

**TÜRKİYEDE KAUÇUK SEKTÖRÜ
VE SORUNLARI**

Mehtap ACIGÖZ
Yüksek Lisans Tezi
İşletme Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Ahmet KUBAŞ

2014

**T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TÜRKİYE'DE KAÇUK SEKTÖRÜ
VE SORUNLARI**

Mehtap ACIGÖZ

İŞLETME ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Ahmet KUBAŞ

TEKİRDAĞ-2014

Her hakkı saklıdır

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS

Mehtap ACIGÖZ tarafından hazırlanan Türkiyede kauçuk sektörü ve sorunları konulu YÜKSEK LİSANS Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca günü saat’da yapılmış olup, tezin* Kabul Edilmesine OYBİRLİĞİ ile karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ	KANAAT	İMZA
Prof. Dr. Ahmet KUBAŞ	BAŞARILI	
Doç. Dr. Ahmet MENTEŞ	BAŞARILI	
Yrd. Doç. Dr. Celal DEMİRKOL	BAŞARILI	

* Jüri üyelerinin teze ilgili karar açıklaması kısmında “Kabul Edilmesine / Reddine” seçeneklerinden birini tercih etmeleri gerekir.

ÖZET

Kauçuk, 20. yüzyılda dünya genelinde en çok kullanılan endüstri maddelerinden biri olmuştur. Bir tür doğal lif olan kauçuk için “çok yönlü” bir madde de denebilir.

Kauçuk geniş bir alanda kullanılmaktadır. Otomotiv sektöründe; araçların lastiklerinde, hidrolik fren hortumlarında, silecek lastiklerinde, amortisörlerde, uçak lastiklerinde, beyaz eşya sektöründe; çeşitli hortumların üretiminde ve sızdırmazlıklarında, inşaat sektöründe; ısı yalıtım ürünlerinde hatta spor ürünlerinde dahi kullanılmaktadır. Kauçuk, dünya genelinde en çok %42 oranında lastik ve iç lastik üretiminde tüketilmektedir. Bunu mekanik malzemeler, anti-vibrasyon ürünleri, hortum ve kayışlar, sızdırmazlık conta ve keçeleri izlemektedir.

Bu tez çalışmasında kauçuğun üretimi, tarihi, kullanım alanları incelenmiştir. Türkiye’de ve Dünya’da kauçuk sektörü detayları ile izlenmiş olup, önemli kauçuk firmaları ile görüşülmüştür. Çerkezköy OSB içindeki kauçuk firmaları da baz alınarak bir değerlendirme yapılmıştır. Yapılan değerlendirmede kauçuk sektörünün yaşadığı sıkıntılara da değinilmiş olup, en önemlileri üzerinde durulmuştur.

Anahtar Sözcükler

Kauçuk, Kauçuk Çeşitleri, Kauçuğun Tarihi, Kauçuk İşletmeciliği, Kauçuk Ekonomisi ve Sorunları

ABSTRACT

In the 20th century, rubber has been one of the most widely used industrial materials around the world. The rubber which is a kind of natural fiber may also be called versatile substance.

Rubber is used in a wide area. In the automotive sector; vehicles' tires, brake fluid hoses, tires, wiper blades, dampers, aircraft tires, at the white goods sector; the production of a variety of hoses and sealing , in the construction industry; thermal insulation products, even at sports products have been used. Rubber, with 42% being consumed in the production of tires and inner tubes around the world. This is followed with mechanical equipment, anti-vibration products, hose and belts, sealing gaskets and seals.

In this thesis study, the production of rubber, history ,usage areas were examined. Rubber industry both in Turkey and in the world were observed with the details, major rubber companies were interviewed. The assessment was made on the basis of the rubber companies which are located in Çerkezköy Organization Industrial Zone. The assessment made is touched upon difficulties in the rubber sector and focused on the most important ones.

Keywords

Rubber, Rubber Types, History of Rubber, Rubber Management, Rubber economy and problems

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince değerli fikir ve önerileri ile yol gösterici olan, her aşamada yardımcı olan ve her türlü konuda manevi desteğini esirgemeyen Tez Danışmanım Sayın Prof. Dr. Ahmet KUBAŞ'a,

Hayatımın her alanında yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, her anlamda bana inanarak güç veren aileme, Yıldırım ULKAT'a, Burhan ŞEKER'e ve Filiz ÖNER'e teşekkürü bir borç bilirim.

....., 2014

Mehtap ACIGÖZ

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	2
ABSTRACT.....	3
ÖNSÖZ	4
İÇİNDEKİLER	5
KAUÇUK TERİMLERİ - KAUÇUK KISALTMALARI.....	7
TABLolar LİSTESİ.....	9
GRAFİKLER LİSTESİ.....	10
ŞEKİLLER LİSTESİ	11
GİRİŞ	12
1. KAUÇUK, ÇEŞİTLERİ VE ÜRETİMİN AŞAMALARI.....	16
1.1. Kauçuk.....	16
1.2. Kauçuğun Tarihsel Gelişimi.....	17
1.3. Kauçuğun Sınıflandırılması.....	18
1.3.1. Doğal (Tabii) Kauçuk (NR).....	19
1.3.2. Yapay (Sentetik) Kauçuk.....	21
1.3.2.1. Poliisopren Kauçuk (IR)	23
1.3.2.2. Stiren Bütadien Kauçuklar (Sbr).....	24
1.3.2.3. Polibütadien Kauçuklar (BR).....	24
1.3.2.4. Akrilonitril Bütadien Kauçuklar (NBR).....	25
1.3.2.5. Kloropren Kauçuklar (CR).....	26
1.3.2.6. Bütil Kauçuklar (IIR)	27
1.3.2.7. Etilen- Propilen Kauçuklar (EPM- EPDM)	28
1.4. Kauçuk Üretim Aşamaları.....	29
1.4.1. Ara Ürün-Kauçuk Hamuru (Teknik Hamur)	29
1.4.1.1. Kauçuk Hamuru Teknik Özellikleri.....	30
1.4.2. Kauçuk Teknik Parça.....	31
1.4.2.1. Vulkanizasyon.....	31
1.4.2.2. Nihai Ürün (Teknik Parça) İmalat Çeşitleri	32

2.	DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE KAUÇUK SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ ..	35
2.1.	Dünya Kauçuk Üretimi	35
2.2.	Dünya Toplam Doğal Kauçuk Üretimini Yönlendiren Ülkeler	36
2.3.	Dünya Kauçuk İhracatı.....	38
2.4.	Dünya Kauçuk İthalatı.....	40
2.5.	Dünya Kauçuk Tüketimi	41
2.6.	Türkiye’de Kauçuk Sektörü	42
2.6.1.	Türkiye Kauçuk Hammadde İthalatı.....	43
2.6.2.	Türkiye Kauçuk Hammadde İhracatı.....	44
2.6.3.	Kauçuk Hammaddelerde Genel Arz ve Talep Dengesi	45
2.6.4.	Kauçuk Mamul İthalatı ve İhracatı	46
3.	KAUÇUK SEKTÖRÜNÜN SORUNLARI	47
3.1.	Kauçuk Sektörünün Sorunları	47
3.1.1.	Hammaddede Dışa Bağımlılık Sorunu.....	47
3.1.2.	İnsan Kaynakları ve Eğitim Sorunu	49
3.1.3.	Ar-Ge ve Teknoloji Sorunu	50
3.1.4.	Satış, Pazarlama ve Finansman Sorunu.....	50
3.1.5.	İhracat ve İthalat Sorunu	51
3.1.6.	Enerji Maliyetleri Sorunu	52
3.1.7.	Geri Dönüşüm Sorunu.....	53
4.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	54
5.	KAYNAKÇA.....	59

KAUÇUK TERİMLERİ - KAUÇUK KISALTMALARI

ABS	AkrilonitrilButadienStiren Plastiği
ACM	Poliakrilik kauçuk
BIIR	Bromobütil kauçuk
BR	Polibütadien kauçuk (BUDENE)
CIIR	Klorobütil kauçuk
CM	Klorlanmış polietilen
CO	Epiklorohidrin kauçuk (homopolimer)
CR	Polikoropren (SKYPRENE)
CSM	Klorosülfonlanmış polietilen (HYPALON)
ECO	Epiklorohidrin
EEA	Etilen etilakrilat kopolimer
ENR	Epoksi edilmiş tabii kauçuk
EPDM	Etilenpropilen kauçuk (JSR)
EPM	Etilenpropilenkauçuk , kopolimer
FKM	Floroelastomerler
FVMQ	Florosilikon kauçuk
FZ	Polifosfazen kauçuk
GR	Guayule kauçuğu
GR-S	StirenBütadien kauçuk, eski adı
HNBR	HydrogenatedNitril kauçuk
HVBR	Yüksek vinilpolibütadien kauçuk
IIR	Butil kauçuk
IR	Sentetik poliisopren (NATSYN)
LLDPE	Lineer düşük yoğunluklu polietilen
MPR	MeltProcessable kauçuk
MQ	Silikon kauçuk
NBR	Nitril kauçuk (CHEMIGUM)
NR	Tabii kauçuk

PMQ	Metil-fenil silikon kauçuk
PVMQ	Metil fenilvinil silikon kauçuk
RSS	RibbedSmokedSheets (Tütsülenmiş Nervürlü Kauçuk Yaprakları)
SBR	StirenBütadien kauçuk (PLIOFLEX)
SBS	StirenBütadienStiren blok kopolimeri
SIS	StirenIsopreneStiren blok kopolimeri
SMR	Standart Malezya kauçuğu
T	Polisülfid kauçuk
TCR	Teknik olarak sınıflandırılmış tabii kauçuk
TPE	Termoplastik elastomer
TPNR	Termoplastik tabii kauçuk
TSR	Teknik olarak belirlenmiş tabii kauçuk
VLDPE	Çok düşük yoğunluklu polietilen
XNBR	Karboksile nitril kauçuk

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Kauçukların Kullanım Yaygınlığına Göre Sınıflandırılması.....	19
Tablo 2: Doğal Kauçuğun İyi ve Kötü Özellikleri.....	21
Tablo 3: Dünya Kauçuk Üretimi.....	35
Tablo 4: Dünya Toplam Doğal Kauçuk Üretimini Yönlendiren Ülkeler	37
Tablo 5: Dünya Kauçuk İhracatı Milyon Abd \$ (2006-2010)	38
Tablo 6: Dünya Kauçuk İthalatını Yönlendiren Ülkeler (Milyon \$)	40
Tablo 7: Türkiye’de Kauçuk Sektörü Genel Görünümü (Kauçuk Derneği).....	42
Tablo 8: GTİP Bazında Kauçuk Hammadde İthalatı	43
Tablo 9. GTİP Bazında Kauçuk Hammadde İthalatı	44

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Dünya Kauçuk Üretimi.....	36
Grafik 2: Üretimi Yönlendiren Ülkeler.....	37
Grafik 3: Dünya Kauçuk İhracatını Yönlendiren Ülkeler (Milyon \$)	39
Grafik 4: Dünya ve Türkiye Kauçuk İhracatı	39
Grafik 6: Dünya Kauçuk İthalatını Yönlendiren Ülkeler ve Türkiye (Milyon \$).....	41
Grafik 7: Dünya Kauçuk Tüketimi	41
Grafik 8: Dünya Kauçuk Tüketimi	42
Grafik 11: Kauçuk Hammadde İthalatı yapılan Ülkeler (ton)	44
Grafik 12: Kauçuk Hammadde İhracatı Yapılan Ülkeler (Ton)	45
Grafik 13: Kauçuk Hammaddelerde Arz ve Talep Dengesi (1.000 Ton)	46
Grafik 14: Yıllar İtibariyle Kauçuk Mamul İhracatı (1.000 Ton).....	46

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Şekilsiz Kauçuk Molekülleri-Serbest Halde.....	32
Şekil 2: Kenetlenmiş Kauçuk Molekülleri Vulkanize Edilmiş Halde	32

GİRİŞ

Hayatımızın neredeyse her alanında iç içe olan, çok maksatlı ve geniş kullanım potansiyeline sahip olan Kauçuk, bizim için hayati öneme sahip lastik malzemelerin yegane hammaddesidir.

Başta otomotiv sanayi olmak üzere tekstil, gıda, hayvancılık, armatür, inşaat vb. gibi pek çok sektörde geniş kullanım alanına sahip olması nedeniyle, sanayi üretiminde kullanılan önemli hammaddeler arasındadır.

Kauçuklar genel anlamda doğal ve sentetik kauçuklar olarak sınıflandırılabilir. Bir sınıflandırma da kullanım yaygınlığına göre yapılandırılmaktadır. Kullanım yaygınlığına göre kauçuklar genel kullanım kauçukları ve özel kullanım kauçukları olarak sınıflandırılabilir. Genel kullanım kauçukları, kauçuk tüketiminin %95' ini oluşturmaktadır.

Bir kauçuk mamulü elastiki (esneklik) özelliği ile üstünlük gösterir. Bu özellik endüstrinin hemen hemen tüm kollarında inanılmaz derecede kauçuğa farklı kullanım alanları açar. Görevleri; darbe, ses ve titreşim önleyici, sızdırmazlık elemanı, sıvı iletimi, taşıtlarda tekerlek lastiği vb. diye özetlenebilir.

Kauçuğu tanıyan ilk beyazın -büyük bir olasılıkla - Kristof Kolomb olduğu tahmin edilmektedir. Kolomb, Amerika kıtasına yaptığı ikinci seyahat sırasında Haiti adasındaki yerlilerin, ağaçtan elde edilen elastik reçineden top ve çeşitli giysiler yaptıklarını görmüştür. Amazon nehri civarında yaşayan yerlilerin bu ağaca “caa-o-chu” dedikleri bilinmektedir. Yerlilerin dilinde “caa” odun-tahta, “o-chu” akmak-ağlamak demektir. “Caa-o-chu” ağlayan ağaç anlamına gelmektedir. Esas

üretimi dünyanın her yerinde Hevea Brasiliensis ağacıdır. Bu ağacın gövdesinde açılan bir yarıktan alınan süte benzer bir sıvıdan elastik malzemeler üretilmektedir.

Başlangıçta kauçuğun sıcakta yumuşaması ve yapışkan bir hal alması soğukta sertleşerek kırılğan hale gelmesi sebebiyle kullanımında zorluklar yaşanmaktadır. 1839 yılındola Charles Goodyear kauçuk eşyayı ergime noktası üzerinde kükürt buharına tutarak fiziksel özelliklerinde çok önemli değişmeler olduğunu gördü. Aynı tarihlerde İngiltere’ de Hancock benzer çalışmaları yapıyordu. Birlikte kükürt vulkanizasyonunu keşfetmiş oldular. 1898 de Dunlop hava ile şişen ilk bisiklet lastiğini yaparak kauçuğa yeni tatbikat sahaları açmayı başardı. H.N. Ritley, lateksin toplanmasını; John Parkins, lateksin asitle koagülasyonunu geliştirmesiyle birlikte kauçuk üretimi her geçen gün arttı.

1900’lü yıllardan itibaren hızla artan teknolojik gelişmeler, yeni teknolojik ürünleri de beraberinde getirmiştir. Bu durum yeni teknolojik ürünlerdeki kauçuk malzeme kullanımının da hızlı bir şekilde artmasına sebep olmuştur. Artan kauçuk ihtiyacı, doğal kauçuktaki üretimin belirli ülkelerde olması ve savaşların doğurduğu ihtiyaç, araştırmacıları sentetik kauçuk üretimine yöneltmiştir. 1960’ların başında yapay kauçuk üretimi doğal kauçuk üretimiyle aynı düzeye gelmiştir.

