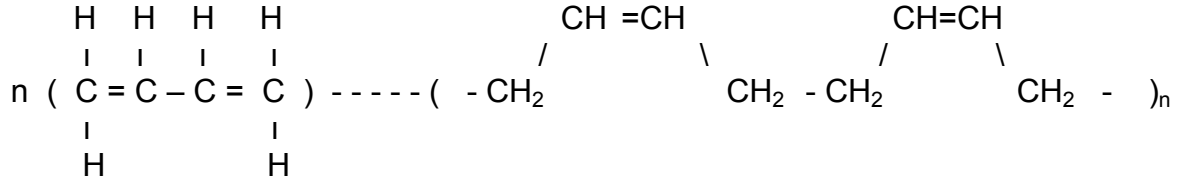
Polimerizasyondan önce monomer Bütadien 1,3 su ile yıkanarak karbonil ve polar guruplar uzaklaştırıldıktan sonra çözümler Benzen ve Bütadien-1 belirli oranlarda ilave edilir. Üçlü hidrokarbon karışımı destilasyon sisteminde sudan tamamen arındırılır. Kuru feed karışımı polimerizasyon sistemine gönderilir.

Polimerizasyonda Ziegler katalizör sistemi kullanılır. Katalizörler Dietil Alüminyum Klorür (DEAC), Demineralize Su ve Kobalt Octoat'tır. Ayrıca modifier olarak Bütadien 1,2 ve stabilizör olarak da Antioksidant kullanılır. Reaksiyon ısısı Amonyak ile soğutulan reflux kondenserleri ile uzaklaştırılır.

Cement adı verilen reaktör çıkışı karışım depolanır ve sonra koagülasyon sahasına gönderilir. Bu sahada flush destilasyon ile kauçuk ve reaksiyona girmemiş hidrokarbonlar birbirlerinden ayrılır. Kauçuk su ile birlikte finishing sahasına gönderilir. Hidrokarbon karışımındaki Benzen, Bütadien-1 ve Bütadien 1,3 ise geri kazanma sahasında ayrıştırılır ve saflaştırılırlar. Yeniden kullanılmak üzere depolanırlar.

Finishing sahasında su içerisindeki kauçuk parçalarının süzme, kurutma, presleme ve paketleme işlemleri yapılır. CBR Kauçuğu polietilen film kaplı 33'er kiloluk balyalar ve yaklaşık birer tonluk sandıklar halinde satışa arz edilir.

Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) 'nun polimerizasyon reaksiyonu aşağıda verilmiştir.



Fabrikada Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) 'nun

- CBR 1203 ve
- CBR 1220 türleri üretilmektedir.

