

İSTANBUL TİCARET ODASI



KALIPÇILIK SEKTÖR ARAŞTIRMASI

HAZIRLAYAN

Serap ALP

Ekim,2005

İÇİNDEKİLER

1. ÜRÜN TANIMI VE KAPSAMI

- 1.1. Kalıpcılığın Tarihi
- 1.2. Kalıpcılıkla İlgili Tanımlar ve Kalıp Çeşitleri

2. SEKTÖRÜN GELİŞİMİ VE POTANSİYELİ

- 2.1. Türkiye’de Kalıpcılık Sektörünün Durumu ve Potansiyeli
- 2.2. Ürünlerin Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon Numaraları

3. DIŞ TİCARET

- 3.1 İhracat
- 3.2 İthalat

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

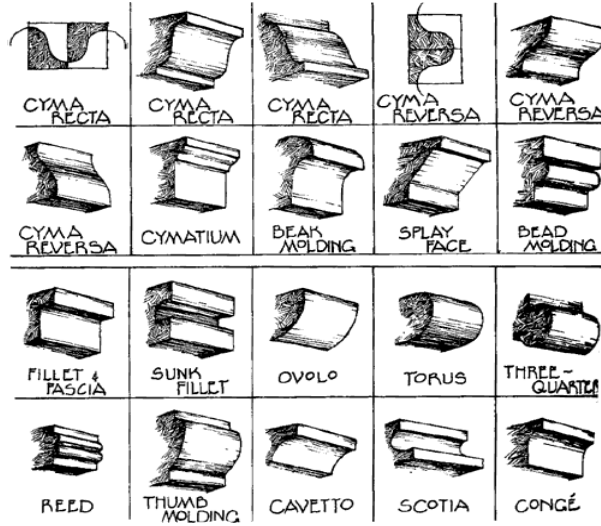
KAYNAKLAR

1.ÜRÜN TANIMI ve KAPSAMI

1.1 KALIPÇILIĞIN TARİHİ

'İnsanlık aslında ilk çağlardan itibaren kalıp adı verilen takımın farkında olmuştur. Tunç devri ve Demir devri diye anılan tarih öncesi dönemlerde bile taştan oyma kalıpların ve birtakım basit biçimlendirme araçlarının kullanıldığı bilinmektedir.M.Ö 4000 yıllarında ilk olarak dövülen malzemeler bakır, altın ve gümüş olmuştur.M.Ö 1500-700 yıllarında da demir bronzdan silah, alet ve çeşitli donatılar yapılmıştır.'Antik Yunanlılar, kalıpcılığı, evlerinde görsel bir ilgi yaratmak için yüzeyleri daha küçük parçalara ayırarak kullandılar. Kalıp görünüşleri genellikle elipslerden parabollerden ve hiper parabollerden meydana geliyordu. Romalılar, Yunanlılar'ın kalıplarını basite indirgeyerek küresel şekilleri temel aldılar. Bu iki stil 8 klasik şekle dağıldı.

Resim 1. Yunanlıların Geliştirmiş Oldukları Kalıp Formatları



Kaynak: <http://www.sfvictoriana.com/details/pages/1.htm>

Ancak kalıbın fonksiyonlarının ve öneminin tam olarak anlaşılabilmesi için Endüstri Devriminin ortaya çıktığı ve geliştiği dönemlerin; yani XVIII. Ve XIX yüzyılların gelmesinin beklenmesi gerekmiştir. Bugünkü manada çapak boşluğuna sahip kalıplar, ilk kez XVIII. Yüzyılın sonlarında yapılmıştır. Bu dönemlerde seri imalat fikri oluşmuş ve yaygınlaşmaya başlamıştır. Daha sonra 1945 yılından itibaren, kalıp şekillendirmede otomasyon uygulamalarına başlanmıştır. Seri imalatın gereği, sadece hızlı ve belirli zaman biriminde yapılan çok sayıda imalat değildir. Aynı zamanda parçalar arasında ölçü ve biçim tamlığı başta olmak üzere tüm özellikler bakımından eşitliğin sağlanması ve yapılan imalatın ekonomik olması da en az bunun kadar önemlidir. Şu halde, türü ile biçimlendirdiği faz (katı veya sıvı) ne olursa olsun, malzemeyi belirli biçim ve boyutlar gösteren bir geometri içinde sıkıştırmak suretiyle iç parçasını oluşturmak, mantıklı ve pratik bir çözüm şekli olmaktadır. İmal edilen parçanın ölçü ve biçim tamlığının, en fazla kalıp geometrisinin gösterebildiği hassasiyet derecesi kadar olabileceği: bunu hiçbir zaman aşamayacağı açık bir

gerçektir. Şu halde, anılan geometrinin parça için talep edilecek maksimum ölçü ve biçim tamlığında oluşturulmasının yanında; bu özelliklerini gerek şekillendirme süreç ve gerekse belirli bir imalat periyodu (sayısı) esnasında koruması gerekmektedir. İşte, kalıp için uygulanan tasarım ve imalat evrelerindeki sürekli geliştirme ve iyileştirme çabalarının tümünün anlamı bu son cümlede saklıdır. Gelişmiş ülkeler ile bu alanda son yıllarda gelişme sağlayan ülkeler bir yana, artık son birkaç yıldır Üçüncü Dünya Ülkeleri ve Eski Doğu Bloku Ülkeleri, ya da bunların dışında kalan ve adları bugüne kadar sanayileşme ile birlikte hiç anılmamış olan bazı ülkeler bile Kalıplı İmalat Teknolojileri konusunda varlarını yoklarını ortaya koymaktadırlar.