Dünya, doğal kauçuk üretiminin % 90’ı, 6 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Tropikal iklimin olduğu yerlerde yetişen kauçuk, Tayland ve Endonezya’da toplam üretimin % 58’ini oluşturmaktadır. Dünyanın en büyük üç kauçuk üreticisi olan; Malezya, Endonezya ve Tayland arasında kauçuk piyasasını kontrol altına almak ve nihai durumda daha fazla fiyatlandırma gücüne ulaşmak amacıyla Eylül 2002’de üçlü kauçuk paktı imzalanmıştır.

Türkiye, Kauçuk hammaddesi olarak tümüyle dışa bağımlıdır. Ülkemiz sanayisinde başta otomotiv sektörü olmak üzere birçok sektörde kullanılan kauçuğun, üretiminde hammaddede dışa bağımlılık sektörünün önündeki en büyük sorunlardan biridir. Daha önce Petkim tarafından üretilen, özelleştirme sonrası Tüpraş'a geçen ve Tüpraş tarafından üretimi durdurulan sentetik kauçuk ve karbon siyahının da ithal edilmeye başlanmasıyla, hammadde olarak tamamen dışa bağımlı hale gelmiş ve bu durum ülke ekonomisine büyük zarar vermiştir.

Hammadde de dışa bağımlılık, tedarik güvenliği ve sürekliliği açısından risk oluşturmakta ve nihai ürünlerin üretimini engelleyebilmektedir. Bu konularda yapılacak doğru adımlar ve yatırımlar sektörün önüne açacaktır. Eğer bu tedbirler alınmazsa kauçuk sektöründe dışa bağımlılığımız hiçbir zaman azalmayacaktır.

Kauçuk sektöründe üretilen ürünlerin genel olarak imalat sanayinde kullanıldığını görmekteyiz. Kauçuk imalat özelliği itibarıyla, genel olarak; ara mamül olarak kullanılmaktadır. Yani üretilen bir maddenin tamamındaki önemli bir parçayı ihtiva etmektedir. Kauçuk neredeyse her sektörde kullanılmaktadır. Dünya'da ve Türkiye'de özellikle artan otomotiv üretimine paralel olarak kauçuk talebinin de katlanarak artması beklenmektedir.

Kauçuk sanayinin temel girdileri; tabii kauçuk, sentetik kauçuk ve karbon siyahıdır. Türkiye doğal kauçukta yüzde 100; sentetik kauçukta ise yüzde 99, ithalata bağımlıdır. Bu çalışmada kauçuk sektörünün önde gelen birçok firmasıyla ve Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesinde yer alan kauçuk firmalarıyla yapmış olduğumuz görüşmeler ve Kauçuk Derneğinin verileri de baz alınarak kauçuk sektörünün yaşadığı sıkıntılar ortaya konulmaya çalışılmış ve önemli görülen sorunlar aşağıda sıralanmıştır.

- Hammaddede dışa bağımlılık,
- İnsan kaynakları ve Eğitim,
- Arge ve Teknoloji,
- Satış Pazarlama ve Finansman,
- İhracat ve İthalat,
- Enerji maliyetleri,
- Geri dönüşüm,

Bu çalışmada; ülkemiz ekonomisi için çok önemli bir yere sahip olan kauçuğun nasıl elde edildiği, çeşitleri, nasıl bir prosesten geçerek kullanıma hazırlandığı ve kauçuk sektöründe faaliyet gösteren firmaların sektörel sorunları, bu firmaların rekabet gücünü artıracak veya onlara bu yönde yol gösterecek doğru bilgilere ulaşmak, üretimi ve sanayiciyi geliştirecek projeleri üretilebilmek, konuyla ilgili kurumların doğru adımlar atabilmesine de yardımcı olmak adına bu çalışma oluşmuştur.

Beş başlık halinde ele alınan bu çalışmanın 1'inci bölümünde; Kauçuğun çeşitleri ve üretim aşamaları anlatılmış, 2'inci bölümünde Dünya'da ve Türkiye'de Kauçuk sektörüne genel bir bakış sergilenmiş, 3'üncü bölümünde Kauçuk sektörünün sorunları anlatılmış ve çözüm önerileri belirtilmiştir. 4'üncü bölümde ise Sonuç kısmında da yapılan çalışma değerlendirilerek kauçuk sektörünün ülkemizdeki güçlü ve zayıf yönleri gösterilmeye çalışılmış, 5'inci bölümde ise kaynakça kısmına yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KAÜÇUK, ÇEŞİTLERİ VE ÜRETİMİN AŞAMALARI

1.1. Kauçuk

Kauçuk çok maksatlı, geniş kullanım potansiyeli olan, yaşamın her alanında iç içe olduğumuz bazıları hayati önem taşıyan lastik malzemelerin yegane hammaddesidir (MEGEP, 2008a).

Bir kauçuk mamulü (kauçuk teknik parça) elastiki (esneklik) özelliği ile üstünlük gösterir. Bu özellik ona endüstrinin hemen hemen tüm kollarında inanılmaz derecede farklı kullanım alanları açar. Görevleri kısaca; darbe, ses ve titreşim önleyici, sızdırmazlık elemanı, sıvı iletimi, taşıtlarda tekerlek lastiği vb. diye özetlenebilir (Şeker, 2014).

Otomotiv sektöründe insan hayatı için çok önemli ve fonksiyonel parçaların üretiminde kullanılmaktadır. Akaryakıt ve fren hortumları, cam silecekleri, transmisyon kayışları, contalar, aks körükleri, radyatör ve hava hortumları, kapı ve cam profilleri, salınım titreşim takozları, ızalasyon elemanları bunlara örnek olarak verilebilir (MEGEP, 2008b).

Beyaz eşya sektöründe kullanılan lastik körükler contalar ile sıcak ve soğuk su hortumları, bulaşık ve çamaşır makinesi ile şofben gibi yaşamımızı kolaylaştıran eşyaların önemli fonksiyonel parçaları olmuşlardır (Şeker, 2014).

Otoyol ve viyadüklerde kullanılan elastomer yataklar, genişleme contaları içme suyu borularında sızdırmazlık contaları plastic ve alüminyum doğramaların profil ve contaları kauçuğun diğer sektörlereki uygulamalarına örnek olarak verilebilir. Bunların dışında konveyör bant imalatı ayakkabı üretiminde ökçe, pence ve tavan imalatı, gıda, sağlık ve elektronik sanayiindeki uygulamalar, kauçuğun her sektör için vazgeçilmez ürünler olduğunu göstermektedir (Savran, 2001a).

Oda sıcaklığında orjinal boyutunun en az iki misline uzatılabilen ve bu uzamayı temin eden kuvvet ortadan kaldırıldığında hemen hemen orjinal haline dönebilen polimerik malzemeler elastomer olarak tanımlanır. Elastomerleri daha kapsamlı bir şekilde “çok düşük sıcaklıklarda cam gibi sert olan çok yüksek sıcaklıklarda dahi koyu sıvımsı akışkan özellikler göstermeyen oda sıcaklığından parçalanma sıcaklığına kadar geniş bir alan içerisinde elastik özellikler gösteren seyrek çapraz bağlanmış (vulkanize olmuş) polimetrik malzemeler” olarak tarif edebiliriz (Anonim a, 2013).

Kauçuklar çapraz bağlanmamış ama çapraz bağlanabilme özelliğine sahip yani vulkanize olabilen polimerlerdir. Yüksek sıcaklıkta ve deforme adici kuvvetlerin altında koyu sıvımsı akış özelliği gösterirler. Böylece uygun şartlar altında şekillendirilebilirler (Savran, 2001a).

1.2. Kauçuğun Tarihsel Gelişimi

Kauçuğu tanıyan ilk beyazın -büyük bir olasılıkla - Kristof Kolomb olduğu tahmin edilmektedir. Kolomb Amerika kıtasına yaptığı ikinci seyahat sırasında Haiti adasındaki yerlilerin, ağaçtan elde edilen elastik reçineden top ve çeşitli giysiler yaptıklarını görmüştür. Amazon nehri civarında yaşayan yerlilerin bu ağaca “caa-o-chu” dedikleri bilinmektedir. Yerlilerin dilinde “caa” odun-tahta, “o-chu” akmak-

ağlamak demektir. “Caa-o-chu” ağlayan ağaç anlamına gelmektedir. Esas üretim dünyanın her yerinde Hevea Brasiliensis ağacıdır. Bu ağacın gövdesine açılan bir yarıktan alınan süte benzer bir sıvıdan elastik malzemeler üretilmektedir (Alparslan, 2013).

Kauçuğun tarihçesindeki önemli kilometre taşlarını aşağıda sıralayabiliriz.

- 1751 İlk kez teknik anlamda kullanılmıştır.
- 1803 Paris’de ilk kauçuk fabrikası kurulmuştur.
- 1839 Charles Goodyear vulkanizasyonu keşfetmiştir.
- 1888 John Boyd Dunlop tarafından ilk havalı bisiklet lastiği üretilmiştir.
- 1909 Almanya’da Bayer Laboratuvarlarında F.Holman tarafından ilk sentetik kauçuk üretilmiş ve dünyada ilk patenti almıştır.
- 1912 Almanya’da %100 sentetik kauçuktan ilk otomobil lastiği üretilmiştir.
- 1916 İlk sentetik kauçuk tesisi 150 ton/ay kapasite ile üretime başlamıştır.
- 1929 Hermann Staudinger Bütadien’den SBR ve NBR kauçuklarını elde etmiş bu kauçukların üretimine başlamıştır.
- 1937 Amerikalı kimyagerler Sparks ve Thomas tarafından Butil kauçuğu elde edilmiştir (Savran, 2001, Boşnak, 2010).

1.3. Kauçuğun Sınıflandırılması

Kauçuklar en genel anlamda doğal ve sentetik kauçuklar olarak sınıflandırılabilir. Yaygın bir sınıflandırma da kullanım yaygınlığına göre yapılandır. Kullanım yaygınlığına göre kauçuklar genel kullanım kauçukları ve özel kullanım kauçukları olarak sınıflandırılabilir.

Genel kullanım kauçukları, kauçuk tüketiminin %95' ini oluşturmaktadır. Özel kullanım kauçukları içinde en önemlileri klor kauçuğu (CR) ve nitril kauçuğudur (NBR) (Boşnak, 2010).

Tablo 1: Kauçukların Kullanım Yaygınlığına Göre Sınıflandırılması

Genel Kullanım Kauçukları	IR Sentetik İzopren Kauçuğu
NR Doğal Kauçuk	SBR StirenButadien Kauçuğu
BR Butadien Kauçuğu	EPM Etilen Propilen Kopolimeri
IIR Butil(zobuten-zopren) Kauçuğu	
EPDM Etilen Propilen Dien Termopolimeri	Özel Kullanım Kauçukları
NBR Nitril(Akrilnitril Butadien) Kauçuk	CR Kloropren Kauçuk
ACM Poliakrilik Kauçuk	EACM Etilen-Akrilat Kauçuğu
CM Klor Polietilen Kauçuğu	CSM Klorsulfonlanmış Polietilen Kauçuk
EVM Vinilasetat Etilen Kauçuğu	CO Epiklorhidrin Homopolimeri
ECO Epiklorhidrin Kopolimeri	AU Poliester Üretan Kauçuğu
EU Polieter Üretan Kauçuğu	T Polisülfür Kauçuğu
Q Silikon Kauçuk	MVQ Metil- Vinil Silikon Kauçuk
MPVQ Metil-Fenil-Vinil Silikon Kauçuk	MFQ Florosilikon Kauçuğu
T.P.E Termoplastik Elastomerler	FKM Karbonlanmış Floro Kauçuk

Kaynak: Soyubol, 2006.

1.3.1. Doğal (Tabii) Kauçuk (NR)

Tabii kauçuk Brezilya kökenli bir ağaç olup, çoğu kez kauçuk ağacı adıyla anılan hevea Brasiliensis'ten elde edilir. Bu bitkiden istenen verimin alınmasıyla birlikte 1876 yılında Brezilya'dan getirilen tohumlar İngiltere'de yetiştirilip Seylan ve Malezya'da ilk kauçuk çiftlikleri kurulmuştur. Bugün dünyada kauçuk üretiminin büyük bölümü Malezya, Endonezya ve Sri Lanka plantasyonlarında elde edilmektedir.

Ağaç, yağışın 200 cm üzerinde, ısıнын 25 °C sıcaklık aralığında ve rakımın 300 metrenin altında olduğu tropik bölgelerde yetiştirilmektedir. Yaklaşık 500'ün üzerinde menşei bilinen bitkiden tabii kauçuk cinsleri elde edilebildiği halde bunların

çok az bir kısmı ticari önem kazanmıştır. Bir kauçuk ağacı, yaşına göre 5 ila 7 kg kauçuk üretir. Bir ağacın ürün vermesi dikiminden 5 ila 7 yıl sonra başlar ve 25 ila 30 yıl sürer. (wikipediaturk.com/2013)

Hevea Brasilliensis'in iç kabuğunda bulunan lateks gövde de açılan yarıklardan akıtılarak toplanır ve pıhtılaştırılır. (dasapolimer.com/2013)

En etkili pıhtılaştırılma yöntemi Güney Amerika'da uygulanan dumanla pıhtılaşdırma (tütsüleme) . Çağdaş plantasyonlarda ise lateks seyreltik asetik asit ya da formik asit gibi kimyasal maddelerle su yüzeyinde bir katman halinde toplanır. Daha sonra mardaneler arasında sıkıştırılarak geçirilir ve fazla suyu atılır (Savran, 2001a).

Başlangıçta kauçuğun sıcakta yumuşaması ve yapışkan bir hal alması soğukta sertleşerek kırılğan hale gelmesi sebebiyle kullanımında zorluklar yaşanmaktadır. 1839 yılında Charles Goodyear kauçuk eşyayı ergime noktası üzerinde kükürt buharına tutarak fiziksel özelliklerinde çok önemli değişimler olduğunu gördü. Aynı tarihlerde İngiltere de Hancock benzer çalışmaları yapıyordu. Birlikte kükürt vulkanizasyonunu keşfetmiş oldular. 1898 de Dunlop hava ile şişen ilk bisiklet lastiğini yaparak kauçuğa yeni tatbikat sahaları açmayı başardı. H.N. Ritley lateksin toplanmasını, John Parkins lateksin asitle koagülasyonunu geliştirmesiyle birlikte kauçuk üretimi her geçen gün arttı. Üretimin % 94'ü asya %5 'i Afrika ve %1 'i Güney Amerika kıtasında yapılmaktadır. Güney Amerika üretimi bugün çok düşük oranlarda kalmıştır. Güney Asyada Üretimin büyük kısmı arazisi 2 hektarı geçmeyen küçük çiftliklerde yapılmaktadır. Dünya da 2000 yılı göz önüne alındığında yaklaşık 7 milyon ton tabii kauçuk tüketilmektedir. Türkiyede tüketilen tabii kauçuk miktarı yaklaşık 80 000 ton civarındadır (Savran, 2001b). Doğal kauçuğun iyi ve kötü özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 2: Doğal Kauçuğun İyi ve Kötü Özellikleri

İyi Özellikler	Kötü Özellikler
Yüksek dayanıklılık	Hidrokarbonlara dayanıksızlık
Düşük deformasyon	Geniş gözenek yapısı
İyi dinamik özellikler	Hava ve ozona dayanıksızlık
Kolay işlenme	Değişken fiyat
Aşınmaya dayanım	Sıcağa dayanıksızlık
Polar sıvılara dayanıklılık	Düşük esneklik

Kaynak: MEGEB, 2008a

Tabii kauçuğun 2/3'ü araç lastiği üretiminde kullanılmaktadır. Bunun dışında Konveyör bant Demir yolu desteği, Hortum, Yapışkan imalatı, Ayakkabı tabanı, Sünger imalatı, Kablo, Gıda sanayinde contalar, Otomotiv parçaları, Sağlık ürünleri, Yer döşemesi, Lateks üretimlerde (eldiven, emzik, top) kullanılmaktadır (Savran, 2001b).