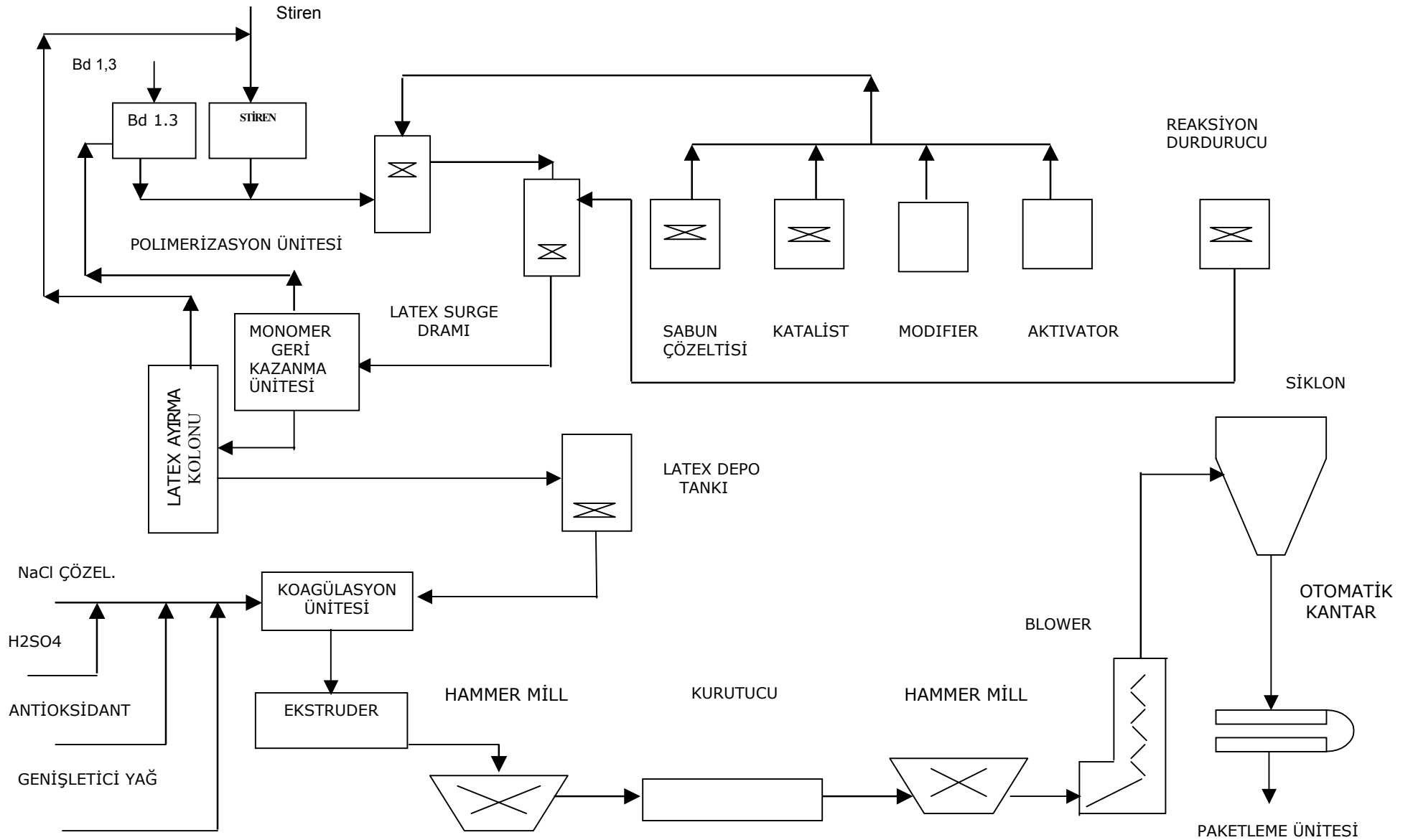
PETKİM Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Kompleksi Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) fabrikasının 1998 yılına ait fiili ortalama girdileri Tablo-3a ' da verilmektedir. Bu prosese ait akım şeması Şekil-2'de verilmiştir.

**Tablo-3a: CBR Birim Üretim Girdileri (1 Ton ürün için, Mevcut Tesisler, Kobalt Katalizör Polimerizasyonu, 1203 ürünü baz alınmıştır.) (1998 Yılına Ait) (Cari Fiyatlarla)**