1.2. KALIPÇILIK İLE İLGİLİ TANIMLAR VE KALIP ÇEŞİTLERİ

'Kalıp ve Kalıpcı genel olarak şu şekilde tanımlanabilir: Özdeş parçaları istenilen ölçü tamlığı sınırları içerisinde ve en kısa zamanda üreten, malzeme sarfiyatı ve insan gücünün asgari düzeyde tutulmasına yardımcı olan ve takım tezgahları ile çalışabilen aygıtta **kalıp** denir. Bu aygıtın tasarımını hazırlayan, yapımını gerçekleştiren ve çalıştırabilen kişiye de **kalıpcı** denir. Bu açıklamalardan sonra kalıpcılık mesleği genel olarak aşağıdaki şekilde tanımlanabilir: Seri üretimi gerçekleştirilecek herhangi bir kalıbın tasarımına, yapımına ve çalıştırılmasına olanak sağlayan, uygulamalı eğitim ve öğretim yöntemlerini bir bütün olarak kabul eden meslek dalına **kalıpcılık mesleği** denir.

'Kalıpcılık mesleğini konu edinenler, en azından basit matematik ve tasarı geometri kavramlarını, makine teknik resim çizimini ve okunuşunu, markacılık ve ölçme bilgisini, bütün takım tezgahlarının kullanımını, ısı ve sertlik ölçme işlemlerinin yapılışını, ayrıca makine elemanlarının montajını gerektiren bilgileri almak zorundadır. Bu bilgileri alan ve pratik uygulamaları iyi değerlendirebilen bir kalıpcı, aşağıdaki konularda bilgi ve beceri sahibi kişidir.

- 1) İyi bir kalıp tasarımcısı olarak göze çarpar.
- 2) Makine teknik resmini çizme ve okuma yeteneğine sahiptir.
- 3) Kalıp konstrüksiyonu hazırlamakta uzmandır.
- 4) Komple kalıbı oluşturan elemanların hangi takım tezgahında ve nasıl işlenebileceğini organize etmede uzmandır.
- 5) Komple kalıbı meydana getiren malzemeleri en iyi şekilde seçebilen uzmandır.
- 6) Kalıp elemanlarının ısı işlemlerini ve sertlik ölçme tezgahını kullanarak, parçaların sertlik değerlerini denetleyen kontrolördür.
- 7) Kalıbı oluşturan elemanların montajını yapandır.
- 8) Kalıplanacak parçanın malzemesini hazırlayan, yapımı bitmiş olan kalıbı imalat tezgahına emniyetle bağlayan ve doğabilecek kazaları tasarlayarak giderici tedbirleri alabilen kişiler, kendilerini bu mesleğe adanmış kişilerdir.

Gelişmekte olan teknoloji çağında, kalıpcılığın kolayca açıklanamayacağı bir gerçektir. Çünkü kalıpcılık, günlük hayatımıza girmiş pek çok parçaların üretimini gerçekleştiren önemli sektörlerden biridir. Günlük hayatımıza giren bu parçaların üretiminde; zaman, kalite ve ölçü tamlığı, malzeme tasarrufu ve özdeşlik sağlayan, ayrıca işçilik giderlerini asgari düzeye indiren kalıpcılıktır.

Kalıpları öncelikle işçiliklerine ve kalitelerine göre sınıflandırmak gerekmektedir. Bunlar kısaca A tipi, B tipi ve C tipi kalıplar olarak tanımlanabilir. Kalıpların hangi tipinin nasıl bir karakteristik özellik çizdiğini anlayabilmek için kısaca bu türlerin tanımlanması gerekmektedir.

A Tipi Kalıp

Ardışık (Progresif) veya transfer kalıbı tipinde, otomatik transfer sistemine sahip, açık veya kapalı (iklimlendirilmiş, havalı soğutmalı) transfer sistemli ve yüksek hassasiyetteki kalıplardır. Genelde , operasyonları bir baskıda tamamlanamayan çok hassas parçaları imal etmektedirler.

B Tipi Kalıp

Genelde baskıda biçimlendirilen; nispeten büyük boyutlu ve hassasiyetleri biraz daha düşük olan sac parçalarının imalatında kullanılan kalıplardır. Üzerlerinde, kamlı, maçalı, hidrolik ve pnömatik tahrik sistemleri yer alabilmektedir. Kalıp ve makinenin bütünlük arz ettiği (aküple) 'seri işlem makineleri' de bu gruba dahil edilebilir.

C ve D Tipi Kalıplar

İmalat sayısı 100.000'in altında olan, nispeten kaba toleranslı, döküm gövdeli ve kilo ile satılabilen düşük kalıplardır.