1.3.2. Yapay (Sentetik) Kauçuk

1900'lü yıllardan itibaren hızla artan teknolojik gelişmeler, yeni teknolojik ürünleri de beraberinde getirmiştir. Bu durum yeni teknolojik ürünlerdeki kauçuk malzeme kullanımının da hızlı bir şekilde artmasına sebep olmuştur. Artan kauçuk ihtiyacı, doğal kauçuktaki üretimin belirli ülkelerde olması ve savaş yıllarının doğurduğu ihtiyaç, araştırmacıları sentetik kauçuk üretimine yöneltmiştir. Çok geniş bir yelpazede üretilen kauçuk ürünlerden istenilen fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerin, her bir üründe farklı olması ve istenilen özelliklerin tek bir kauçuk türü tarafından karşılanamaması farklı özelliklere sahip birçok sentetik kauçuk türlerinin araştırılmasına ve sonuçta yeni sentetik kauçuk malzemelerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Günümüz teknolojisinde en fazla tüketilen sentetik kauçuklar, sırasıyla, Stiren-Bütadien kauçuğu (SBR), Bütadien kauçuğu (BR), Butil kauçuğu (IIR), Etilen-Propilen kauçuğu (EPM ve EPDM), İsoopren kauçuğu (IR), Kloropren kauçuğu (CR), Akrlonitril-Bütadien kauçuğu (NBR) ve Polisülfid (PTR) sentetik kauçuklarıdır (Vahapoğlu, 2006).

Bilim adamları doğal kauçuğa benzeyen bir madde elde etmek için yıllarca uğraşmışlar. 1826'da Michael Farada, kauçuğun bir hidrokarbon bileşiği, yani yalnızca karbon ve hidrojen atomlarından oluşmuş bir kimyasal madde olduğunu bularak ilk önemli adımı atmıştır. I. Dünya Savaşı (1914–1918) sırasında Almanyanın doğal kauçuk kaynakları kesilmişti. Ama Alman kimyacıları metil kauçuğu adını verdikleri kauçuğumsu bir madde elde etmeyi başarmışlardır. Kauçuğun bir zincirin halkaları gibi, özdeş birimlerden oluşan, çok uzun bir molekül olduğu anlaşıldı ve buna polimer adı verilmiştir. 1931'de ABD'li kimyacı Julius 21 Arthur Nieuwland polikloropren olarak adlandırdığı bir kauçuk yapmıştı. 1933'te iki Alman kimyacı stiren-bütadien kauçuğunu geliştirmişler. Stiren-bütadien kauçuğu piyasada kısaca SBR olarak bilinir. Yapay kauçuk üretiminde en büyük gelişme II. dünya savaşı sırasında sağlanmıştır. Japonlar doğal kauçuk üreten ülkeleri ele geçirince Müttefiklerin kauçuk kaynakları kesilmişti. ABD hükümeti, yapay kauçuk üretim tekniklerinin geliştirilebilmesi amacıyla yüzlerce kimyacı görevlendirilmişti. Savaştan sonra plantasyonlarda yeniden doğal kauçuk üreilmeye başlanmıştı, bunun üzerine bazı yapay kauçuk üretim tesisleri kapanmıştır . (tama.com/2014)

1960'ların başında yapay kauçuk üretimi doğal kauçuk üretimiyle aynı düzeye gelmişti. Bu dönemde pek çok başka kauçuk türü geliştirilmiştir. Bunlardan birisi, doğal kauçukla tamamen aynı özelliklere sahip olan poliizopren'dir. Yapay kauçuk üretiminde uygulanan kimyasal tepkimeler çok karmaşıktır. Önce, ham petrol damıtılarak, nafta (Topraktan çıkarılan saydam, yanıcı, sıvı hidrokarbon) ve öteki hidrokarbonlar elde edilir. Daha sonra bunlar, kraking (Yüksek sıcaklık etkisiyle ve kimi zaman katalizörlerin de yardımıyla uzun hidrokarbon zincirlerinin kırılarak daha küçük moleküller oluşturması) denen kimyasal bir işlem uygulanarak küçük moleküllere ayrılır. Bu moleküllerden yararlanılarak kauçuk ve plastik gibi pek çok petrokimya ürünü hazırlanabilir. Kauçuk, izopren (2-metil butadien) moleküllerinin yoğunlaştırılmasıyla meydana gelmiş bir bileşiktir. % 70 kadar su taşır ve molekül tartısı 350.000 civarındadır (Yaka, 2009).

Kauçuk 180 derecede yapışkan olur, 220 derecede erir. Bu dereceden sonar kauçuğun damıtılması başlar. Damıtım ürünü akıcı, yağimsı bir sıvı olup kauçuk yağı adını alır. Butadien, kloropren, akrilonitril, stiren gibi bazı doymamış (çifte bağ ihtiva eden) organik bileşiklerle sentetik kauçuklar da elde edilmektedir. Sentetik kauçuklar tabii kauçuğun niteliklerine sahip olmamakla beraber çok miktarda üretilip dolgu lastiklerde kullanılmaktadır (Öztürk, 2008).

Sentetik kauçuklar, yapısal özellikleri gereği yüksek elastikiyet göstermektedir. Bu nedenle elastomer olarak da adlandırılır. Elastomerlerin kullanıldığı en önemli alan, araç iç ve dış lastiklerinin yapımıdır. Ayrıca ayakkabı, terlik, profil, teknik parçalar conta, keçe, hortum, taşıyıcı bant vb. gibi birçok alanda da kullanılmaktadır. (MEGEP, 2008b)

1.3.2.1. Poliisopren Kauçuk (IR)

Yapılan çalışmalar sonucunda doğal kauçuğun yerine bulunan sentetik bir kauçuktur. 1954 yılında Goodrich, daha sonra Firestone isoprenin, doğal kauçuk özellikleri taşıdığını gördü ve üretim yapmaya başladı. (MEGEP, 2008b).

Günümüzde poliisopren, genellikle lityum veya zeigler-nata katalizörleri kullanılarak üretilmektedir. Poliisoprenin cis ve trans hâlleri vardır. Cis 1-4 poliisopren, yumuşak elastik bir kauçuktur. (Boşnak, 2010).

Üretilen isoprenin %60'lık bir kısmı araç lasyiği imalatında kullanılmaktadır. Bunun dışında motor takozu, konveyör bant, conta, ayakkabı tabanı, yer döşeme malzemesi, kablo ve yapıştırıcı imalatında kullanılır. Salt kauçuk (gum) karışımı ile kuçuk levha, kauçuk ip, biberon emziği ve çeşitli tıbbi malzemeler

üretilmektedir. Trans 1.4 yapısında isoprenler golf toplarının yapımında, yapıştırıcı imalinde ve ortopedik malzeme üretiminde kullanılır. (Savran, 2001b)

1.3.2.2. Stiren Bütadien Kauçuklar (Sbr)

Stiren-bütadien kauçuğu günümüz endüstrisinde en çok tüketimi olan kauçuklardandır. Dünya SBR üretimi 1960'lı yılların ortalarında doğal kauçuk üretimini geçmiş ve günümüzde de doğal kauçuk üretiminin iki katıdır. (Yaka, 2009).

SBR stiren ve bütadienin kopolimeridir ve üretimi en fazla yapılan sentetik kauçuktur (Kopolimer, polimerin iki veya daha fazla sayıda monomerden oluşmasıdır. Monomer ise polimerin en küçük birimidir.). Polimer zinciri genellikle % 25 stiren, % 75 bütadien bulundurur. Yapı olarak düzensizdir, bu durumda kristallenmeyi engeller. Çözelti ve emülsiyon polimerizasyonu ile üretilmektedir (MEGEP, 2008b).

SBR kauçuklar genel maksat kauçuğu olarak bir çok alanda uygulamab bulabilmektedir. En önemli kullanım alanı araç lastiği üretimidir. Bu alanda kullanım oranı % 75 civarındadır. Bunun dışında teknik parçaların üretiminde (renkli ve beyaz mekanik eşyalar), hortum, konveyör kayışı, spor malzemelri, ayakkabı tabanı ve yapıştırıcı imalatlarında kullanılmaktadır (Savran, 2001, Boşnak, 2010).

1.3.2.3. Polibütadien Kauçuklar (BR)

Stiren bütadien kauçuktan sonra kullanımı en fazla olan sentetik kauçuk polibütadien (BR) kauçuktur. Bütadienin polimerizasyonu sonucu elde edilir. Polibütadien kauçuklar, bütadienin çözelti polimerizasyonu ile elde edilmektedir.

Tekrarlanan birim bütadiendir. Bütadienin polimerizasyonu sonucu, çift bağlar uzayda bir yapı oluşturmaktadır (MEGEP, 2008b).

Bütadien kauçuklar çok iyi aşınma mukavemeti sağlarlar, elastikiyet özellikleri mükemmeldir ve düşük ısı oluşumu verirler. (Yaka, 2009) Düşük sıcaklıklarda, elastikiyetleri ve dinamik yorulmaya karşı dirençleri çok iyidir. Bütadien kauçuklar tabii kauçuktan daha fazla miktarda dolgu ve yağ ile yüklenebilir. Isıya dayanımlı tabii kauçuktan iyi, SBR ile hemen hemen aynı özelliktedir (Savran, 2001).

Tabii kauçuk, IR, SBR ve diğer sentetik kauçuklarla karıştırılabilirler. Tek başına kullanıldığında zayıf işlenebilme özellikleri gösterebilirler. En büyük kullanım alanı araç lastiği imalatıdır. Bu oran üretilen bütadien kauçuğun %75 lik kısmıdır. %10 dan daha az bir oran, hortum, konveyör, bant gibi teknik parçaların üretiminde kullanılmaktadır. Diğer önemli kullanım alanı golf topu ve ayakkabı tabanı imalatıdır (Savran, 2001).

1.3.2.4. Akrilonitril Bütadien Kauçuklar (NBR)

Akrilonitril ile bütadienin kopolimerizasyonu sonucu bu sentetik kauçuk elde edilir. İlk defa 1930'lu yıllarda akrilonitril kopolimerizasyonu gerçekleşmiştir. Üretimi 1934 yılında Almanya'da başlamıştır. Kauçuk içerisindeki nitril oranı ayarlanarak çok farklı amaçlarda kullanılacak elastomerler hazırlanabilir. Örneğin nitril sayısı arttıkça NBR'nin yağ ve çözücülere karşı direnci, diğer polimerlerle karışma özelliği, gaz geçirgenliği artar, kopma dayanımı yükselir (MEGEP, 2008b).

Nitril kauçuğun özelliği içinde bulunan akrilonitril miktarına göre değişmektedir.

Nitril kauçuğun içerisindeki akrilonitril miktarı arttıkça;

Akrilonitril % 18 Akrilonitril % 50 →

Yađa ve yakıtlara dayanıklılığı artar.

Yoğunluk artar.

Sertlik artar.

Pişme hızı artar.

İşlenebilirlik artar.

Mekanik özellikler artar.

Nitril kauçuğun içerisindeki akrilonitril miktarı azaldıkça;

Akrilonitril % 18 Akrilonitril % 50 ←

Düşük sıcaklıklarda dayanımı azalır.

Elastik özelliği azalır.

Yađa ve yakıtlara dayanıklıdır. Bu nedenle conta, benzin yağ ve hidrolik hortumlarının yapımında, konveyör kayışı, işçi elbiseleri ve botları, lastik klişe ve mühürlerin yapımında, oyuncak yapımında kullanılmaktadır. (Savran, 2001b)

1.3.2.5. Kloropren Kauçuklar (CR)

Kloropren 2-kloro 1,3 bütadienin polimerizasyonu sonucu elde edilen ilk sentetik kauçuktur. (Öztürk, 2008) Neopren ticari adı ile bilinir. Toplam kloroprenin % 50'si araç lastiklerinin yapımında, % 50'si ise çözücü veya su bazlı yapıştırıcı üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca beklenen özelliklerin en iyi kombinasyonunu veren kauçuktur. Klor atomu yağ dayanımı seviyesini yükseltir ve böylece onu doğal kauçuk ile nitril kauçuğun arasına yerleştirir (MEGEP, 2008b).

Klopren kauçuklar hava, ozon ve kimyasallara, orta derecede yağlara, aleve ve yaşlanmaya dayanıklı birçok teknik lastik parçasının üretiminde kullanılmaktadır. Hortum sanayiinde, yüksek basınçlı hidrolik hortumları, tekstil örgülü hortumlar, fren hortumları, boşaltma hortumları, yakıt hortumları, teknik parka olarak membrane, taşıyıcı takoz, silecek lastikleri, contalar, manşetler vb kullanılmaktadır (Savran, 2001, Öztürk, 2008).

1.3.2.6. Bütil Kauçuklar (IIR)

Bütil kauçuk İzobütilen kauçuk yapımına uygun bir başka monomerdir. İzobütilenin polimerizasyonu sonucu elde edilir. İzobütilenin içine % 0,5 - % 3,0 arasında isopren katılır ve kopolimerizasyonu sonucu doymamış bir yapı elde edilerek bu yapı vulkanize edilip bütil kauçuk oluşturulur (Ceylan, 2008).

Bütil kauçuğun en önemli özelliği düşük gaz geçirgenliğidir. Bu özelliğinden dolayı iç lastik ve lastik iç astarı yapımında kullanılır. Ozon, hava ve neme karşı dayanıklılığı çok iyidir. Isıya karşı direnci iyidir. Aşınma, yorulma ve yırtılmaya karşı dayanıklıdır. Asitlere, bazlara hayvansal ve bitkisel yağlara ve bazı esterlere karşı dayanıklıdır. Diğer elastomerlerle karışmaya yatkın değildir bu nedenle halojenlendirilmiş bütillerle (klorobütil, bromobütil) üretim yapılır. Bu şekilde üretilen elastomerler NR, SBR, NBR ile karıştırılarak üretimi sağlanır (Yaka, 2009).

Kullanım alanları, araç iç lastiği, eczacılık tapaları, otomotiv parçaları, demiryolu desteği, kablo imalatı, tank kağılama, hortum, konveyör kayışı, yapıştırıcı, endüstriyel ayakkabı sektörüdür (Savran, 2001c).

1.3.2.7. Etilen- Propilen Kauçuklar (EPM- EPDM)

Son yıllarda en hızlı gelişen sentetik kauçuk türlerinden biri Etilen-Propilen kauçuklardır. Etilen-Propilen terimi iki farklı yapıda kauçuğu ifade etmektedir. Kopolimer EPM ticari olarak ilk kez 1961 yılında üretilmiş, kükürtle pişebilen terpolimer EPDM üretimi ise 1963 yılında gerçekleştirilmiştir. (Öztürk, 2008) 1985 yılından itibaren büyük bir üretim artışı olmuştur. Geniş bir uygulama alanı bulması nedeniyle genel maksatta bir kauçuk şekli haline gelmiştir.