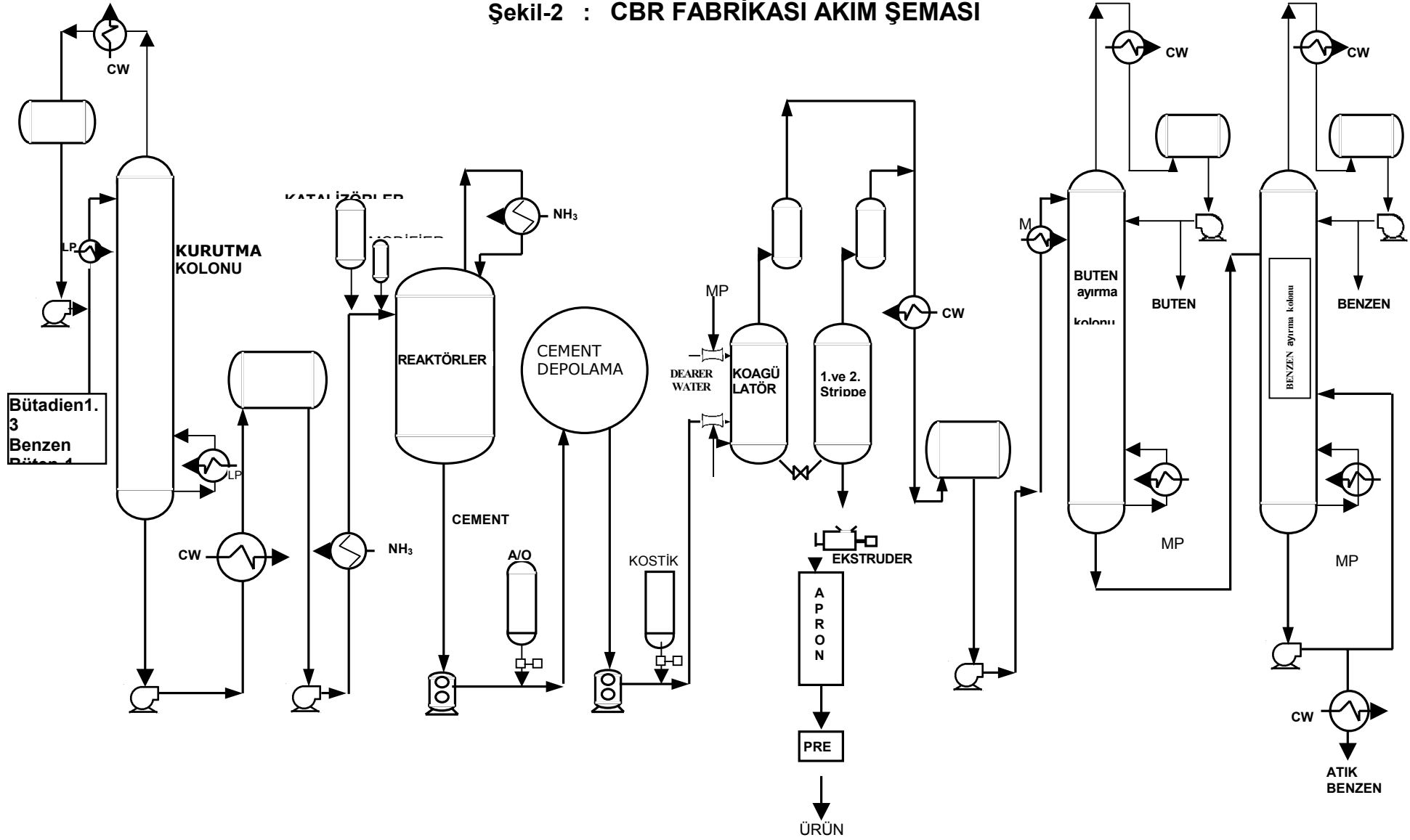
GİRDİLER		BİRİM	MİKTAR		DEĞER (000 TL)	
			YERLİ	İTHAL	YERLİ	İTHAL
HAMMADDE	Butadien 1,3	Ton	0.76	0.25	88986	29291
YARDIMCI KİMYASAL MADDE	Buten-1	"	-	0.013	-	3355
	Butadien 1,2	"	-	0.0014	-	3447
	Deac	"	-	0.0019	-	1995
	Organik Fosfit	"	-	0.0045	-	1609
UTILITE	Proses Suyu	m <sup>3</sup>	11	-	438	-
	Soğutma Suyu	m <sup>3</sup>	300	-	5619	-
	Buhar	Ton	8.45	-	31626	-
	Hava	m <sup>3</sup>	132	-	1568	-
	Elektrik	Kwh	450	-	9765	-

Kaynak: 1998 Yılı Program Bütçe.

Şekil -1 : SBR FABRİKASI AKIM ŞEMASI



Şekil-2 : CBR FABRİKASI AKIM ŞEMASI



**b) Ürün Standartları :**

11.17.1996 tarihinde TSE ISO-9000 Kalite Sistem Belgesi Alan PETKİM Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Kompleksi 'nde halen ISO-14000 'e uyum çalışmaları başlatılmıştır.

Aşağıdaki tabloda SBR ve CBR Kauçuklarının temel ürün özellikleri verilmiştir.

**SBR ve CBR Kauçuklarının Ürün Özellikleri**

ÖZELLİK	BİRİM	SBR 1502	SBR 1712	SBR-1712 NF	CBR 1203	CBR 1220
Uçucu Madde	% wt	0,75 max.	0,75 max.	0,75 max.	0.75 max	0.75 max
Toplam Kül	% wt	1,5 max.	1,5 max.	1,5 max.	0.3 max	0.3 max
Ham Polimerin Mooney Viskozitesi	ML/4' 100 °C	46 - 56	46 - 56	46 - 56	39-51	39-49
Kopmada Gerilme Direnci	Kg/cm <sup>2</sup> 35'/145 °C	220 min.	175 min.	175 min.	125 min	-
	Kg/cm <sup>2</sup> 50'/145 °C	-	-	-	-	110 min
Kopmada Uzama	% 35'/145 °C	380 min.	500 min.	500 min.	380 min	-
	% 50'/145 °C	-	-	-	-	330 min
Esneklik Modülü (%300uzamada)	Kg/cm <sup>2</sup> 25'/145 °C	-	70 - 105	55 - 85	60-110	45-90
	Kg/cm <sup>2</sup> 35'/145 °C	120 - 165	-	-	65-110	-
	Kg/cm <sup>2</sup> 50'/145 °C	-	-	-	70-120	65-110

Kaynak: Kauçuk Ürün Özellikleri

**c) Üretim Miktarı ve Değeri :**

Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR) ve Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) üretim miktarları ve Yıllık Artışlar Tablo-4 'de verilmiştir.