Esas amacı birbirinden farklı olmayan, ancak çalışma sistemi ve ürettikleri parçalar bakımından farklılıklar gösteren kalıpçılığı aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür;

• Sac-Metal Kalıpları

- Sinterleme Kalıpları,
- Presle Şekil Verme,
- Enjeksiyon Kalıpları,
- Kokil Kalıpları,
- Ekstrüzyon Kalıpları,
- Haddeler,

• Plastik ve Kauçuk Kalıpları

- Enjeksiyon Kalıpları,
- Ekstrüzyon Kalıpları,
- Şişirme Kalıpları,
- Vakum kalıpları,
- Pişirme Kalıpları

• Cam Kalıpları

1.3 Kalıpcılık Alanları

Türkiye Kalıpcılık Sektörü'nde birçok firma çeşitli alanlarda faaliyetlerini devam ettirmektedir. Bu çeşitlilik, her alan için tamamen farklı bir uzmanlık konusu yaratmaktadır. Bu sebeple, kalıpcılık alanlarını tam manasıyla kavrayabilmek için bu uzmanlık alanlarını derinlemesine incelemek gerekmektedir.

1.3.1 Sac Metal Kalıpları

Türk Kalıpcılık Sektörü'nde gerek yurtiçi, gerekse yurtdışı piyasada katma değeri yüksek olan sac metal kalıpları özellikle ithalatımızda yoğun olarak talep edilmektedir. Bu noktada yüksek talep gören sac metal kalıplarının çeşitliliğini vurgulamak faydalı olmaktadır.

1.3.1.1 Sinterleme Kalıpları

Sinterleme, toz halindeki malzemenin erime sıcaklığı altındaki bir sıcaklığa belli bir süre maruz bırakılarak tozların birbirlerine değdikleri noktalardan başlayarak kaynaşmasına denir. Moleküler çekim kuvvetleriyle parçacık kabuğunda oluşan yüzey geriliminin, sıcaklıkla azaltılıp birbirine kaynaşması, bu yönüyle eriterek kaynaşmadan çok farklılık gösterir. Bu safhaların tamamlanması da Sinterleme yolu ile kalıbın oluşmasına olanak sağlamaktadır.

1.3.1.2 Presle Şekil Verme

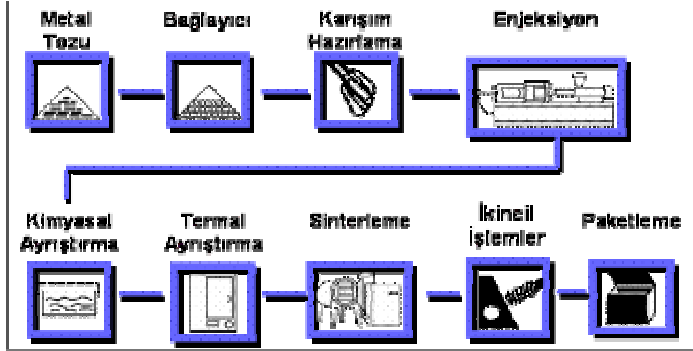
Presle şekil verme, metal kalıplar için ihtiyaçlara uygun olarak edinilmiş pres makineleriyle şekillendirme sürecidir. Presle yapılan ürünler, demirli metallerin özelliklerine sahiptir. Çelikten ve karışımlardan yapılabilirler; baist şekilde hızlıca üretilebilirler. Presleme sürecinde yapılabilecek işlemlerden bazıları; kesme ve dilimleme işleri, açık kesme ve parsiyel kesme, sıkıştırarak delme ve hassas delme, çapak alma, delik açma ve zımbalama, kırpma, tıraşlama ve kalibre etme, yüzey düzleştirme ve ütöleme, bükme, görünüş, döküm, kenar kıvrırma, açık kalıpta dövme ve kapalı kalıpta dövme, serbest ekstrüzyon, geriye, ters ekstrüzyon veya kalıpta ekstrüzyon, gerdirerek şekil verme.

1.3.1.3. Enjeksiyon Kalıpları (MIM, Metal Injection Moulding)

'Metal Enjeksiyon Kalıplama ya da diğer adıyla MIM teknolojisi özellikle son 15-20 yıl içerisinde alternatif bir imalat metodu olarak kendini göstermeye başlamıştır. Göreceli olarak küçük, hassas ve karmaşık şekilli parçaların ekonomik biçimde üretilmesine imkan tanıyan MIM teknolojisi bugün itibariyle dünyada 1 milyar \$ tutarında iş hacmine ulaşmıştır. El aletleri endüstrisi, optik, tıp ve medikal endüstri, ateşli silahlar endüstrisi, havacılık endüstrisi, elektronik ve otomotiv endüstrisi günümüzün kitlesel imalat sektörlerine hizmet vererek sürekli gelişme gösteren MIM endüstrisinin, 2010 yılı itibariyle 2 milyar \$'a varan bir Pazar büyüklüğüne erişeceği tahmin edilmektedir.

MIM teknolojisi, aslında önceden bilinen toz metalurjisi ve plastik enjeksiyon teknolojilerinin bir arada kombine edilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Ancak MIM'in bir üretim metodu olarak uyarlanması ve ticari olarak kullanılmaya başlanması 1990'lara dayanmaktadır. Böylece nispeten karışık şekillere sahip parçalar kolayca ve milyonlarca üretilmektedir.