Özellikleri;

- Hava şartları ve ozona mükemmel dayanım
- Isı ve oksidasyona çok iyi dayanım
- Kimyasallara dayanım
- Düşük ısılarda çok iyi elastic özellikler (Etilen miktarına bağlı olarak)
- Mükemmel elektrik izolasyonu (Yüksek dielektrik özellikler)
- Yüksek dolgu ve yağ alabilme özelliği (Ekonomik karışımlar)
- Düşük yoğunluk (Düşük gramajda mamul üretimi) (Savran, 2001).

Kullanım alanları otomotivde; radyatör ısıtma ve emici hortumlar, pencere ve kapı profilleri, fren sistemleri elemanları, silecek lastikleri, paspas, inşaat sektöründe; kapı ve pencere profilleri, yer ve çatı kağıtlama malzemeleri, teknik parka; hortum, konveyör kayışı, vals kaplama, O-ring, keçe, beyaz eşya, çamaşır ve bulaşık makinası körük, conta, hortum, elektrik endüstrisi; koruyucu kaplar, kablo imalatı sektörüdür (Öztürk, 2008).

1.4. Kauçuk Üretim Aşamaları

Bu kısımda kauçuk üretim aşamaları açıklanacaktır.

1.4.1. Ara Ürün-Kauçuk Hamuru (Teknik Hamur)

Kauçuk hamuru, kauçuk ana ürün ile kauçuk nihai ürünü arasında bir ara üründür. Kauçuk ana ürün ile bir takım katkı maddelerinin beraber yoğrulması ile elde edilir. Ara ürün (teknik hamur) her nihai ürünün gerekli fiziki özelliklerini sonuç verecek katkı maddeleri ve gramajlarına karşılık gelen bir reçeteye göre hazırlanır, uygun makinalarda karılır ve yine uygun makinalarda ileride işleneceği tezgahlarda kullanmaya hazır form, kesit ve gramajlarda son şekline büründürülür. Kauçuk teknik hamurunun imal edildiği yer hamurhane olarak adlandırılır (Şeker, 2014).

Bir kauçuk hamuru karışım içeriği (reçete) tamamen bir arge işidir. Yani know-how dur. Dolayısıyla masraflıdır ve gizli tutulur. Bir kauçuk hamurunda kullanılan genel katkı maddeleri ise genel olarak aşağıdaki gibidir (Alparslan, 2013).

- Kauçuk hammaddesi (tabii veya suni kauçuk)
- Dolgu maddeleri- karbon siyahı ve mineral dolgu maddeleri
- Yumuşatıcılar
- İşlemeyi kolaylaştırıcı yardımcı maddeler
- Pişirmeyi sağlayıcı ve hızlandırıcı maddeler
- Özel katkı maddeleri diye özetlenir.

Kauçuk karışımı, istenilen özelliklere göre ayarlanmış, kauçuk ve diğer hammaddeler ile katkı maddelerinden oluşan, vulkanize edilebilen bir karışımdır.

Kauçuk ürünlerin hayatın hemen her alanında çok önemli yerleri vardır. Bu ürünlerin başarıları ise doğru polimerlerin, kauçuk kimyasallarının ve dolgu maddelerinin uygun oranlarda karışmalarına bağlıdır (Boşnak, 2010).

Bir karışım reçetesi içinde belirtilen katkı maddesi cinsi ve gramaj miktarına göre bir araya getirilen tüm unsurlar bir makine içine atılır ve burada belli bir ısı ve basınç altında karılır ve bir hamur haline getirilir. Akabinde bu hamur içindeki tüm katkı maddelerinin tam homojen dağılımı için bir açık mile gönderilir. Hamura pişiriciler (axelatörler) bu aşamada verilir. Böylece kauçuk hamuru fonksiyonel fiziki potansiyeline burada kavuşur (Şeker, 2014).

Kauçuk hamuru bu aşamadan sonra bilahare kendisini nihai ürüne işleyecek tezgahlarda kullanıma uygun form ve kesite şekillenmek üzere şerit dilimleme tezgahlarına veya kalenderlere gönderilir. Barwel extruder isimli tezgahlar da bir hamur ön şekillendirme tezgahıdır. Extruziyon çekimi şeklinde çalışan bu tezgahlarla kauçuk hamuru özellikle kompresyon pres kalıplama işlemine uygun istenilen form, şekil ve gramajda dilimlenir. Kauçuk hamuru bu alanlarda son şeklini aldıktan sonra fiziki test onayı akabinde teknik mamul üretin hatlarına sevk edilir. Bir kauçuk teknik parça, potansiyel fiziki özellikler ve imalat verimini ve dolayısı ile rekabet gücünü, büyük oranda bu safhada kazanır (Şeker, 2014).

1.4.1.1. Kauçuk Hamuru Teknik Özellikleri

Bir kauçuk hamuru teknik özellikleri potansiyel olarak kauçuk mamül fiziki özelliklerini içinde barındırır. Bir kauçuk hamurunda genellikle altta belirtilen fiziki özellikler aranır. (Şeker, 2014)

- Çekme Mukavemeti
- Kopma Uzama Deęeri
- Çeşitli Isı, Baskı/Çekme Ve Sure Şartlarında Deformasyon Özelliği
- Sertlięi- Irhd Cinsinden
- Yağ Dayanımı
- Ozon Dayanımı
- Sıcak, Soğuk, Nem Ve Tuzlu Ortam Dayanımları
- Deterjan Dayanımı
- Aşınma Mukavemeti
- Darbe Mukavemeti
- Çentik Mukevemeti
- Gıda Uygunluęu
- Ömür Dayanımı
- Erime, Yumuşama Ve Yanma Dayanımları

1.4.2. Kauçuk Teknik Parça

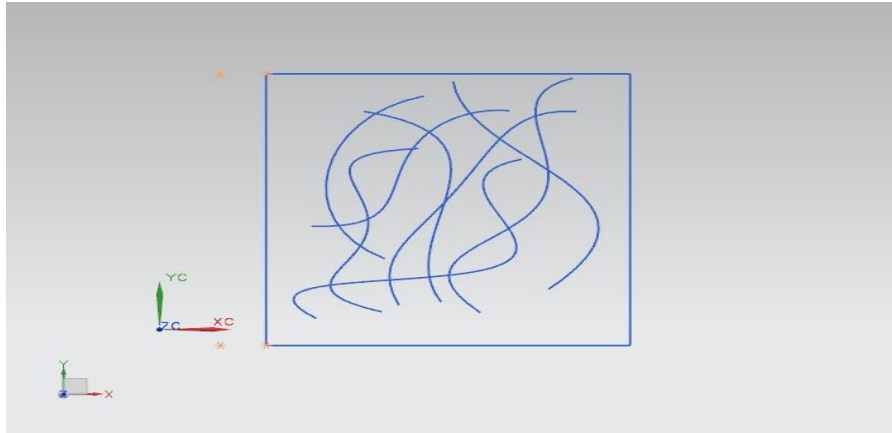
Hamurhanede çeşitli form, kesit ve gramajlarda, kısa veya sonsuz boyda imal edilen teknik hamur (karışım) çeşitli tezgahlarda ısı ve basınç altında vulkanizasyon işlemi ile kalıplanarak kauçuk teknik parça halini alır. Vulkanizasyon işlemi genelde pişirme diye adlandırılır. Teknik parça imalat esnasında ve sonrasında devamlı kontrol altında tutulur. Test olurdan sonra mamul ambara sevk edilmektedir (Şeker, 2014).

1.4.2.1. Vulkanizasyon

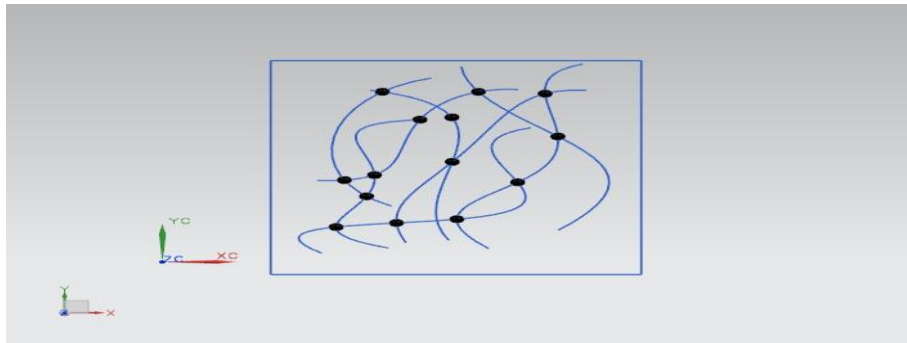
Kauçuk hamuru içindeki en önemli katkı maddesi, kauçuğu çapraz bağlayabilmek için gerekli vulkanizasyon elemanıdır. (Boşnak, 2010). Piyasa diliyle ismi pişmedir/pişirmedir. Kauçuk molekülleri normal ortamlarında şekilsiz (amorf) halde bulunurlar. Isı ve basınç altında bu moleküller katkı maddeleri vasıtasıyla uç

kısımlarından veya kesiştikleri noktalardan birleşerek (kenetlenme) birleşik bağ oluştururlar. Buna vulkanizasyon diyoruz (Şeker, 2014).

Lastikler ve mekanik parçalar gibi yaygın kullanılan kauçuk eşyalar vulkanizasyon olmadan elde edilemez. Vulkanize edilmemiş kauçuk çok sağlam değildir, deformasyon sonrasında şeklini koruyamaz ve vıcık vıcık yapışkandır. Kısacası, vulkanize edilmemiş kauçuk sakızla aynı kıvamdadır. Vulkanizasyon genellikle kauçuk ya da elastomerlere uygulanan prosestir. Bu maddeler mekanik kuvvetlere maruz kaldıktan sonra hemen hemen orijinal hallerine geri dönerler. Vulkanizasyon deforme edilen kuvvet kaldırıldıktan sonraki kalıcı deformasyonu azaltır. Böylelikle plastikliği azaltırken, elastikliği arttırır (Mark, Erman,Eirich,2005)



Şekil 1: Şekilsiz Kauçuk Molekülleri-Serbest Halde (MEGEP, 2008a)



Şekil 2: Kenetlenmiş Kauçuk Molekülleri Vulkanize Edilmiş Halde (MEGEP, 2008a)

1.4.2.2. Nihai Ürün (Teknik Parça) İmalat Çeşitleri

Nihai ürün (teknik parça) genelde alttaki üretim metodları ile nihai şeklini alırlar (kalıplanırlar).

- **Mandren yöntemi** büyük hortumlar, saç, tel örgü ve vy. kord bezi sargılı çok katlı hortumlar, basınçlı ortam hortumları (hidrolik sistem hortumları) vb gibi.
- **Ektrusiyon yöntemi** pencere+kapı fitilleri, atık+temiz su borusu contaları, hava+sıvı+toz sızdırmazlık profilleri, fren hortumları, sıvı isale hattı hortumları, radyatör hortumları vb
- **Kalıplama yöntemi** taşıt, inşaat, beyaz eşya, sağlık, enerji vb. sektörlerine dönük teknik parçalar

Vulkanize olmuş parçalar kalıptan ya elle veya parça için geliştirilmiş özel robotlar ve fırçalar vasıtasıyla otomatik olarak çıkarılırlar. Kalıplama akabinde mamüller genellikle çapaklıdırlar. Bu çapakların üründen ayrıştırılmaları gerekmektedir. Çapak ayrıştırma yöntemleri (Şeker, 2014);

- Elle Temizleme
- Buzla Temizleme

Buzla temizleme metodunda iş parçaları sürekli dönen, ısı kontrollü ve içi azotla -10 dereceye kadar şartlandırılmış, sürekli kendisi etrafında farklı eksenli dönen, bir tambur içinde belli bir müddet tutulur. Tambur içinde çeşitli aşındırıcı küreler barındırır. Bu küreler buzlanma nedeniyle katı hale gelen çapakları dönen tambur içindeki harmanlama/çarpma ile mamulden ayırır. Maliyetli olmakla birlikte

bu sistem emniyetli ve hızlı bir çözüm getirdiği için bilhassa küçük ve adetli parçalarda rağbet görür (Şeker, 2014).

Mamuller çapak temizliği akabinde ya kendi fabrika normlarına göre veya müşteri taleplerine uygun ve sevkiyat şartlarını da mutlaka gözetir bir şekilde ambalajlanırlar.

İKİNCİ BÖLÜM

2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE KAUÇUK SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ

2.1. Dünya Kauçuk Üretimi

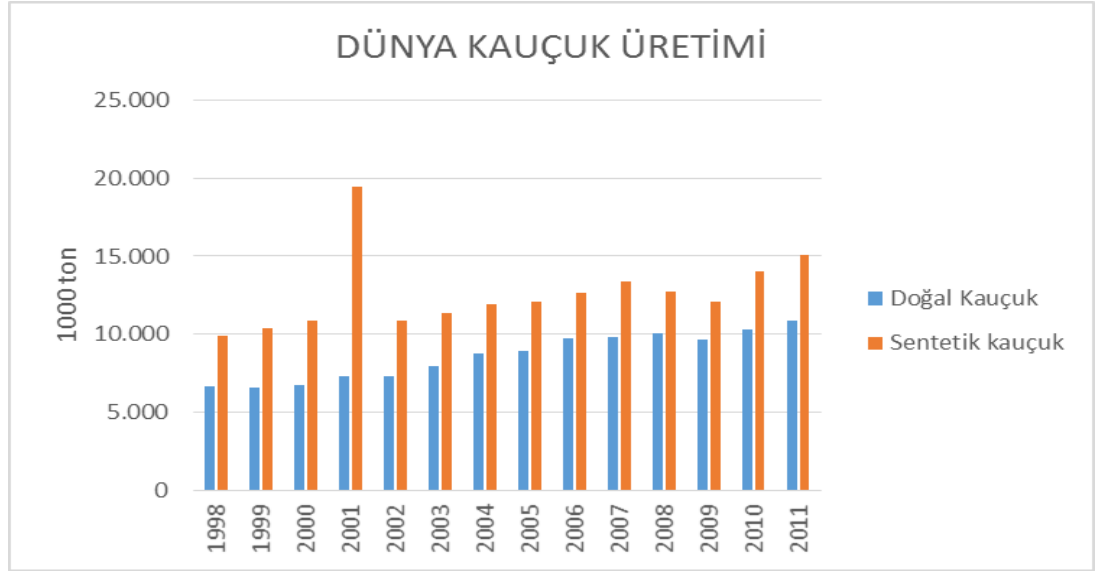
2010 yılında dünya toplam kauçuk üretimi 24,3 milyon ton olarak gerçekleşmiş olup, bunun % 42'sini (10,3 milyon ton) doğal kauçuk, % 58'ini de (14 milyon ton) sentetik kauçuk oluşturmıştır. 2011 yılında dünya toplam kauçuk üretimi ise 26,1 milyon ton olarak gerçekleşmiş olup, bunun % 42'sini (10,9 milyon ton) doğal kauçuk, % 58'ini de (15,1 milyon ton) sentetik kauçuk oluşturmuştur (Pagev, 2010).