**Tablo-4: Üretim Miktarı**

ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
SBR	31999	31343	28265	27205	-2	-10	-4
CBR	20922	20384	18911	19747	-3	-7	+4

Kaynak: Petkim İstatistik Yıllığı (1998)

Stiren Bütadien Kauçuğu (SBR) ve Cis Polibütadien Kauçuğu (CBR) üretim değerleri Tablo-5 ve Tablo-6 'da verilmiştir.

**Tablo-5: Üretim Değeri**

(Bin \$, Vergisiz, Cari Fiyatlarla)

ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
SBR	44306	35003	24691	20301	-21	-29	-18
CBR	29947	23576	18320	17834	-21	-22	-3

Kaynak: Petkim İstatistik Yıllığı (1998)

**Tablo-6: Üretim Değeri**

1.5 (Bin \$, Vergisiz, 1998 Yılı Fiyatlarıyla)

ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
SBR	23878	23388	21092	20301	-2	-10	-4
CBR	18895	18409	17079	17834	-3	-7	+4

Kaynak: Petkim İstatistik Yıllığı (1998)

#### d) Maliyetler :

SBR ve CBR Kauçuklarına ait sınai ve ticari maliyetler Tablo-6a ve Tablo-6b'de verilmiştir.

**Tablo-6a: SBR Maliyet Tablosu**

		1995	1996	1997	1998
Hammadde	%	59	49	52	49
Malzeme	%	16	19	17	17
Utilite	%	9	13	12	12
İşçilik	%	5	5	5	5
Diğer	%	11	14	14	17
Toplam	%	100	100	100	100
SINAI MALİYET (\$/Ton)		934	755	740	771
TİCARİ MALİYET (\$/Ton)		789	541	648	707

Kaynak: Petkim Muhasebe Müdürlüğü

**Tablo-6b: CBR Maliyet Tablosu**

		1995	1996	1997	1998
Hammadde	%	57	47	49	49
Malzeme	%	8	9	8	8
Utilite	%	20	27	25	24
İşçilik	%	5	5	5	6
Diğer	%	10	12	13	13
Toplam	%	100	100	100	100
SINAI MALİYET (\$/Ton)		860	750	820	845
TİCARİ MALİYET (\$/Ton)		726	544	718	784

Kaynak: Petkim Muhasebe Müdürlüğü

## 2.1.4 Dış Ticaret Durumu

### a) İthalat

**Tablo-7 : Petrokimya Sektörü Sentetik Kauçuk Ürün İthalatı**

Birim: Ton

ANA ÜRÜN	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
SBR	8610	15076	18443	17822	75.10	22.33	-3.37
CBR	4162	1489	1509	3005	-64.22	1.34	99.14

Kaynak : Die İthalat Raporları

Gümrük Vergisi Oranları : SBR 1995 yılında AB ve EFTA ülkeleri için % 1, diğer ülkeler için % 1.5 olarak, CBR için 1995 yılında AB ve EFTA ülkeleri için % 1, diğer ülkeler için % 2 olarak uygulanmıştır.

AT ile gerçekleştirilen Gümrük Birliği ile tüm ülkelere uygulanan gümrük vergisi oranları sıfırlanmıştır.

\* 1995 –1998 Dönemi Ortalama İthal Fiyatları :

SBR	1995	1558 USD/Ton	CBR	1995	1446 USD/Ton
	1996	1295 USD/Ton		1996	1284 USD/Ton
	1997	1024 USD/Ton		1997	1113 USD/Ton
	1998	1000 USD/Ton		1998	1155 USD/Ton

**Tablo-10 AB, BDT ve Önemli Diğer Ülkelerden Petrokimya Sektörü Sentetik Kauçuk İthalatı (Miktar Olarak)**

(Birim Ton)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	SBR	2782	8094	8708	6546	190.94	7.59	-24.83
BDT Ülkeleri	SBR	2672	218		1	-91.84		
Diğer Ülkeleri	SBR	3156	6764	9735	11275	114.32	43.92	15.82
AB Ülkeleri	CBR	1329	598	966	1091	-55.00	61.54	12.94
BDT Ülkeleri	CBR	1153			283			
Önemli Diğer Ülkeler	CBR	1680	891	543	1631	-46.96	-39.06	200.37