Şekil 1. Metal Enjeksiyon Kalıplama Süreci



Kaynak: http://www.kalip.net/makale_detail

1.3.1.4 Kokil Kalıpları

Madenin döküleceği kalıpları hazırlamak amacı güden kalıplama işleminde kokil kalıplar döküm kumundan veya madenden oluşmaktadır. Kokil döküm metalden yapılan kokil kalıpta veya külçe kalıbında uygulanır. Kokil kalıba döküm genellikle dökme demir veya çelikten imal edilmiş ve birden fazla kullanılabilen kalıplar için kullanılır. Parçanın boşluk kısımlarını şekillendirmek için metal maçalar kullanılabilir gibi, kabuk maçaların da kullanımı mümkündür. Döküm işlemi yerçekimi kuvvetinden yararlanılarak gerçekleştirilmektedir. Kokil kalıbı seri halde alüminyum, magnezyum, çinko ve bakır alaşımların dökümüne uygundur.

1.3.1.5 Ekstrüzyon Kalıpları

'Ekstrüzyon kalıbı zor koşullar altında çalışan bir nesnedir. İçinden geçen metal sanıldığı gibi sıvı değildir. Metal, ancak ideal 7-8 ton/cm²'lik basınçlar altında kalıp içinden adeta yırtılarak, zorla akar, bunun yanında sıcaklık ideal olarak 460-470 °C derecedir. (500 °C ye çıkar). Üretim sırasında basınç da zaman zaman fazlası ile aşılır. Bu koşullar altında çalışan ekstrüzyon kalıbı sıcak aşınma, çökme, kırılma, ısıl yorulma gibi nedenlerden dolayı, çekilen profilin gramajı artar ve siparişin bitimine kadar kalıbın değiştirilmesi gerekebilir. İşte bu nedenlerle alüminyum ekstrüzyon kalıpları, ekstrüzyon fabrikalarında adeta bir sarf malzemesi gibidir, çok tüketilir. Kalıplarda tasarım ve üretiminde kullanılan düşük seviyedeki otomasyonla kombine olarak, kalıplardaki sonuç, değişken tasarım kalitelerinde ve ekinde, imalatta reproduksiyon özelliği (yeniden 'aynen' imal edilebilirliği) zayıflığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu düşük imalat reproduksiyon özelliği, istenilen görüntünün çekilebilmesi için, iyi tasarlanmış kalıpların bile niçin hala test ve ölçümleme gerektirdiğinin cevabının ta kendisidir. Bu engellerin ortadan kalkması için daha çok bilimsel yaklaşımlı çalışma yapılmalıdır. Bunu pratiğe geçirmek için, yeni kalıp tasarım destek sistemlerinin, son yıllarda çok geliştirilmiş 3 boyutlu CAD-CAM ve FEA (Finite Element Anaysis) modelleme programlarının yardımı ile araştırılması ve geliştirilmesi gerekmektedir.

1.3.1.6. Haddeler

Malzemeleri eksenleri etrafında aynı hızla ve birbirine zıt yönde dönen iki merdane arasına geçirerek yapılan şekil verme işlemine haddeleme denir.Haddeleme iki şekilde gerçekleştirilmektedir.

- Sıcak Haddeleme,
- Soğuk Haddeleme

1.3.2 Plastik ve Kauçuk Kalıpları

Plastik ve kauçuk kalıpları sac metal kalıplarına oranla daha az katma değer yaratsa da Türkiye'nin ihracatında önemli bir yere sahip olduğundan çeşitliliğinin vurgulanması gerekmektedir.

1.3.2.1 Enjeksiyon Kalıpları

'Enjeksiyon kalıbı, erimiş sıcak plastik malzemenin basınçla enjekte edildiği ve burada soğuduğu bir kalıp sistemidir. Enjeksiyon kalıbının görevleri arasında ergimiş plastiğe şekil vermek, kalıplanan sıcak malzemenin rijit ve katı hale gelene kadar soğumasını sağlamak, iyi bir katılma meydana geldikten sonra, iki (veya daha fazla) bölüme ayrılarak, parçayı kalıp dışına itmektir.

Parça kalitesi tamamen kalıp tasarımına, üretimine ve kalıpcının işçilik kalitesine bağlıdır. Kalıbın büyüklüğü ve enjeksiyon makinesi kapasitesi arttıkça ortaya çıkan maliyetler de artmaktadır. Örnek vermek gerekirse çöp kovası ve kapağı üretiminde kullanılan kalıbın maliyeti 25.000 \$'a kadar çıkabilmektedir. Bu maliyetler dışında orijinal tasarım fikri, pazar araştırması, parçanın prototipleri, geliştirme, pazarlama gibi konular ikincil maliyetlerdir.

1.3.2.2. Ekstrüzyon Kalıpları

'Ekstrüzyon kalıplarının üretimi sürecinde öncelikle üretim planlaması ile birlikte kalıp tasarım çizimleri yapılır. Üretim resmine göre sertifikalandırılmış çelikler testere kesilir. Tornalama işlemi yapılır. CNC işleme merkezlerinde havuzlar boşaltılır, pim delikleri delinir, zıvanalar şekillendirilir. Kalıbı oluşturan tüm parçalar ilgili işleme merkezlerinde ve tezgahlarda talaşlı şekillendirildikten sonra montajı yapılır. Kalıp kalite kontrolden geçirilir ve ısıl işleme gönderilir.Tüm tel erozyon keşiş ve tüm finish (porthole) işlemleri ısıl işlemden sonra yapılır. Kalıp ve Ürün Tasarımlar üç boyutlu (3D) CAD programlarıyla yapılmakta ve CNC işlemleri 5 eksenli CAM programları üzerinden yapılmaktadır. Son kalite kontrol onayından geçen kalıp müşteriye teslim için hazırdır. Kusursuz numune alındıktan sonra, nitratlama (tenifer işlemi) uygulanır. Alüminyum profillerin ekstrüzyon yöntemi ile üretimi için 3 esas gereklidir.