Tablo 3: Dünya Kauçuk Üretimi

Yıllar	Doğal Kauçuk	Sentetik kauçuk	Toplam milyon/ton	Doğal Kauçuk %	Sentetik kauçuk %
1998	6.634	9.880	16.514	40	60
1999	6.577	10.390	16.967	39	61
2000	6.762	10.870	17.632	38	62
2001	7.332	19.483	26.815	27	73
2002	7.326	10.877	18.203	40	60
2003	8.005	11.341	19.346	41	59
2004	8.744	11.961	20.705	42	58
2005	8.896	12.100	20.996	42	58
2006	9.706	12.653	22.359	43	57
2007	9.833	13.387	23.220	42	58
2008	10.042	12.743	22.785	44	56
2009	9.662	12.087	21.749	44	56
2010	10.291	14.002	24.293	42	58
2011	10.900	15.100	26.000	42	58

Kaynak: Pagev, 2010

2000-2011 yılları arasında yıllık ortalama üretim artış hızı; doğal kauçukta % 4,50, sentetik kauçukta % 3,02 ve toplamda da % 3,61 olarak gerçekleşmiştir.



Grafik 1: Dünya Kauçuk Üretimi

(Pagev, 2010)

2.2. Dünya Toplam Doğal Kauçuk Üretimini Yönlendiren Ülkeler

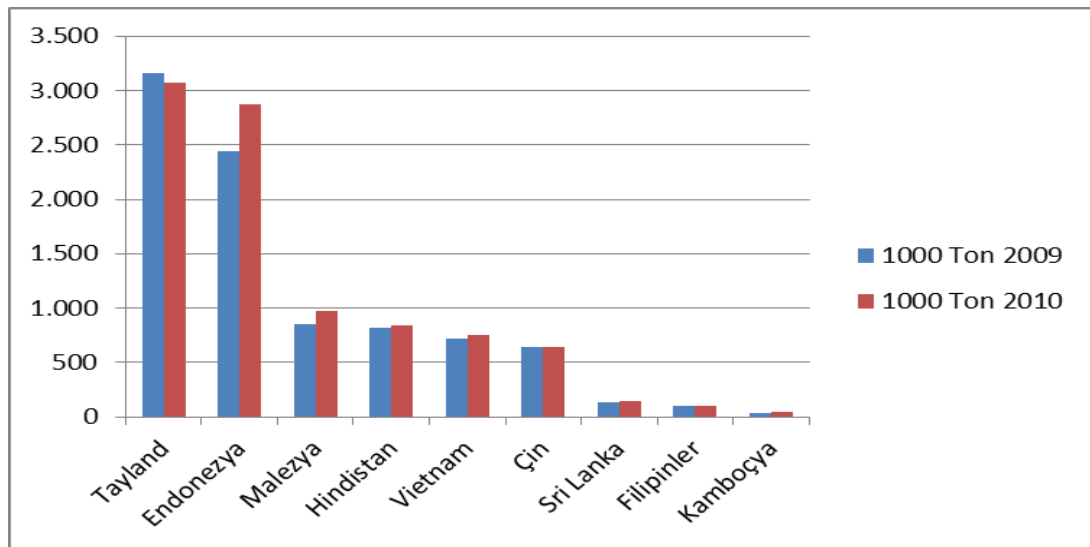
Dünya doğal kauçuk üretiminin % 90'ı 6 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Tayland ve Endonezya toplam üretimin % 58'ini yönlendirmektedir. Kauçuk, tropikal iklimin olduğu yerlerde yetişmektedir.

Tayland'ın kauçuk gibi bir üründe dünya liderlerinden olması ve Türkiye'nin de metal sanayiinde iyi bir işleyici konumda olması her iki ülkenin bu alanda büyük ülkeleri devre dışı bırakarak daha uygun koşullarda ticaret yapmalarını sağlamıştır. Dünyanın en büyük üç kauçuk üreticisi olan Malezya, Endonezya ve Tayland arasında kauçuk piyasasını kontrol altına almak ve nihai durumda daha fazla fiyatlandırma gücüne ulaşmak amacıyla Eylül 2002'de üçlü kauçuk paketi imzalanmıştır (Anonimc, 2007) .

Tablo 4: Dünya Toplam Doğal Kauçuk Üretimini Yönlendiren Ülkeler

Ükeleler	1000 Ton		% Pay	
	2009	2010	2009	2010
Tayland	3.164	3.072	32,7	29,9
Endonezya	2.440	2.873	25,3	27,6
Malezya	857	970	8,9	9,4
Hindistan	820	845	8,5	8,2
Vietnam	724	750	7,5	7,3
Çin	643	647	6,7	6,3
Sri Lanka	137	148	1,4	1,4
Filipinler	98	102	1	1
Kamboçya	34	45	0,4	0,4
9 Ülke Toplamı	8.917	9.422	92,3	91,6
Diğerleri	745	869	7,7	8,4
Dünya Toplamı	9.662	10.291	100	100

Kaynak: Anonimc, 2007



Grafik 2: Üretimi Yönlendiren Ülkeler

(Pagev, 2010)

2.3. Dünya Kauçuk İhracatı

Tablo 5: Dünya Kauçuk İhracatı Milyon Abd \$ (2006-2010)

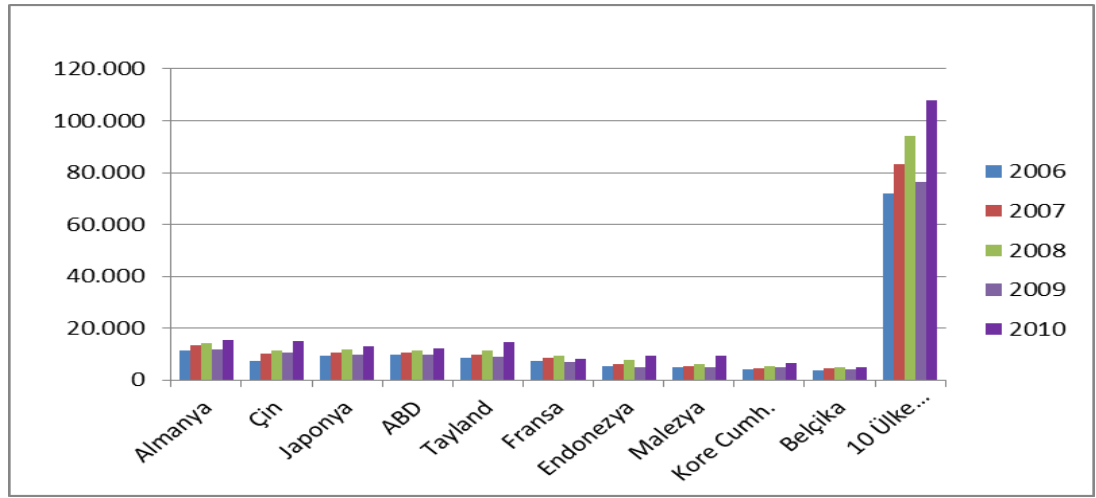
GİTİP		2006	2007	2008	2009	2010
4001	Tabii kauçuk, balata, güta-perka, guayül vb tabii sakızlar	15.181	16.517	19.983	11.247	14.958
4002	Sentetik kauçuk, taklit kauçuk, stiren-butadien kauçuğu vb	13.420	15.398	18.263	13.328	17.726
4003	Rejenere kauçuk (ilk şekillerde, levha, tabaka/şerit halinde)	135	167	208	185	246
4004	Kauçuğun döküntü, kırıntı ve artıkları (sertleştirilmiş kauçuk hariç)	194	214	259	237	315
4005	Karıştırılmış kauçuk-vulkanize edilmemiş, ilk şekillerde	5.260	6.311	6.958	5.559	7.393
4006	Diğer şekillerdeki vulkanize edilmemiş kauçuk, bundan eşyalar	570	728	759	559	744
4007	Vulkanize edilmiş kauçuktan iplik ve ipler	545	548	557	560	745
Kauçuk Hammadde İhracatı		35.305	39.883	46.987	31.674	42.126
4008	Vulkanize kauçuktan levha, yaprak, şerit, çubuk ve profiller	3.140	3.682	4.025	3.281	4.363
4009	Vulkanize edilmiş kauçuktan boru ve hortumlar ve donanımları	5.867	7.012	7.405	5.490	7.302
4010	Vulkanize kauçuktan taşıyıcı, transmisyon kolonları	4.099	4.892	5.364	4.149	5.518
4011	Kauçuktan yeni dış lastikler	47.558	57.079	63.094	54.213	72.104
4012	Kullanılmış yenilenmiş dış lastikler, dolgu lastik, sırt, flaps	1.687	2.027	2.223	1.743	2.318
4013	Kauçuktan iç lastikler	778	990	1.296	1.016	1.352
4014	Vulkanize kauçuktan hijyenik, eczacılık eşyası	1.077	1.206	1.339	1.290	1.715
4015	Vulkanize kauçuktan her türlü giyim eşyası aksesuarı (eldiven)	3.500	3.812	4.421	4.336	5.767
4016	Vulkanize kauçuktan diğer eşya	15.030	17.698	18.742	14.792	19.673
4017	Sertleştirilmiş kauçuk vb. eşya	319	343	387	268	357
Kauçuk Mamul İhracatı		83.056	98.741	108.197	90.578	120.468
TOPLAM İHRACAT		118.361	138.624	155.184	122.551	162.594
Hammadde Payı (%)		30	29	30	26	26
Mamul Payı		70	71	70	74	74

Kaynak: Pagev, 2010

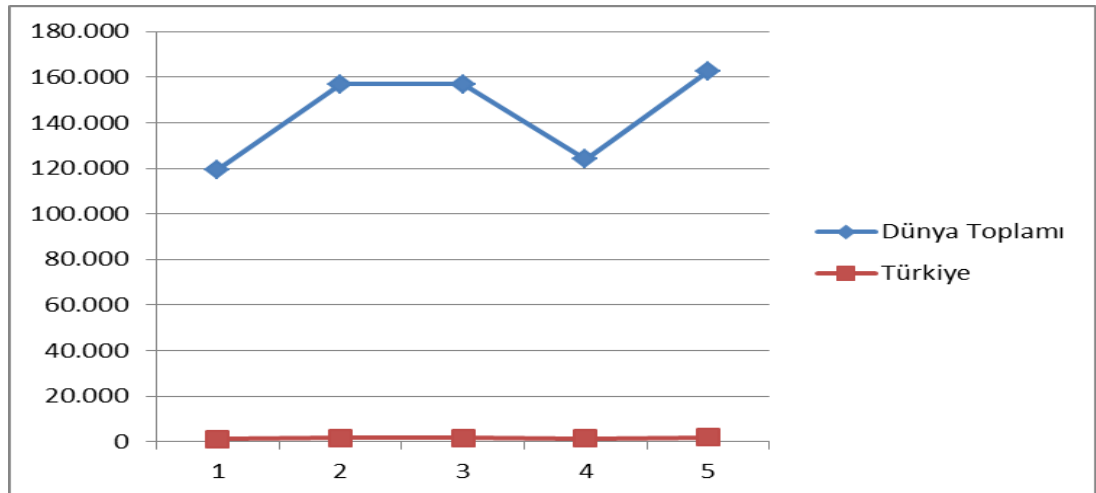
Dünya toplam kauçuk ihracatını yönlendiren 10 ülkenin 2011 yılında toplam ihracattan % 66 pay aldıkları görülmektedir. Tayland, Çin, Almanya, Japonya ve

ABD dünyanın en çok kauçuk ihracatı yapan 5 ülkesini oluşturmaktadır. Türkiye dünya toplam kauçuk ihracatından 2011 yılında % 1,2 pay almıştır (Pagev, 2010).

Türkiye'de hammadde üretiminin sınırlı olmasının, bazı ürünlerde de hiç olmaması sektörün önündeki en büyük sorundur.



Grafik 3: Dünya Kauçuk İhracatını Yönlendiren Ülkeler (Milyon \$)
(Pagev, 2010)



Grafik 4: Dünya ve Türkiye Kauçuk İhracatı
(Pagev, 2010)

2.4. Dünya Kauçuk İthalatı

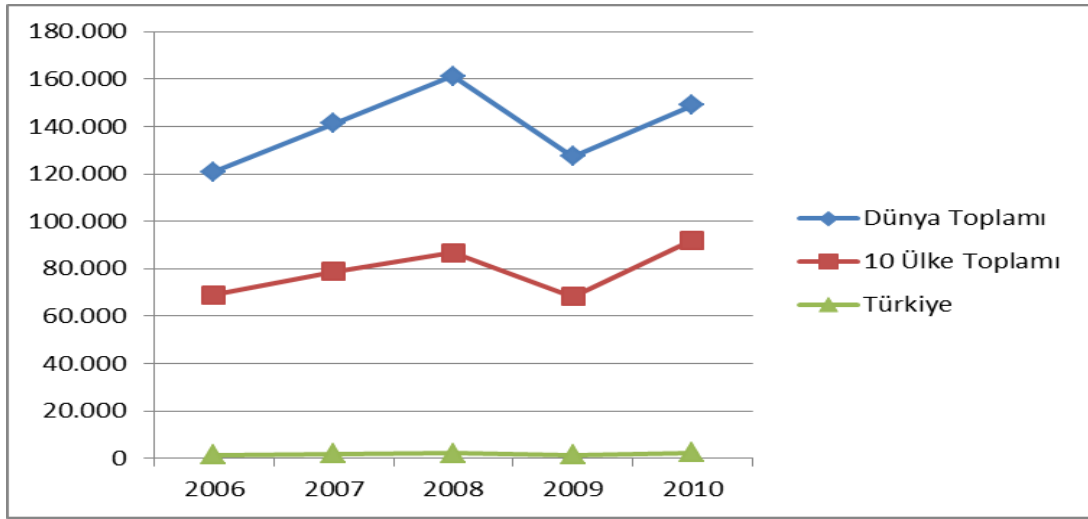
2011 yılında dünya kauçuk toplam ithalatı 225 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiş olup, bunun 81 milyar dolarını (% 36) kauçuk hammaddesi, 143 milyar dolarını da (% 64) kauçuk mamuller oluşturmuştur (Pagev, 2010).