KAYNAK : DİE YILLIK İTHALAT RAPORLARI

**Tablo-11 : AB, BDT ve Önemli Diğer Ülkelerden Petrokimya Sektörü Sentetik Kauçuk İthalatı (Değer Olarak)**

(Birim: CIF, Cari Fiyatlarla, \$)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	SBR	5726238	8232877	8843356	7292544	43.77	7.42	-17.54
BDT Ülkeleri	SBR	375291	162433		534	-56.72		
Diğer Ülkeleri	SBR	7313483	11132793	10034889	10530220	52.22	-9.86	4.94
AB Ülkeleri	CBR	1881996	761585	1018255	1267797	-59.53	33.70	24.51
BDT Ülkeleri	CBR	1589084			278508			
Önemli Diğer Ülkeler	CBR	2548159	1151279	660874	1924648	-54.82	-42.60	191.23

KAYNAK : DİE YILLIK İTHALAT RAPORLARI

**Yan Ürün İthalatı :**

Sentetik Kauçuk sektöründe yarı ürün ithalatı söz konusu değildir.

**Hammadde İthalatı :**

Sentetik kauçuk sektöründe SBR ve CBR ürünlerinin ana hammaddelerinden Bütadien 1.3'ün büyük bir kısmı Yarımca BDX Fabrikasından sağlanmakta (yaklaşık  $\frac{3}{4}$ ) kalan kısmı ve stirenin tamamı ithalat yoluyla sağlanmaktadır.

**b) İhracat**

**Tablo-12: AB, BDT ve Önemli Diğer Ülkelerden Petrokimya Sektörü Sentetik Kauçuk İhracatı (Miktar Olarak)**

		YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR ( %)		
Sıra No	Ana Mallar	1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	SBR		2133	1021	3812		-52.13	273.36
BDT Ülkeleri	SBR							
Önemli Diğer Ülkeleri	SBR	1332	4250	3292	2923	219.07	-22.54	-11.21
AB Ülkeleri	CBR	1002	683	458	1158	-31.84	-32.94	152.84
BDT Ülkeleri	CBR				32			
Önemli Diğer Ülkeler	CBR	8756	8055	5098	4013	-8.01	-36.71	-21.28

Kaynak : Petkim Yarımca Satış Raporları

**Tablo-13: AB, BDT ve Önemli Diğer Ülkelerden Petrokimya Sektörü Sentetik Kauçuk İhracatı (Değer Olarak)**  
(Birim: FOB, Cari Fiyatlarla, Bin \$)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	SBR		1910	670	2177		-64.92	224.97
BDT Ülkeleri	SBR							
Önemli Diğer Ülkeleri	SBR	1525	2847	2509	1692	86.71	-11.88	-32.55
AB Ülkeleri	CBR	964	1019	338	786	5.73	-66.85	132.75
BDT Ülkeleri	CBR				20.8			
Önemli Diğer Ülkeler	CBR	11751	7670	4561	2675	-34.73	-40.54	-41.34

Kaynak : Petkim Yarımca Satış Raporları

**Tablo-14: AB, BDT ve Önemli Diğer Ülkelerden Petrokimya Sektörü Kauçuk İhracatı (Değer Olarak)**  
(Birim: FOB, Cari Fiyatlarla, Bin \$)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
AB Ülkeleri	SBR		1218	583	2177		-52.13	273.41
BDT Ülkeleri	SBR							
Önemli Diğer Ülkeleri	SBR	771	2460	1905	1692	219.07	-22.54	-11.21
AB Ülkeleri	CBR	680	463	310	786	-31.91	-33.04	153.54
BDT Ülkeleri	CBR				20.8			
Önemli Diğer Ülkeler	CBR	5836	5369	3398	2675	- 8	-36.71	-21.28

Kaynak : Petkim Yarımca Satış Raporları

### 2.1.5 Fiyatlar

1995-1997 YILLARI SENTETİK KAUÇUK YILLIK ORTALAMA YURT İÇİ FİYATLARI (BİRİM :\$/TON)			
ÜRÜNLER	YILLAR		
	1995	1996	1997
SBR-1502	1408	1195	908
SBR-1712	1242	1036	792
CBR-1203	1386	1150	963