- Kütük (bilet, biyet)
- Ekstrüzyon presi,
- Ekstrüzyon kalıbı.

1.3.3.3. Şişirme Kalıpları

Şişirme kalıp sistemleri, hızlı bir üretim sürecine sahip, hafif taşıma giderleri az, temiz yüzeyler ve monolitik bağlantılar elde edebilen sistemlerdir. Şişirme kalıplara örnek olarak; bidon, pet şişe vb. mamuller gösterilebilir.

1.3.2.4 Vakum Kalıpları

Elektronik olarak da kontrol edebilme olanağı sağlayan Vakum kalıplama sistemleri pahalı çelik kalıplara ihtiyaç duyulmaksızın plastik prototipler üretebilmek için kullanılırlar. Vakum kalıplama sistemlerinde kullanılan reçineler plastik, kauçuk ya da cam gibi hemen hemen bütün malzemeleri taklit etmeye müsaittirler. Vakum döküm işleminin esasını; ABS, naylon ve kauçuk parçaların üretimini simule eden poliüretan parçalar oluşturmaktadır.

1.3.2.5 Pişirme Kalıpları

Pişirme, tozların yüksek sıcaklıklara maruz bırakılarak bir araya gelip bağ kurmaları sürecidir. Mikro yapısal temelde, bu birleşme uygun boyun şekilleriyle (kaynak bağları) parçacıklar arasındaki temas noktalarında oluşur. Boyun büyümesine neden olan olaylar genellikle, difüzyon işlemleri olan birkaç olası transfer mekanizmalarına bağlıdır. Difüzyon ısı ile aktifleştirilir. Pişirmenin temel sebebi; sertlik, mukavemet, yorulma ömrü, elektrik iletkenliği, ısıl genleşme, manyetik doygunluk veya korozyon direnci gibi parça özelliklerini iyileştirmektir. Bu özelliklerden her birinin pişirme derecesine duyarlılığı oldukça farklı olabilir Ama genellikle yoğunlaşma derecesi ile artarlar.

1.3.3 Cam Kalıpları

Önceden tasarlanmış cam mamulün modeline göre belirlenmiş üretim tekniği doğrultusunda ,ergimiş haldeki sıcak cam hamuruna bir takım aletler ve makineler yardımıyla ve elde şekil vererek cam eşya meydana getirilmesi sürecidir.

Süreçler;

- 1) Cam hammaddelerinin, istenilen ölçüde karışımını yaparak 1475 derecelik cam eritme fırınlarına verilmesini sağlar.
- 2) Cam üfleme borusunun ucuna şekillendirilecek eşyaya yetecek kadar cam fırınından aldığı bir top cam madenini üfleyerek, çekerek veya direk otomatik veya otomatik olmayan araçlar yardımıyla şekil verir.
- 3) Modele göre hazırlanmış metal cam kalıplarına veya diğer otomatik kalıp tezgahlarına camı yerleştirerek bir müddet bekler ve kalıpları fırına vererek camın kalıbın şeklini almasını sağlar.
- 4) Kalıplardan çıkardığı cam mamulü, ısının kademe kademe düştüğü soğutma fırınlarına bırakır.

5) Soğuması gerçekleşen cam mamulü, zımparalayarak otomatik taşlama makinesine bırakarak pürüzlü yüzeylerin düzeltilmesini sağlar.

1.4 KALIPÇILIK TEKNOLOJİLERİ

Günümüz teknolojisinin önlenemez gelişimi kalıpçılık sektöründe de yeni teknolojiler kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Kısa vadede bakıldığında maliyet olarak gözüken bu teknolojiler, uzun vadede sektöre uzmanlık, kalite, hız, verimlilik ve daha düşük maliyetler getirmektedir. Günümüz kalıpçılık teknolojilerini şu başlıklar altında toplayabiliriz;

- Hassas döküm teknolojisi,
- Silikon kaplama teknolojisi,
- Sinterleme teknolojisi,
- Talaşlı imalat teknolojisi,
- CAD/CAM sistemi,
- CNC.

1.4.1 Teknolojiler

1.4.1.1 Hassas Döküm Teknolojisi

Hassas döküm teknolojisi için 2000 yıllık bir geçmişten söz edilebilmektedir. Bu teknik sayesinde elde uygun malzemeden yapılmış bir model olduğu sürece çok detaylı metal dökümler yüksek hassasiyet ve yüzey kalitesi ile yapılabilmektedir. Bu özelliği ile hassas döküm, birçok talaşlı imalat işleminin gereğini ortadan kaldırmaktadır. Hassas döküm teknikleri ikiye ayrılmaktadır;

Hassas Kabuk Döküm: Hassas döküm tekniğinde, seramik kalıbın, ince cidarlı bir biçiminde modelin etrafını örmesi söz konusudur.

Hassas Fanus Döküm: Hassas fanus döküm tekniğinde ise, bir kabın içindeki kalıp boşluğu dışındaki tüm hacim seramik/alçı malzeme ile doludur.