Tablo 6: Dünya Kauçuk İthalatını Yönlendiren Ülkeler (Milyon \$)

	2006	2007	2008	2009	2010
ABD	18.602	19.835	21.520	16.256	22.947
Almanya	10.585	12.610	13.548	11.430	14.786
Çin	8.440	9.593	11.903	10.374	16.914
Fransa	5.834	7.152	8.026	6.115	7.420
Kanada	4.904	5.151	5.416	4.808	5.787
İngiltere	4.678	5.697	5.752	4.326	5.217
İtalya	4.445	5.231	5.355	4.252	5.082
Belçika	3.724	4.836	5.168	3.705	4.377
Japonya	4.100	4.272	5.438	3.456	5.397
İspanya	3.662	4.415	4.572	3.412	4.029
10 Ülke Toplamı	68.974	78.790	86.696	68.135	91.956
10 Ülke Payı %	57	56	54	53	62
Diğer Ülkeler	51.761	62.528	74.577	59.267	56.899
Dünya Toplamı	120.734	141.318	161.273	127.402	148.855
Türkiye	1.555	1.872	2.219	1.554	2.322
Türkiye Payı %	1,3	1,3	1,4	1,2	1,6

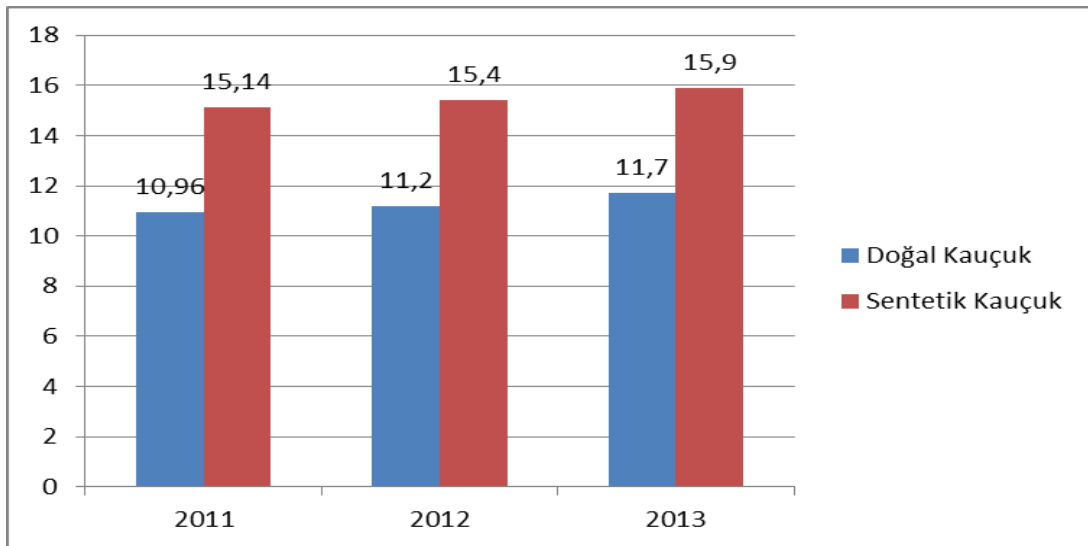
Kaynak: Pagev, 2010

Dünya toplam kauçuk ithalatını yönlendiren 10 ülkenin toplam ithalattan % 62 pay aldıkları görülmektedir. ABD, Almanya, Çin, Fransa ve Kanada dünyanın en çok kauçuk ithalatı yapan 5 ülkesini oluşturmaktadır. Türkiye dünya toplam kauçuk ithalatından % 1,6 pay almaktadır (Pagev, 2010).



Grafik 5: Dünya Kauçuk İthalatını Yönlendiren Ülkeler ve Türkiye (Milyon \$) (Pagev, 2010)

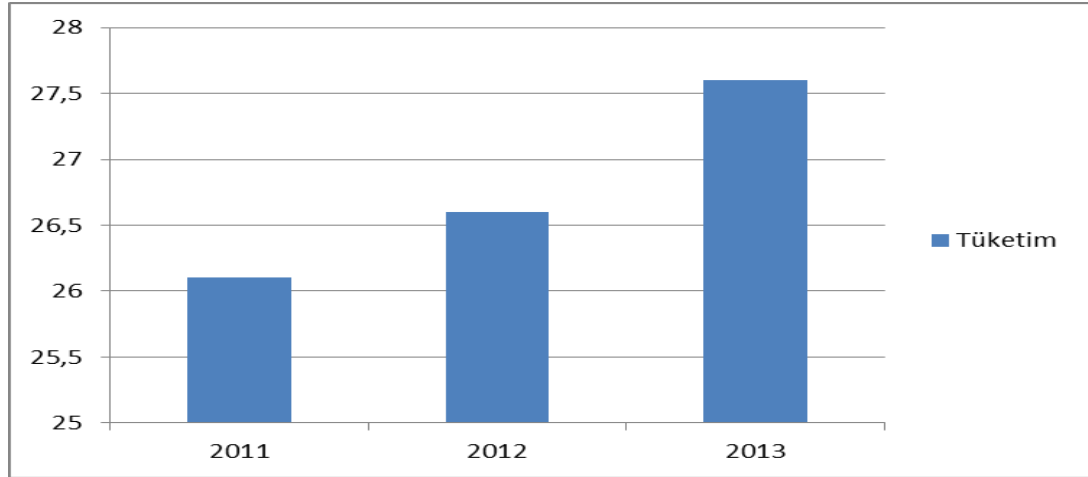
2.5. Dünya Kauçuk Tüketimi



Grafik 6: Dünya Kauçuk Tüketimi (Pagev, 2010)

Kauçuklar doğal ve sentetik olmak üzere iki guruba ayrılırlar. Sentetik kauçuklarda kullanım alanlarına göre çeşitlilik oluşturur. Dünya da son üç yılın verilerine baktığımızda 2013 yılında kauçuk tüketim oranının daha fazla olduğunu

görüyoruz. Veriler incelendiğinde görülmüştür ki Dünyada en çok sentetik kauçuk kullanılıyor. Aşağıdaki tabloda son üç yıl değerlendirilmiştir.



Grafik 7: Dünya Kauçuk Tüketimi
(Pagev, 2010)

2.6. Türkiye’de Kauçuk Sektörü

TOBB 2009 sanayi veri tabanına göre Türkiye’de 2 firma sentetik kauçuk, 107 firma kauçuk esaslı solisyonlar, 5 firmanın da kauçuk katkı maddeleri ürettikleri ve bu firmaların toplam kapasitelerinin 402 bin ton olduğu tabloda da görülmüyor. Türkiye Kauçuk hammaddesi olarak tümüyle dışa bağımlıdır. Aşağıda diğer kauçuk ürünleri üretici firma ve istihdam edilen kişi sayısı il bazında yer almıştır (Pagev, 2010).

Tablo 7: Türkiye’de Kauçuk Sektörü Genel Görünümü (Kauçuk Derneği)

	Çalışan sayısı			Üretim kapasitesi 1000 TON
	FİRMA	MÜHENDİS	TOPLAM	
Sentetik kauçuk	2	19	96	6,5
KauçukEsaslı solisyonlar	107	108	1.613	164,1
Kauçuk katkı maddeleri	5	34	250	231,4
Toplam	114	161	1.959	402

Kaynak: Anonimb,2014

2.6.1. Türkiye Kauçuk Hammadde İthalatı

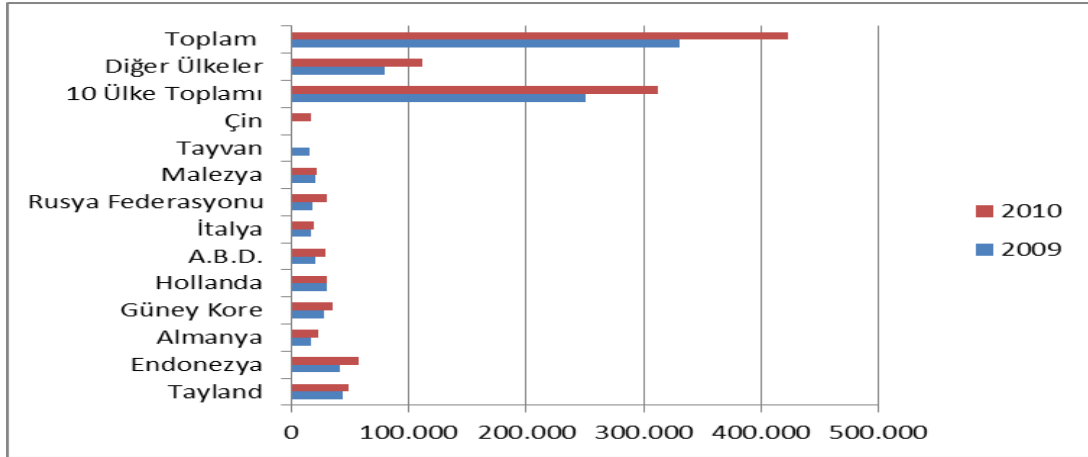
Türkiye’de Kauçuk sektörü hammadde konusunda tümüyle ithalata bağımlıdır. 2010 yılında kauçuk hammadde ithalatı 2009 yılına kıyasla miktar bazında %28, değer bazında da %73 artarak, 423 bin ton ve 1,1 milyar ABD \$ olarak gerçekleşmiştir (Pagev, 2010).

Tablo 8: GTİP Bazında Kauçuk Hammadde İthalatı

GTİP		1000 Ton			Milyon \$		
		2009	2010	% Artış	2009	2010	% Artış
4001	Tabii kauçuk, balata, güta-perka, guayül vb tabii sakızlar	112	139	24	202	432	114
4002	Sentetik kauçuk, taklit kauçuk, stiren-butadien kauçuğu vb	189	243	29	363	577	59
4003	Rejenere kauçuk (ilk şekillerde, levha, tabaka/şerit halinde)	4	7	85	3	6	77
4004	Kauçuğun döküntü, kırpıntı ve artıkları (sertleştirilmiş kauçuk hariç)	0	6	1,879	0	1	1,754
4005	Karıştırılmış kauçuk-vülkanize edilmemiş, ilk şekillerde	22	23	7	46	54	15
4006	Diğer şekillerdeki vülkanize edilmemiş kauçuk, bundan eşyalar	1	1	28	5	5	3
4007	Vülkanize edilmiş kauçuktan iplik ve ipler	3	4	34	10	16	68
	TOPLAM	331	423	28	629	1091	73

Kaynak: TUİK, 2010

Aşağıdaki tabloda 2009 ve 2010 yılında kauçuk ithalatı yapılan ilk 10 ülke, toplamı ve diğer ülke ithalatları gösterilmiştir. Türkiye en çok ithalatı Endonezya, Tayland ve Güney Kore olmuştur. 2012 yılında ise Güney Kore yerini ABD’ye bırakmıştır.



Grafik 8: Kauçuk Hammadde İthalatı yapılan Ülkeler (ton)
(TÜİK, 2010)

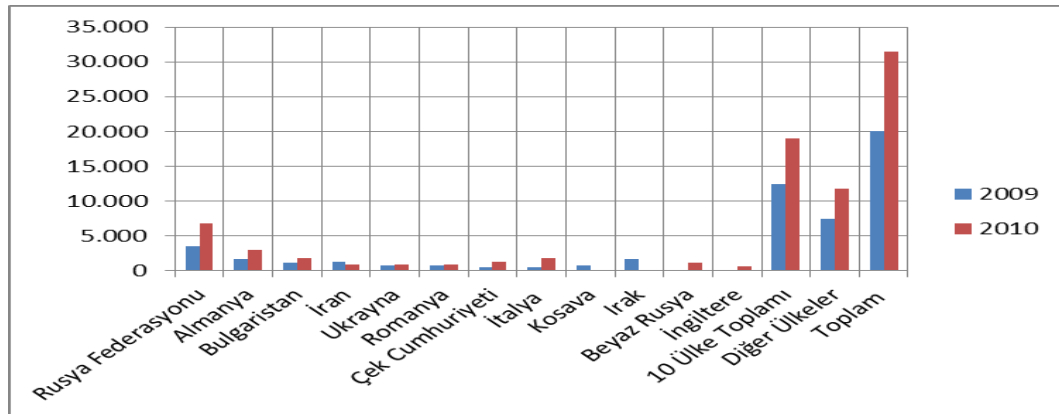
2.6.2. Türkiye Kauçuk Hammadde İhracatı

Tablo 9. GTİP Bazında Kauçuk Hammadde İthalatı

GTİP		1000 Ton			Milyon \$		
		2009	2010	% Artış	2009	2010	% Artış
4001	Tabii kauçuk, balata, güta-perka, guayül vb tabii sakızlar	1,2	1,6	34	3,0	5,0	68
4002	Sentetik kauçuk, taklit kauçuk, stiren-butadien kauçuğu vb	8,0	12,9	61	16,8	29,0	72
4003	Rejenere kauçuk (ilk şekillerde, levha, tabaka/şerit halinde)	0,3	0,3	-9	0,6	0,6	1
4004	Kauçuğun döküntü, kırpıntı ve artıkları (sertleştirilmiş kauçuk hariç)	1,0	1,1	12	0,3	0,7	151
4005	Karıştırılmış kauçuk-vülkanize edilmemiş, ilk şekillerde	6,0	11,9	98	11,8	27,1	129
4006	Diğer şekillerdeki vülkanize edilmemiş kauçuk, bundan eşyalar	3,0	3,1	3	9,9	10,3	4
4007	Vülkanize edilmiş kauçuktan iplik ve ipler	0,4	0,6	26	1,4	2,2	60
	TOPLAM	19,9	31,5	57	43,8	74,9	71

Kaynak: PLASFED, 2010

Toplam kauçuk hammadde ihracatında en büyük payı 4002 ve 4005 GTİP grubundaki hammaddeler (Butadien ve karıştırılmış kauçuklar) almaktadır. Bu hammaddelerin toplam ihracat içindeki payı %75 'i aşmaktadır. Rusya Fed. Almanya ve İtalya kauçuk hammadde ihraç ettiğimiz 3 ülkeyi oluşturmaktadır (Pagev, 2010).

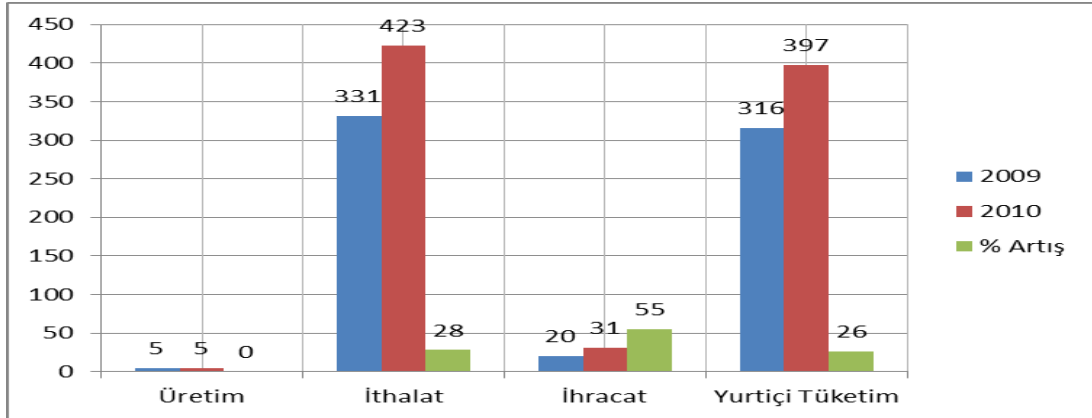


Grafik 9: Kauçuk Hammadde İhracatı Yapılan Ülkeler (Ton)
(PLASFED, 2010)

2012 yılında kauçuk hammadde ortalama ithal birim fiyatı 3082 \$ / ton, ortalama ihraç birim fiyatı da 2.564 \$ / ton olarak gerçekleşmiştir. 2012 yılında ithalat birim fiyatı ortalama % 17, birim ihraç fiyatı da % 8 gerilemiştir. Türkiye 2012 yılında ortalama ithal fiyatının % 17 altında kauçuk hammaddesi ihraç etmiştir (Anonimb, 2013).