1998 YILI SENTETİK KAUÇUK YURT İÇİ FİYATLARI (BİRİM :\$/TON)				
ÜRÜNLER	AYLAR			
	Ocak-Mart	Nisan-Haziran	Temmuz-Eylül	Ekim-Aralık
SBR-1502	825	795	795	795
SBR-1712	715	695	695	695
CBR-1203	920	920	920	920

### 2.1.6. İstihdam

PETKİM Petrokimya Holding A.Ş. Yarımca Kompleksi SBR ve CBR fabrikaları istihdam durumu yıllar itibariyle Tablo-17 ve Tablo-17a da verilmiştir.

**Tablo-17: SBR Fabrikası İstihdam Durumu**

İŞGÜCÜ		YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
YÜKSEK	TEKNİK	2	3	2	2	-	-	-
	İDARİ	-	-	-	-	-	-	-
ORTA	TEKNİK	80	80	78	71	-	-	-
	İDARİ	2	1	1	1	-	-	-
İŞÇİ	DÜZ	2	-	-	-	-	-	-
	KALİFİYE	-	1	1	1	-	-	-
TOPLAM		86	85	82	75	-1	-4	-9

Kaynak: Petkim Personel Müdürlüğü

**Tablo-17a: CBR Fabrikası İstihdam Durumu**

İŞGÜCÜ		YILLAR				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
YÜKSEK	TEKNİK	3	2	2	2	-	-	-
	İDARİ	-	-	-	-	-	-	-
ORTA	TEKNİK	47	51	56	51	-	-	-
	İDARİ	-	-	-	-	-	-	-
İŞÇİ	DÜZ	3	-	-	-	-	-	-
	KALİFİYE	4	7	1	1	-	-	-
TOPLAM		57	60	59	54	5	-2	-8

Kaynak: Petkim Personel Müdürlüğü

## 2.1.7 . Mevcut Durumun Değerlendirilmesi

### a) Yedinci Plan dönemindeki Gelişmeler :

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde planlanan 30.000 Ton/yıl kapasiteli yeni bir SBR Fabrikasının kuruluşu gerçekleşmemiştir.

Mevcut SBR Fabrikasının kapasitesi Finishing bölümünde yapılan iyileşmelerle 27.000 Ton /yıl 'dan 33.000 Ton/yıl'a yükseltilmiştir.

CBR Fabrikasının 14.000 Ton/yıl olan kapasitesi Fabrikada yapılan modifikasyonlarla 20.000 Ton/yıl yükseltilmiştir.

SBR Fabrikasında nitrozamin içermeyen SBR üretimine başlanmıştır.

11.07.1996 tarihinde TSE Kalite Sistemi Belgesi (TS-EN-ISO 9002 ; KG 59/96) alınmıştır .

### b) Mevcut Durum

Sentetik Kauçuk Türkiye'de Petkim Yarımca Kompleksinde üretilmektedir. Yurt içi talep projeksiyonu incelendiğinde 2005 yılına kadar olan sentetik kauçuk açığının karşılanabilmesi için SBR Fabrikasının % 100, CBR Fabrikasının %50 tevsi edilmesi gerekmektedir. (Petkim İstatistik Yıllığı 1997)

Ülkemizde en büyük tüketiciler olan oto lastiği fabrikaları ve lastik işleme sanayi taleplerinin artmasına rağmen Bağımsız Devletler Topluluğu, ABD, Brezilya, Meksika gibi ülkelerden yurt içine daha düşük fiyatlarla sentetik kauçuk girmektedir. Yapılan ithalat 1999 yılında Petkim'in sentetik kauçuk stoklarında artışa yol açmıştır.

1999 yılında Dünyada önemli sayıda oto lastiği fabrikasının çözelti grade SBR kullanmaya başlaması emülsiyon grade SBR üretiminde fazlalık meydana getirmiştir. Bu trend çoğu Avrupa üreticisinin üretim kapasitelerini %20 oranında düşürmelerine yol açmıştır.

Petkim Yarımca Kompleksi Fabrikalarından olan SBR ve CBR Fabrikaları özelleştirme kapsamındadır. Petkim Yarımca Kompleksi fabrikaları ayrı ayrı yada bütün halinde özelleştirilebilecektir.