1.4.2.2. Silikon Kaplama Teknolojisi

Bir tür 'dönüşüm teknolojisi' olan silikon/kauçuk kalıplama sayesinde az miktardaki üretimler için pahalı ve uzun süren metal kalıp imalatı yerine bir master model kullanılarak daha ucuz ve hızlı bir şekilde plastik parça imal edilebilir.

Silikon kaplama 4 aşamada gerçekleşmektedir. Bunlar;

1) Master bir model etrafına silikon dökülerek oda sıcaklığında veya bir fırında daha yüksek sıcaklıklarda silikonun daha hızlı katılaşması (vulkanize olması) sağlanır. Silikonda hava kabarcığı kalmaması için bu işlem vakum altında yapılabilir. Model üzerine hava çıkış kanalları be esnada sağlanır.

2) Silikon kesilerek master model çıkarılır. Modelin karmaşıklığına göre ikiden fazla silikon kalıp parçası oluşabilir. Yeniden silikon parçalar birleştirilerek kalıp boşluğu (modelin negatif geometrisi) oluşturulur. Sıvı haldeki silikonun her türlü

detaya girmesi sayesinde model üzerindeki parmak izleri kadar küçük pürüzle bile mükemmel olarak kalıba yansır.

3) Sıvı haldeki hammadde bu boşluğa dökülür. Silikon esnek bir malzeme olmasına rağmen döküm çok düşük basınçlarda gerçekleştiği için kalıpta hassasiyete zarar verecek ölçüde bir esneme veya deformasyon olmaz. Döküm sonrası sertleşme kimyasal reaksiyonla veya soğuma ile gerçekleşir. İkinci durumda, malzemenin erime sıcaklığının silikona zarar vermeyecek şekilde düşük olması gerekir.

4) Silikon kalıp açılarak parça çıkarılır. Silikonun esnekliği sayesinde ters açığa sahip bile olsa silikon kalıp esnetilerek parçadan kolaylıkla ayrılabilir. Böylece maçalı bir metal kalıp ile üretilecek bir parçanın prototipi maçasız bir silikon kalıpla rahatlıkla üretilebilir.

Silikon Kalıp Kullanımına Dair Bir Örnek



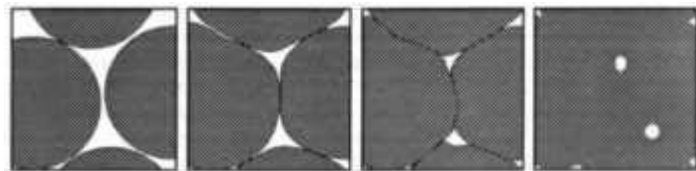
Kaynak: <http://www.turkcadcam.net/rapor/otoinsa/>

1.4.2.3 Sinterleme Teknolojisi

Sinterleme toz halindeki malzemenin erime sıcaklığı altındaki bir sıcaklığa belli bir süre maruz bırakılarak tozların birbirlerine değdikleri noktalardan başlayarak kaynaşmasına denir. Moleküler çekim kuvvetleriyle parçacık kabuğunda oluşan yüzey geriliminin, sıcaklıkla azaltılıp birbirine kaynaşması, bu yönüyle eriterek kaynaşmadan çok farklılık gösterir.

Sanayide uzun süreden beri metal ve seramik tozlarıyla yapılan bulk(toptan) sinterleme işleminde önce geçici bir yapıştırıcı ile karıştırılıp bir kalıpta sıkıştırılarak birbirine bağlanan toz malzeme (green state) sonradan sinterleme fırınlarında yüksek sıcaklıklarda bekletilerek sinterlemenin gerçekleşmesi sağlanır.

Resim 3. Sinterlemenin 4 Safhası



1.4.2.4 Talaşlı İmalat Teknolojisi

Talaşlı imalat, yeni bir parçanın veya kalıbın üretiminde en çok kullanılan, eski bir imalat teknolojisidir. Hammadde olarak gelen parçaların kesilip yontularak veya aşındırılarak şekillendirilmesi prensibine dayanır. Her ne kadar talaşlı imalatın bazı temel kısıtlamaları olsa da son yıllarda gelişen bazı teknikler sayesinde artık daha küçük detaylar daha hızlı ve hassas bir şekilde işlenebilmektedir.

1.4.2.5 CAD/CAM Sisteminin Fonksiyonları

Hassas Kalıplama, Silikon Kalıplama, Sinterleme, Talaşlı İmalat teknolojileri gibi birçok teknolojinin merkezinde Cad/Cam teknolojisi yer almaktadır. Bu teknoloji kalıbın bilgisayar ortamında olan tasarımın kalıp imalat makinelerine elektronik yolla aktarılmasını sağlayan bir köprüdür.

CAD/CAM teknolojisi tasarım ve imalatın daha büyük bütünleşmesi yönünde gelişmektedir. **CAD**, bilgisayar sistemlerinin primitifler kullanarak nesnelere yaratma, tanımlama, analiz ve tasarımın optimizasyonu gibi işlerde kullanılmasıdır. Bu sistemler yazılım ve donanım kısımlarından oluşur. Yazılım olarak, parçaların gerilme-uzama analizinin yapılabildiği programlar, mekanizmaların dinamik cevapları, ısı transferi hesapları ve NC parça programlama gibi örnekleri verilebilir. **CAM**, bilgisayar sistemlerinin planlama, yönetme ve bir imalat işleminin kontrolünün direkt veya endirekt bilgisayar ara yüzeyi kullanılarak yapılması gibi işlemlerde kullanılmasıdır.