2.6.3. Kauçuk Hammaddelerde Genel Arz ve Talep Dengesi

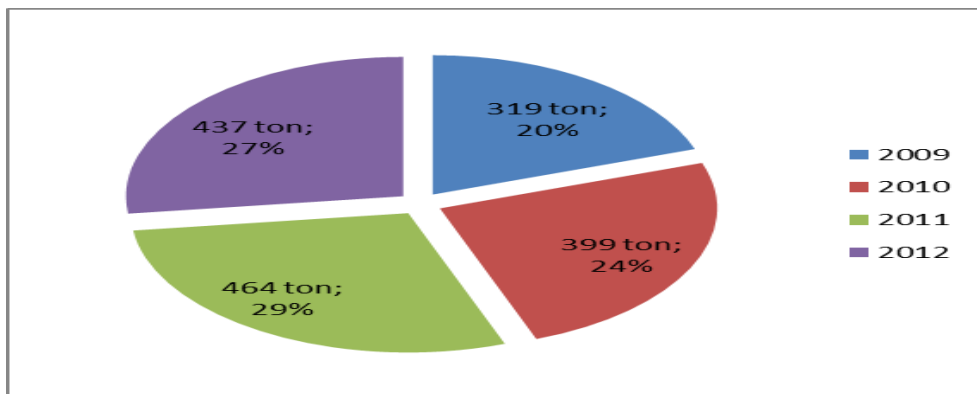
2009 ve 2010 yıllarında sentetik kauçuk hammadde üretiminin 5 bin ton civarında gerçekleştiği tahmin edilmektedir. Kauçuk hammadde ithalatı 2010 yılında 2009 yılına kıyasla % 28, ihracatı % 55 ve yurtiçi tüketimi de % 26 artmıştır. 2010 yılında 5 bin ton üretim ve 423 bin ton ithalat yapılarak piyasaya 420 bin ton kauçuk hammadde arz edilmiş, bunun 31 bin tonu ihraç edilirken kalan 397 bin tonu iç piyasada tüketilmiştir (Pagev, 2010).



Grafik 10: Kauçuk Hammaddelerde Arz ve Talep Dengesi (1.000 Ton)
(PLASFED, 2010)

2.6.4. Kauçuk Mamul İthalatı ve İhracatı

Kauçuk mamul ithalatında yıllar itibari ile bir artış gözlenmiştir. 2009 ve 2010 yılına bakıldığında en çok 4011 GTİP kodlu Kauçuktan yeni dış lastikler olmuştur. Kauçuk Derneğinin 2012 verilerine bakıldığında ise ithalat rakamınının 236 bin tona ulaştığı görülmektedir. İhracat rakamlarına gelince 2009 ve 2010 yıllarında görülen artış 2011 yılında 464 bin ton 2012 yılında ise 437 bin ton azaldığı görülmektedir. Kauçuk mamul ürünlerinde Almanya, İtalya ve Fransa en çok ithal ettiğimiz 3 ülke konumdadır. Kauçuk mamul ihraç edilen ilk 3 ülke ise Almanya, İtalya ve İspanya'dır.



Grafik 11: Yıllar İtibariyle Kauçuk Mamul İhracatı (1.000 Ton)
(PLASFED, 2010)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. KAÜÇUK SEKTÖRÜNÜN SORUNLARI

3.1. Kauçuk Sektörünün Sorunları

Bu çalışmada kauçuk sektörünün önde gelen birçok firmasıyla ve Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesinde yer alan kauçuk firmalarıyla yapmış olduğum görüşmeler ve Kauçuk Derneğinin verileri de baz alınarak kauçuk sektörünün yaşadığı sıkıntılar ortaya konulmaya çalışılmış ve önemli olanları da aşağıda sıralanmıştır.

1. Hammaddede dışa bağımlılık,
2. İnsan Kaynakları ve Eğitim,
3. Ar-Ge ve Teknoloji,
4. Satış- Pazarlama,
5. İhracat-İthalat ve Finansman,
6. Enerji Maliyetleri
7. Geri Dönüşüm

Bu başlıkları da şu şekilde detaylandırabiliriz;

3.1.1. Hammaddede Dışa Bağımlılık Sorunu

Hammaddede dışa bağımlılık, hammadde fiyatlarının değişkenliği, dengesiz hammadde arzı, hammadde tedariği konusunda iplik, otomotiv, halı sanayileri gibi rakip sektörlerin pay alması hurda pazarının kontrolsüz olması, nakliye ve enerji maliyetlerinin yüksekliği gibi sorunlar neden olmaktadır.

Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar sonucunda, sektörün en önemli sorunun hammadde temini, hammadde fiyatları ve fiyatlardaki değişkenlik konuları olduğu görülmüştür. Hammadde konusunda yaşanan her türlü olumsuzluğun sektörü en başta etkilediği düşünüldüğünde, üretilecek çözümlerin de bu yönde ele alınması gerekmektedir.

1965 yılında PETKİM kurulmuştur. Kocaeli'nin Yarımca İlçesinde DDB,BDX, SBR,CBR ve kaprolaktan üretim yapan fabrikalar, PETKİM Petro Kimya Yarımca Tesisleri olarak devreye alındı. 1980'li yılların ortalarında da Aliğa Kompleks fabrikası devreye alındı. Yarımca PETKİM Tesisleri üretimde bulunduğu yıllarda Türkiye ihtiyacının büyük bir kısmını karşılıyordu. Devlet kurumu olmanın verdiği ciddiyet, Kanada Polysar firmasının lisansı ile yaptığı kaliteli üretimden dolayı araç lastiği üreten kuruluşlar tarafından PETKİM ürünleri olan sentetik kauçuk (SBR ve CBR) tercih ediyordu. Yarımca PETKİM tesislerinin TÜBRAŞ'a devrinden sonra, 14.09.2007 tarihinde TÜBRAŞ tarafından sentetik kauçuk ve karbon karasının üretimine son verilmesi sebebiyle, Türkiye'nin kauçuk sektöründe ciddi problemler oluşmuştur. Bunun sonucunda da ülkemiz kauçuk ve karbon siyahında %100 bağımlı hale gelmiştir (Alparslan, Erbayi, 2013). Türkiye, Tayland, Endonezya ve Malezya başta olmak üzere birçok ülkeden hammadde ithal etmektedir. (Metin, 2013)

Bunun yanında, ülkemizde petrokimya üretiminde ortaya çıkan ve kauçuk üretiminde hammadde olarak kullanılan C3, C4 gibi kimyasallar ülkemizde üretim tesisi olmadığı için düşük katma değerli olarak ihraç edilmektedir. Bu alanda tedarik güvenliği ve sürekliliğini güvenceye alan etkinlik ve verimliliği hedefleyen çözümler üretilmesi gerekmektedir. Hammadde de dışa bağımlılık, tedarik güvenliği ve sürekliliği açısından risk oluşturmakta ve nihai ürünlerin üretimini engelleyebilmektedir (GİTES, 2013-2015).

Hammadede dışa bağımlılığı azaltılmak için, Devletin hammadde üreten sanayi kuruluşlarına yönelik özel destekler sağlaması gerekmektedir. Ayrıca bu yönde üretim yapan firma sayılarının da artırılması gerekmektedir. Sektörde faaliyet gösteren firmalar bir çatı altında toplanarak ortak satın almaları oluşturabilir. Bu sayede maliyetlerde özellikle hammadde alımında ciddi fiyat düşüşleri sağlanacaktır. Sektöre destek anlamında önemli girdi maliyeti olan enerji tüketiminde özel destekler sağlanmalıdır.

3.1.2. İnsan Kaynakları ve Eğitim Sorunu

Konusunu bilen, uzman mavi yakalı personelin yetişmemesi, mühendis eksikliği, teknisyen eksikliği, kurumsallaşma eksikliği en önemli sorunlardır.

Bu başlık altında da aslında günümüzün tüm sanayi kuruluşlarının kanayan yarası olan kalifiye eleman eksikliği karşımıza çıkmaktadır. Firmalarla yaptığım görüşmelerde ortak sorun olarak bu başlık belirtilmiştir. Özellikle meslek liselerinde bu konularda yeterli mezun verilmemesi veya verilen mezunların da başka alanlarda istihdam edilmeyi tercih etmesi büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Tez çalışmasının 3. Bölümünde yer alan Tablo 7’ de kauçuk sektöründe çalışan kişiler niteliklerine göre sınıflandırılmıştır.

Özel Mesleki Eğitim kurumlarının desteklenmesi adına Organize Sanayi Bölgeleri’nde bu tür kurumlar açılabilir. Kendi kalifiye elemanını yetiştirme adına Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi’nin kendi imkanlarıyla kurduğu Teknik Lise buna en güzel örnektir. Türkiyede toplam 14 tane OSB içerisinde açılmış Meslek ve Teknik Liseler bu soruna çözüm bulmaya çalışmaktadırlar. OSB’lere verilen bu teşvik artırılarak bu sıkıntılar en aza indirilebilir.

3.1.3. Ar-Ge ve Teknoloji Sorunu

Makine teknolojisinde yurtdışına bağımlılık, ürün geliştirmede geri kalınması gibi konular bu başlıkta karşımıza çıkmaktadır. Kauçuk sektöründe kullanılan makinelerin büyük bir çoğunluğu ithal edilmektedir. Buda maliyetleri yükseltmektedir. Ayrıca teknik servis desteğininde yurt dışından sağlanması üretimin devamlılığı açısından sıkıntı oluşturmaktadır, kauçuk ve silikon enjeksiyon makineleri yerli olarak üretilmemektedir, bu nedenle, enjeksiyon üretimi yapmak için yurt dışı makine üreticilerinden satın alma yapmak zorunda kalınmaktadır. Yerli üretimin desteklenmesi, firmaların Ar-Ge çalışmalarına yönelik yatırımların önünün açılması, firmaların sektörde kalıcı olmalarını sağlayacaktır. Ayrıca Ar-Ge çalışmalarında yapay kauçuk üretimi ve çeşitleri konusunda daha geniş çaplı çalışmalar yapılmıştır.

3.1.4. Satış, Pazarlama ve Finansman Sorunu

Bu konuyla ilgili de yaptığımız çalışmalar neticesinde sektörün özellikle uluslararası alanda, rekabet edecek güçte değildir. Aynı ihtivada hammadde ithal eden firmaların ortak hareket etmesi gerekmektedir. Gümrük vergileri ve birçok bürokratik işlemlerin minimum hale getirilmesi, firmaların satış ve pazarlama konusunda ortak hareket ederek rekabet gücünü artıracak ve satış konusunda sıkıntı yaşamamalarını sağlayacaktır.

Finans konusunda kredi vadelerinin gözden geçirilmesi, STK'lar, çevre mühendisleri ve belediyeler tarafından kauçuk sektörü ile ilgili olumsuz ön yargılarının olması, bunun da sektörü engellediği görülmüştür. Sipariş büyüklüklerinin giderek azalması ve ihracatta banka akreditasyon sorunlarının da olması bir başka problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kauçuk üretiminde hammaddede dışa bağımlılık sektörün önündeki en büyük sorunlardan biridir. Daha önce Petkim tarafından üretilen, özelleştirme sonrası Tüpraş'a geçen ve Tüpraş tarafından üretimi durdurulan sentetik kauçuk ve karbon siyahının da ithal edilmeye başlanması ile, hammadde olarak tamamen dışa bağımlı hale gelmiş ve bu durum ülke ekonomisine büyük zarar vermiştir.

3.1.5. İhracat ve İthalat Sorunu

Kauçuk sanayinin temel girdileri tabii kauçuk, sentetik kauçuk ve karbon siyahıdır. Türkiye doğal kauçukta yüzde 100, sentetik kauçukta ise yüzde 99 ithalata bağımlıdır. (İAOSB Proje ve İş Geliştirme Birimi, 2012). Tezin 3.bölümünde Dünya'da ve Türkiye'de ithalat ve ihracat rakamları tablo ve grafiklerde detaylı bir şekilde verilmiştir.

Diğer bir konu ise; kauçuk parça üretiminde, hamurda kullanılan ve ithal edilecek ürünlerde olmazsa olmaz olan parafinik yağdaki ÖTV vergisinde çok önemli bir sorun olmuştur. Kauçuk hamuru için parafinik bazlı ürünler çok önemlidir. Çünkü bu ürünler hamur üretimi, çevre ve ürün kalitesi için oldukça uygundur. Tüpraş'ın kapanmasından sonra kauçuk sektörü bu yönde de sıkıntılar yaşamıştır. Sektördeki bu açığı Tuzla Birlik Organize Sanayi Bölgesi'nde yer alan bir yağ fabrikası karşılamaktadır. Fakat parafinik yağlarda ÖTV artışının olması sektör için dezavantaj olmuştur. Sentetik ve doğal kauçuk yapımında, otomotiv lastiği, conta, otomotiv yedek parçaları, yapıştırıcıların üretiminde ve daha birçok uygulamada kullanılan parafinik yağlar kauçuk için birçok uygulamada da tercih edilebilmektedir. ÖTV yüksekliği nedeniyle girdi/hammadde maliyetleri de yükselmektedir.

3.1.6. Enerji Maliyetleri Sorunu

Enerji Maliyetleri ise; Çerkezköy OSB içerisinde üretim yapan bir A kauçuk firmasının verilerine göre aşağıda bir gösterge verilmiştir.

Bir Kauçuk firması ile yapılan görüşmede aşağıda verilen rakamlar elde edilmiştir.

Bir kauçuk işletmesinde kullanılan prosesler ile makinalar ve bunların enerji maliyetleri.

<i>Proses</i>	<i>Makinalar</i>
1. Karışım hazırlama	1. Mikser, Vals
2. Ön şekillendirme	2. Vals, kalender, barwell vs.
3. Vulkanizasyon	3. Pres, otoklav, UHF, tuz banyosu vs.
<i>Hamur Hazırlama Prosesinde</i>	
Ortalama olarak 0,80 KW/Kg	
<i>Vulkanizasyon Prosesinde</i>	
Ortalama olarak 1,55 KW/Kg	
<i>Toplam Proseslerde</i>	
Ortalama olarak 2,35 KW/Kg	

B Kauçuk firmasının verilerine göre de aylık 1120 ton kauçuk hammadde üretmek için harcanan aylık enerji tüketim miktarı; 4.800.000 kw/saat elektrik enerjisi 675.000 m³ doğalgaz harcanmaktadır. Bu veriler de gösteriyor ki kauçuk üretiminde harcanan enerji maliyetleri oldukça yüksektir. Enjeksiyon tezgahları ile yapılan bir imalatta enerji maliyetleri toplam imalat maliyetinin tahminen %17'sine denk gelmektedir. Bu da üretim maliyetlerini arttırmaktadır. Kauçuk üretimi yapan firmalar için elektrik ve doğalgaz tüketim maliyetlerinin aşağı çekilmesi gerekmektedir. Ayrıca firmanın OSB içerisinde yer alması da enerji maliyetlerinin daha da düşmesine sebep olacaktır. Çünkü Organize Sanayi Bölgeleri kendi

bünyelerinde enerjiyi üreterek ve bu sayede daha ucuza mal ederek sanayicilerine sunmaktadırlar.

3.1.7. Geri Dönüşüm Sorunu

Kauçuk sektörünün önündeki en önemli sorunlardan bir tanesinde geri dönüşüm sorunudur. Geri dönüşüm için de firmaların ortak hareket ederek, farklı sektörlerde faaliyet gösteren ve kauçuk sektöründe kullanılabilecek hammaddelerin temini sağlanabilir. Buna da devlet otoritesi ön ayak olarak, yerel yönetimlerin de katkısıyla firmaları teşvik edebilir.