## 2. Dünyadaki Durumu ve AB, Diğer Önemli Ülkeler İtibariyle Mukayese

Stiren-Butadien kauçukları, 1996 yılındaki % 42'lik bir tüketim payı ile sentetik kauçukların en hacimlisidir. Ancak SBR'nin diğer lastik çeşitlerine göre daha az kullanıldığı radyal araç lastiklerine artan talep ve EPDM, nitril, polibutadien gibi hızlı büyüyen sentetik kauçuklar nedeni ile son yirmi yıldır bu oran yavaşta olsa azalma eğilimi göstermektedir. (1976 yılında % 57)

Son yıllarda ABD, Japonya ve Batı Avrupa gibi SBR tüketiminin fazla olduğu ülkelerde tüketim hızı yıllık ortalama % 0.5'lik bir artış göstermekle birlikte 1996-2001 yılları arasında SBR tüketiminin yıllık artış hızının ortalama % 0.8 olacağı tahmin edilmektedir.

Dünya'da emülsiyon polimerizasyonu ile üretilen E-SBR'nin toplam Dünya SBR kapasitesindeki payı % 83, çözelti polimerizasyonu ile üretilen S-SBR'nin payı ise %17 civarındadır. Gelecekteki kapasite genişlemelerinde çoğunlukla çözelti prosesinin kullanılması beklenmektedir. Ancak bazı gelişmekte olan bölgelerde emülsiyon SBR (E-SBR) kapasite ilaveleri yapılması da beklenmektedir. [1]

S-SBR yatırımlarının E-SBR'ye göre gelecekte daha fazla yapılma nedenlerinin başında başlıca kullanma alanı olan araç lastiklerinde aşınmaya karşı direnci ve "inherent hysteresis" gibi özellikleri oldukça iyileştirmesidir. Lastiklere kazandırdığı özellikler nedeni ile CO2 emisyonunda azalma ve yaklaşık % 5'lik yakıt tasarrufu sağlanması S-SBR'nin "green" veya "eco tyres" diye adlandırılan çevreci lastik tipinde kullanımını sağlamaktadır. Çevreci "green tyres", S-SBR'nin yanısıra dolgu olarak silika, çapraz bağlayıcı olarak ise bir silan-kükürt bazlı kimyasalın özel bir teknoloji ile (Michelin patenti) karıştırılması ile üretilmektedir. Burada E-SBR/karbon siyahına kıyasla S-SBR/silika daha düşük "hysteresis" vermektedir. Bu da lastiğin fazla ısınmadan daha soğuk çalışmasını sağlamaktadır.

Bu mükemmel özellikler bu tür çevreci lastiğin Avrupa'da hızla kabul edilmesine yol açmıştır. 1998 yılında tüketilen özel tip lastiklerin %30'u çevreci lastik olarak adlandırılan S-SBR'den üretilmiştir. [2]

Avrupa'da özellikle yeni otomobillerde "eco-tyre" in kullanımı artmaktadır.

Kaynaklar :

- 1) J. Auchter et Al., Chemical Economics Handbook, SRI Consulting, 1998, s.525.3600 y.
- 2) IRSG, 51,5, (1997) 13

<b>Sentetik SBR, CBR, SBR Lateks, 1999 Dünya Üretim Kapasiteleri ve Üreticileri</b>				
<b>(1000 t/y)</b>				
<b>Üretici Firma</b>	<b>Ülke</b>	<b>SBR</b>	<b>CBR</b>	<b>SBR Lateks</b>
Goodyear	ABD	390	215	36
Bridgestone	Japonya	150	125	-
Michelin	France	160	250	-
Bayer	Almanya	160	469	264
Dow	ABD	220	75	603
Enichem	İtalya	240	145	115
Sinopec	Çin	158	353	20
Japan Synth.R.	Japonya	257	73	87
Nippon Zeon	Japonya	225	65	47
Kumho	G.Kore	210	167	30
BASF	Almanya	-	-	448
Ameripol Synpol	ABD	426	-	27
DSM	Hollanda	150	-	-
Petroflex	Brezilya	275	60	5
Taiwan Synth. R.	Tayvan	222	52	-
Dynasol	İspanya/Meksika	60	25	-
Rhone-Poulenc	Fransa	-	-	186
Chi Mei	Tayvan	10	50	-
Gencorp	ABD	-	-	178
Reichhold	ABD	-	-	149
Diğerleri		1281	517	633
<b>Dünya</b>		<b>4594</b>	<b>2641</b>	<b>2828</b>

*Kaynak : TECNON Consulting Group*

### **3. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR**

#### **3.1.1. Talep Projeksiyonu**

##### **a) Yurtiçi Talep Projeksiyonu**

Sentetik Kauçuk Sektörü yurtiçi talep projeksiyonu yıllar itibariyle Tablo-18 ve Tablo-18a 'da verilmiştir.