1.4.2.6 CNC

CNC takım tezgâhlarının sayı, harf vb. gibi sembollerden meydana gelen ve belirli bir mantığa göre kodlanmış komutlar yardımıyla işlenmesidir. Bilgisayarlı Nümerik Kontrol (Computer Numerical Control, CNC) tezgâh kontrol ünitesinin kompüterize edilmesi sonucu programların muhafaza edilebilmelerinin yanında parça üretiminin her aşamasında programı durdurma, programda gerekli olabilecek değişiklikleri yapabilme, programa kalınan yerden tekrar devam edebilme ve programı son şekliyle hafızada saklama özelliklerine sahiptir. Programın tezgâha transferi delikli kâğıt şeritler (Punched Tapes), Manyetik transferi delikli kâğıt şeritler (Punched Tapes), Manyetik Bantlar (Magnetic Tapes) vb. veri taşıyıcılar aracılığı ile gerçekleştirilebilir.

1.4.2.7 Türkiye Kalıpcılık Teknolojileri Üzerine Değerlendirmeler

Kalıpcılık Endüstrisi üretim odaklı bir alan olduğundan teknoloji faktörü büyük önem kazanmaktadır. Ayrıca her sektör için Kalıpcılık teknolojilerinin farklılaşması da söz konusu olabilmektedir. Kalıpcılık teknolojilerinin işleyişine yöneldikten sonra, Türkiye'nin de bu teknoloji odaklılık ve teknoloji çeşitliliği ortamında AR-GE, kalite ve hız konularında nasıl bir performans çizdiğinin tespitinin gerçekleştirilmesi önemlidir.

Ana sanayilerin ve büyük ölçekli yan sanayilerin sektör ile ilgili çok gelişmiş birtakım uygulamaları mevcuttur. Belirli sanayi kuruluşların simülasyon gücü

çok artmıştır. Yalnızca biçimlendirme ile ilgili olarak değil; aynı zamanda bakım ve grup otomasyonu amaçlı programlar da kullanılmaktadır. Yazılım pazarlaması yapan firmalar da, pazarlamanın ötesinde çok fonksiyonel bir hale gelmişler ve sektörün kısa süre içerisinde büyük aşamalar kaydetmesinde etkili olmuşlardır. Bu kuruluşların, çözüm ortaklığı, çeşitli türde modeller ve prototip kalıp üretme, kalıp ve fikstür projelendirme, danışmanlık, yazılım eğitiminin yanında kalıp imalatı ile ilgili eğitim verme, hatta parça imalatı vb. tahminleri aşan etkin faaliyetleri vardır. Ana sanayilerde ve büyük ölçekli yan sanayilerde ise, eş zamanlı mühendislik, tersine mühendislik (reverse engineering), CNC veri üretme ve matematik model, enteraktif ölçme ve kontrol, bilgisayar destekli yönetim ve planlama, *just in time* imalat vb. gibi kavramlar artık soyut birer kavram olmayıp; az veya çok uygulamaları yapılan ve giderek gelişen süreçlerdir. Henüz adı konmamış ve lanse edilmemiş süreç ve araçları yatırım programlarına alan kuruluşlarımız mevcuttur. Ayrıca, kalıbın ve parçanın ölçü ve biçim tamlığının kontrolü için bilgisayar destekli ölçümler yapan koordinat ölçme cihazları, hızlı protatipleme (rapid prototyping) yönteminin çeşitli uygulamaları ile model ve protatip imalat için özel kalıpların hazırlanması, hassas kesme (fine blanking) baskıları, hızlı frezeleme tezgâhları ve beş eksenli lazer kesme tezgâhları ile işleme, ileri düzeyde ve büyük yazılımlar ile sürekli olarak güncellenen bilgisayar sistemleri, lazer kontrolü yolu ile çeşitli ölçme yörüngelerini izleyebilen ve iki veya üç boyutlu olarak eğrisel veya noktasal amaçlı olarak çalışabilen ölçme tezgâhları, modellemeyi, imalatı, ölçme ve kontrolü ileri seviyelere çıkartmışlardır. Belirli noktalar alıp (nokta bulutu) yüzey geçirme ve yüzey geliştirme, CAM verisi üretip işleme atölyesine gönderme, teslimat prosedürlerini standardize etme, ölçme yazılımlarından referans alma, bağlama ve parametrik tasarımları desteklemesi vb. uygulamalar olağan çalışmalar haline gelmiş bulunmaktadır. Fakat bütün bunların sektör içindeki pilot uygulamalar halinde kalamayarak yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Tıpkı hızlı talaşlama işlemi gibi, hızlı talaşsız biçimlendirme de gelişme göstermekte; baskı hızları giderek artmaktadır. Bu arada, baskılara, alt ölü noktada 1,5 – 2 saniye bekletme, üçüncü ve dördüncü etkiler kullanma vb. ilave fonksiyonlar getirilmektedir. Günler alabilen kalıp değiştirme işlemi, artık dakikalara; hatta saniyelere sığdırılabilmektedir. Hassas kesme ve şekillendirme yaygınlaşmaktadır. İçten yanmalı baskı olarak adlandırılan yüksek enerjili dövme makinelerinde, mekanik, hidrolik ve pnömatik hareket mekanizmalarının sağlayamadığı enerji seviyelerine çıkarılarak büyük boyutlu parçalar hızla dövülebilmektedir. Sanayide de kullanılan, ancak henüz adı yerleşmemiş bulunan “Seri İşlem Makineleri” büyük bir imalat esnekliğine sahiptir. Bu makinelerde, operasyonlar dairesel bir yörüngeye oturtulmuş olup; gerektiğinde makine üzerinde direnç kaynağı ünitesi de yer alabilmektedir.