Kauçuk ham maddesi ile üretilen ve günlük hayatta da sıkça kullandığımız materyallere şöyle bir bakalım; oto lastiği, hortum, sızdırmazlık contaları, eldiven, çizme, silgi, gemi ve doklar için kullanılan tamponlar, direksiyon körükleri, traktör-otomobil parçaları, motor takozları, metal bağlantı parçaları, demir yolu taşıtlarının aksam ve parçaları, iç mobilyalarında titreşim emici, motosikletlerin çeşitli aksamları, tekerlekli koltukların aksamları, kauçuktan matbaa makineleri blanketleri, manşonlar, apronlar, tıplar, terlikler ve ayakkabı tabanı gibi bir çok alanda kullandığımız kauçuğun da geri dönüşümü önem arz etmektedir. (Kenar, 2014)

Kauçuk sektörünün büyük kısmını otomobil lastiğinin oluşturduğundan söz etmiştik. Lastik firmalarının prosesleri sırasında kalıplama işlemlerinden önce bir takım hatalar sebebiyle (elektrik kesilmesi, operatör kaynaklı hatalar, aşırı ısı artışı vb.) malzemenin erkenden pişmesi yada aşırı vulkanizasyonun gerçekleşmesiyle elastiki özelliğini yitirir. Elastik özelliğini yitiren malzeme tekrar kalıplanamaz ve arızalı ürün olarak hurdaya ayrılır. Kısmen veya tamamen yanmış kısımlar rafine edilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kauçuk, Avrupa'da tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişte önemli bir mihenk taşı olmuştur. Sanayi toplumuna geçiş, doğal kauçukla mümkün olmuştur. Doğal kauçuk büyük doğal kauçuk çiftliklerinin kurulmasını ve beraberinde de kauçuk makinaları sektörünün gelişmesine yol açmıştır. Elde edilen sıvı lateksi işlemek için 1800'lü yıllardan itibaren mastikasyon, kal enderi eme, vulkanizasyon ve ekstrüzyon makinaları icat edilmiş ve sanayide kullanılmaya başlanılmıştır. Özellikle otomobil lastiklerinin icadı bu sektörün önemini ortaya koymuş, I. ve II. Dünya savaşları ise bu sektördeki çalışmalara büyük bir ivme kazandırmıştır.

Dünyada toplam kauçuk ihracatını yönlendiren 10 ülkenin 2011 yılında toplam ihracattan % 66 pay aldıkları görülmektedir. Tayland, Çin, Almanya, Japonya ve ABD dünyanın en çok kauçuk ihracatı yapan 5 ülkesi durumundadır.. Türkiye dünya toplam kauçuk ihracatından 2011 yılında % 1,2 pay almıştır (Pagev, 2010).

Kauçuk ürünlerin, özellikle son yıllarda titreşim izolatörleri, enerji depolama araçları, darbeyi önleyici tampon malzeme olarak kullanımı gittikçe artmaktadır. Bu denli artan ölçüde kullanılan kauçuk için sektörün uluslararası alanda rekabet gücüne sahip olabilmesi ve ülke ekonomisine daha fazla katkı sağlayabilmesi önemlidir. Bu nedenle sektörle ilgili sıkıntıların en kısa zamanda çözüme kavuşturulması gerekmektedir.

Türkiye'de hammadde üretiminin sınırlı olması, bazı ürünlerde de hiç olmaması sektörün önündeki en büyük sorundur. Kauçuk üretiminde hammaddede

dışa bağımlılık sektörün önündeki en büyük sorunlardan biridir. Üretimi durdurulan sentetik kauçuk ve karbon siyahının da ithal edilmeye başlanmasıyla, hammadde olarak tamamen dışa bağımlı hale gelmiş ve bu durum ülke ekonomisine büyük zarar vermiştir.

Ülkemiz, kauçuk sanayinin temel girdileri doğal kauçukta yüzde 100, sentetik kauçukta ise yüzde 99 ithalata bağımlıdır. Türkiye’de sentetik ve karbon siyahı üretimi için kapanan tesislerin yerine yenilerinin açılması gerekmektedir. Bu sayede dışa bağımlılığın azalması ve üretilebilecek bir hammaddenin dışarıdan alınmasının önüne geçilmiş olacaktır. Yurt dışından tedarik sürecinde sıkıntı yaşamamak için toplu alımlar yapılarak zamandan ve ücretten tasarruf edilmesi de mümkün olacaktır.

Hammadde de dışa bağımlılık, tedarik güvenliği ve sürekliliği açısından risk oluşturmakta ve nihai ürünlerin üretimini engelleyebilmektedir. Kauçuk parça üretiminde, hamurda kullanılan ve ithal edilecek ürünlerde olmazsa olmaz olan parafinik yağdaki ÖTV vergisi de çok önemli bir sorun oluşturmuştur.

Kauçuk firmalarının rekabet koşullarında ayakta kalabilmesi için organize sanayi bölgelerinde kurulması tercih edilmelidir. Firmaların organize sanayi bölgeleri içinde kurulması enerji ve işçi maliyetlerini düşürecektir. Üretimde kullanılan makinaların dışarıdan ithal edilmesi maliyetleri arttırdığı gibi yedek parça temininde sıkıntı yaratmaktadır. Makinaların olanaklar dahilinde Türkiye’de üretilmesiyle maliyeti düşecektir.

Ülkemizde petrokimya üretiminde ortaya çıkan ve kauçuk üretiminde hammadde olarak kullanılan C3, C4 gibi kimyasallar ülkemizde üretim tesisi olmadığı için düşük katma değerli olarak ihraç edilmektedir. Bu alanda kimyasalların

tedarik edilmesi ve sürekliliğinin güvence altına alınarak verimliliğin artması sağlanabilir. Sorunlar bölümünde de değindiğimiz gibi sektörünönündeki problemlerden bir kaçını şu başlıklarda özetleyebiliriz;

- Hammadde de dışa bağımlılık nedeniyle fiyatların sürekli değişkenlik göstermesi.
- Dengesiz hammadde arzı.
- Nakliye ve girdi maliyetlerinin sürekli artış göstermesi.
- Konusunu bilen uzman mavi yakalı personelin yetişmemesi.
- Mühendis eksikliği,
- Teknisyen eksikliği,
- Kurumsallaşma eksikliği.
- Makine teknolojisinde yurtdışına bağımlılık,
- Ürün geliştirmede geri kalınması.

Mal tedarikinde güvenli bir ortamın olmayışı, malın uygun fiyatla temininden çok daha önemli bir konudur. Ondan önemlisi ise; yerli üretim yoksa, teknik konularda da her an problem riskiyle karşı karşıyasınız demektir. Bu hammaddelerin üretimi yoğun sermaye ve teknoloji yatırımları gerektirmektedir. İstedığınız kadar yerli üretim yapın, eğer hammaddenizi pahalı aldıysanız, mamulünüzü pahalı ürettiyseniz, yerli üretim olmasına rağmen yinede rekabet gücünüz olmaz.

Her sektörde olduğu gibi kauçuk sektöründe de devletin bir an önce vergi ve SGK uygulamalarında mevzuatta üretimi kolaylaştıracak adımları atması gerekmektedir. İstihdamın korunabilmesi veya arttırılabilmesi için yasal düzenleme gerekmektedir. Finansman maliyeti üzerindeki ilave vergi kaldırılmalıdır. Gümrük mevzuatlarında değişiklikler yapılmalıdır.

Otomotiv sanayinde, kauçuk ve kauçuk bazlı ürünler üreten özellikle yan sanayi firmaları arasında büyük bir rekabet vardır. Girdi maliyetlerinin yüksek, kar marjlarının düşük olduğu bir sektörde faaliyet gösteren bu sektörün sanayicilerinin her alanda desteklenmesi gerekmektedir.

Bunun dışında, diğer sektörlerin de ortak sorunu olduğunu düşündüğümüz ve sıkça dile getirilen ÖTV ile ilgili sorun da işin başka bir boyutudur. Petrolde kullanılan ÖTV, imalat sanayinin rekabet gücünü zayıflatmaktadır. Bunun bir işleme sokulup en aza indirilmesi gerekmektedir. Bu, üretim yapan firmaların en büyük girdilerinden biri olduğu için, sektörün de en büyük sorunlarından birini oluşturuyor. Devletin KDV konusunda da bir düzenleme yapması gerekiyor. Kauçuk, genelde endüstriyel bazda kullanılan bir üründür. Ayrıca tekstil ürünlerinde de kullanılmaktadır. Ancak tekstilden alınan KDV %8 iken, kauçuktan %18 KDV alınmıyor. KDV'lerdeki bu tutarsızlığın bir an önce yetkililerce çözülmesi gerekiyor.

Kauçuk sektörü, enerjiyi en pahalı kullanan bir sektördür. Bu durum da maliyeti olumsuz etkilemektedir. Elektrik enerjisinin sübvansede edilmesi özellikle Uzak Doğu ile rekabet edilebilmesi açısından önemli bir destek olacaktır.

Sektörde faaliyet gösteren firmaların ağır finans problemleri, firmalar arası rekabet, sektöre girmeye hazırlanan yüksek teknolojiye sahip firmaların varlığı, kredi faizlerin yüksekliği ve vadelerin kısalığı da başka büyük bir sorundur.

Türkiye'de, Kauçuk sektöründe 20'ye yakın büyük firmanın dışında kalan diğer firmalar çok zor şartlar altında çalışmalarına devam etmektedir. Bu, hem sektör için hem de Türkiye'nin yurt dışındaki imajı için büyük bir sorun oluşturmaktadır.

AB'ye uyum sağlama çabasında olan bir ülke olarak bu tarz üretimlerin iyileştirilmesi önem kazanmaktadır. Üretim yapan çoğu firma, kalite ölçüm laboratuvarı ve buna bağlı verilerle ilgili çok fazla bilgiye sahip değildir. Lastikte ön karışım süreci karmaşık olduğu için üretilen mamul her türlü suistimale açık olmaktadır.

İhracat ağırlıklı çalışan sektör, krizde daralan Avrupa pazarının yanı sıra Afrika, Güney Amerika ve Kafkasya pazarına da yönelmiş durumdadır. Kriz nedeniyle sektörde neredeyse bütün yatırımların durması nedeniyle bu süreçte küçük firmaların da kapanmalarına neden olmaktadır.

Avrupa'daki çevreci önlemlerden dolayı, Avrupa'nın otomotiv lastik aksam üretimi Türkiye'ye kaymış durumdadır. Bu açıdan ihracat kaybına uğramamak için sentetik kauçuklarda Türkiye'nin dışa bağımlılıktan acilen kurtulması gerekmektedir.

Ülkemizde kapatılan Petkim ve TÜBRAŞ tesislerinin yerine yenilerinin kurulması gerekmektedir. Çünkü yurt dışından gelen kauçuklarla ve karbon siyahlarıyla ürettikleri parçaların test değerlerini yakalamakta zorluklar yaşanmaktadır.zorlandılar, yakalayamadılar. Eğer bir sektörde kendi üretimimiz yoksa, ciddi problemlerle karşı karşıyayız demektir.

Özellikle hava, savunma ve otomotiv sektörünün vazgeçilmez ara mamulü olan Kauçuk'un Türkiye'de daha önemli yerlere gelmesini istiyorsak yukarıda bahsettiğimiz sorunlara el atılmalı; kısa ve uzun vadede belirlenen hedefler bir an önce hayata geçirilmelidir. Ülkemiz için çok önemli bir gelir kaynağı oluşturan, kauçuk sektörüne sahip çıkılması ve gerekli önemin verilmesi gerekmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

KAYNAKÇA

- Alparslan, Alp-Erbayi, Erol, “Dünya Kauçuk Endüstrisine Bakış ve Kauçuk Üretimini Tarihsel Gelişimi” *Kauçuk Dergisi*, Sayı: 49, Haziran, 2013, syf:34-40
- Anonima, İAOSB Haber Dergisi, Mayıs 2012, İzmir Atatürk Organize Proje ve İş Anonimb, Kauçuk Derneği Raporları, İstanbul 2014,
- Anonimc, Tayland Ülke Raporu, 2007
- Anonimd, <http://wikipediaturk.com/dogal-kaucuk-nedir-1794.html>, 2014
- Boşnak, Berna, *Kauçuktan Yarı Mamul Üretim Teknolojileri*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2010, syf:8-29
- “Girdi Tedarik Stratejisi Ve Eylem Planı 2013-2015”, www.ekonomi.gov.tr, 2014
- Gül, Adnan-Savran, Haldun, 2001 “Kauçuk Sanayinde Son Gelişmeler ve Hidrojene Nitril Kauçuklar, *Kauçuk Dergisi*, Sayı 14. 2001
- Geliştirme Biriminin Sanayi Bölgesi Proje ve İş Geliştirme Birimi, “İAOSB’de Plastik ve Kauçuk Sektörleri Mercek Altına Alındı”, Mayıs 2012
- “Kauçuk nedir”, <http://www.merakname.com/kaucuk-nedir/>, 2014 “Kauçuk nasıl elde edilir”, <http://www.nkfu.com/kaucuk-nedir-nasil-elde-edilir/>, 2014
- Kauçuk Eğitimi DersNotları/ www.dasapolimer.com.tr Kenar, Vahit,” Kauçuk Esaslı Materyaller Ve Geri Dönüşüm” <http://www.aktuelkimya.com/2014/04/kaucuk-esasli-materyaller-ve-geri.html>
- Koç Doğan, Seçil, *İkame Ürün Tehdidine Karşı Strateji Planlama Ve Kriz Yönetimi: Pencere Sektöründe bir Uygulama Örneği*, Seçil Kauçuk, Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2006
- “Kimya Teknolojisi Lastik Hamuru Oluşturma”, MEGEP, *Lastik Hamuru Hammaddeleri*, <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/kimya/moduller/LastikHamuruHamMaddeleri1.pdf>, Ankara, 2008

- Tama, Kauçuk Hakkında Bilgi, <http://www.tama.com.tr/kauçuk-bilgi-269.html>, 2014
- Mark,J.E, Erman, B.,ve Eirich,F.R.,2005,Science and Technology of Rubber,Elsevier, Academic press
- MEGEP, *Lastik Hamuru Hammaddeleri – 2*, Ankara, 2008, syf:18
- <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/kimya/moduller/LastikHamuruHamMaddeleri2.pdf>
- Metin, Behlül, “Türkiye’de Bir Kauçuk Üretim Tesisi Kurulması Gerekli Midir?” *Kauçuk Dergisi*, Sayı 50. 2013,syf:12-14
- Öztürk, Esra., *Farklı Kauçuk Karışımlarının Vulkanizasyonuna Hızlandırıcıların Etkisi*, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi,2008,syf:3-40
- PAGEV, (Türk Plastik Sanayicileri Araştırma, Geliştirme Ve Eğitim Vakfı) Dünya Ve Türkiye 2010 Yılı Kauçuk Sektör Raporu,2010.
- Saçak Mehmet, 2005. *Polimer Teknolojisi*, Gazi Kitapevi, Ankara.
- Savran, Haldun Ömer, 2001. *Elastomer Teknolojisi 1*, Kauçuk Derneği Yayınları, İstanbul.
- Savran, Haldun Ömer 2001. *Elastomer Teknolojisi 2*, Kauçuk Derneği Yayınları, İstanbul,
- Savran, Haldun Ömer 2001. *Elastomer Teknolojisi 3*, Kauçuk Derneği Yayınları, İstanbul,
- Şeker, Burhan, Kişisel Görüşme, Mart, 2014.
- Vahapoğlu, Vahap, “Kauçuk Türü Malzemeler I. Doğal Kauçuk”, *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*. 2007.
- Vahapoğlu, Vahap, “Kauçuk Türü Malzemeler II. Sentetik Kauçuk”, *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1). 2006
- Vahapoğlu, Vahap, *Kauçuk Türü Malzemelerin İnelastik Özelliklerinin Deneysel Olarak İncelenmesi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 2006
- Yaka, Harun, *Kauçuk Takoz Ölçüm Sistemi Tasarımı, Prototipi Ve Deneysel Uygulaması*, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi , 2009,syf:18-29