**Tablo-18: Sentetik Kauçuk Sektörü Yurtiçi Talep Projeksiyonu (Miktar Olarak)  
(Bin Ton)**

ANA ÜRÜN	YILLAR							★ YILLIK ARTIŞLAR (%)						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	99	00	01	02	03	04	05
SBR	41.16	42.35	43.58	44.85	46.15	47.48	48.86	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
CBR	17.63	18.28	18.96	19.66	20.39	21.14	21.92	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7

Kaynak: Petkim Yıllık Rapor (1998)

★  
1993-1998 arası fiili ort.yıllık büyüme hızının 1998 fiili talebine uygulanması ile yapılan tahmindir.  
(1998 fiili talep: SBR = 40 000 ton, CBR = 17 000 ton)

**Tablo-18a: Sentetik Kauçuk Sektörü Yurtiçi Talep Projeksiyonu (Değer Olarak)  
(Bin \$, Vergisiz, 1998 Yılı Fiyatlarıyla)**

ANA ÜRÜN	YILLAR						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
SBR	31794	32714	33664	34645	35649	36676	37742
CBR	16782	17400	18048	18714	19409	20123	20865

Kaynak: Petkim Yıllık Rapor (1998)

### 3.1.2. Üretim Projeksiyonu (1995-2005)

Sentetik Kauçuk Sektörü Üretim Tahminleri Tablo-19'da verilmiştir.

**Tablo-19: Sentetik Kauçuk Sektörü Üretim Tahminleri (Miktar Olarak)** (Bin Ton)

ANA ÜRÜN	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	99	00	01	02	03	04	05
SBR	33	33	33	33	33	33	33	-	-	-	-	-	-	-
CBR	20	20	20	20	20	20	20	-	-	-	-	-	-	-

Kaynak: Petkim Üretim Müdürlüğü

**Tablo 20 a : Sentetik Kauçuk Sektörü Ürün İthalat Projeksiyonu (Miktar Olarak)** (Bin Ton)

ANA ÜRÜN	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	99	00	01	02	03	04	05
SBR	8.16	9.35	10.58	11.85	13.15	14.48	15.86	-	14	13	12	10	10	9.5
CBR	-	-	-	-	-	0.39	1.14	-	-	-	-	-	-	192

Kaynak: Petkim Üretim Müdürlüğü

**Tablo 20 b : Sentetik Kauçuk Sektörü Ürün İthalat Projeksiyonu**

(Bin \$, 1998 Fiatlarıyla)

ANA ÜRÜN	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	99	00	01	02	03	04	05
SBR	816.0	9350	10580	11850	13150	14480	15860	-	14	13	12	10	10	9.5
CBR	-	-	-	-	-	450	1300	-	-	-	-	-	-	1.8

Kaynak: Petkim Üretim Müdürlüğü

### 3.1.3 Çevreye Yönelik Politikalar :

Petkim Genel Atık Giderme Sistemi SBR ve CBR Fabrikalarının atıklarını tamamen bertaraf edecek kapasitede olup söz konusu fabrikaların çevreye hiçbir olumsuz etkileri bulunmamaktadır.

Türkiye Kimya Sanayicileri Derneğinin bir üyesi olan Petkim, Çevre- İnsan Sağlığı-Güvenlik üçlüsünü ele alıp korumak amacını güden Üçlü Sorumluluk taahhütnamesini imzalamıştır.

## KAYNAKLAR

1. 1998 Petkim Yıllık Raporu
2. SBR ve CBR Tanıtım Kitapçıkları (Temmuz-1999)
3. Petkim Yarımca Program Bütçe (1998)
4. Petkim İstatistik Yıllığı (1998)
5. Petkim Yarımca Muhasebe Müdürlüğü
6. DİE İthalat Raporları
7. Petkim Yarımca Satış Raporları
8. Petkim Yarımca Personel Müdürlüğü
9. J.Auchter et Al., Chemical Economies Handbook, SRI Consulting 1998
10. IRSG ( International Rubber Statistiscal G.)
11. Tecnon Consulting Group
12. Petkim Yarımca Üretim 2 Müdürlüğü