Gelişmiş makine ve baskıların üzerine konacak kalıpların da diğerlerinden çok farklı olmaması gerekmektedir. Bu kalıplar, son derece hassas ve rijitliği arttırılmış elemanlardan oluşmakta; üzerlerinde özel yağlama devreleri bulunmakta ve yağ kullanılmakta; ayrıca özel hava soğutmalı olarak ve klimatize ortamda çalışacak şekilde üretilmektedir.

2. SEKTÖRÜN GELİŞİMİ ve POTANSİYELİ

2.1 Türkiye Kalıpcılık Sektörünün Durumu

Sektörün panoraması:

Firma sayısı	:5 bin
İstihdam gücü	:20 bin
Pazar büyüklüğü	:2 milyar dolar
İhracat değeri	:160 milyon dolar civarında
İthalat değeri	:1 milyar dolar civarında
2004 yılı büyüme oranı	:%24
2005 yılı büyüme beklentisi	:%10
Üretimin yoğunlaştığı iller	:İstanbul, Bursa, Adapazarı, İzmir, Ankara,Manisa,

Türkiye Kalıp İmalat Sanayi'inde, öncelikle, genel bir perspektiften bakıldığında iç piyasada 2,5 milyar \$ civarında bir üretimin meydana geldiği ifade edilebilir. Bu rakamın ülkemizin mevcut kaynakları ve potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda yeterli olmadığı yorumu yapılabilir. Bunun nedenleri olarak; firma yöneticilerinin yönetsel becerilerinin belirli seviyeleri aşamaması ve bu sebeple sektörde yer alan firmaların yeterince gelişmemesi, kısaca şirketlerin Küçük ve Orta Ölçekli Şirket (KOBİ) konumunda kalmaları, sektörde küresel odaklılığın olmaması, eğitim yaklaşımının Kalıpcılık alanında vasatı aşmaması gibi konular sıralanabilir. İhtiyaç duyulan noktalarda gerekli adımlar atılabildiği takdirde sektörün 2,5 milyar \$ rakamını ileri noktalara çekmesi zor olamayacaktır.

Sektörde şu an için faaliyet gösteren firma sayısı Türkiye genelinde 5 bin civarındadır. Bu firmaların yarıya yakını İstanbul'da faaliyetlerini sürdürürken,geriye kalanı ise ağırlıklı olarak Bursa, İzmir, Ankara,Eskişehir, Kocaeli, ve Samsun'da yer almaktadır. Özellikle Bursa'nın otomotiv sanayinde ileri bir düzeyde olması kalıp sektörünün burada yoğunlaşmasına neden olmuştur.

Diğer taraftan sektördeki firmaların kaçının ihracat yaptığının rakamsal olarak ifade edilmesi ve reel rakamlara ulaşılması mümkün değildir. Ancak İstanbul Ticaret Odası Türk Yan Sanayi Borsası tarafından yan sanayi kuruluşlarına yönelik olarak yapılan bir anket çalışmasına göre, ankete katılan ve asıl faaliyet alanı kalıpcılık olmayan yan sanayi üreticilerinin 'kalıp üretiyor musunuz?' sorusuna verdikleri cevaplar ilginçtir. Firmaların %49,2'sinin ana faaliyetlerinin yanında kalıp da ürettiği ortaya çıkmıştır. Talaşlı imalatçıların %48,7'sinin, sac parça işlemecilerin %48'inin, plastikçilerin %24,1'inin, dökümcülerin %16,4'ünün elektronik/elektromekanikçilerin %13,8'inin kalıp üretmekte oldukları belirlenmiştir.

Yine firmalara 'kalıpcılık asıl faaliyet alanınız mı?' sorusu yöneltildiğinde ise oranlar büyük ölçüde düşmektedir.Sac parça işlemecilerin %16,7'si, dövmeçilerin %11,3'ü, elektronikçilerin ise %7,2'si asıl faaliyet alanlarını kalıpcılık olarak belirtmişlerdir. Bu rakamlar sektördeki kalıp üreticilerinin net bir biçimde realize edilmesini engeller niteliktedir.

Sektörün önemli bir bölümünün KOBİ statüsündeki firmalardan oluştuğu gözlenmektedir.Firmalar bu statünün getirdiği şartlarla, başka bir deyişle, az gelişmişliklerinin de etkisiyle daha çok B ve C tipi kalıp üretmektedirler. A tipi kalıplarda meydana gelen açık ise ithalatla karşılanmakta ve doğal olarak ithalat- ihracat dengesini olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden KOBİ'lerin geliştirilmesi

öncelikle yönelinmesi gereken olumsuz konulardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanında sektörde yer alan güçlü ve öncü firmalardan da bahsedilebilir. Kale Kalıp ve ALBA Kalıp gibi sektörde lider olan kurum ve kuruluşların daha yaygın hale gelmesi gerekmektedir. Kale Kalıp 309 çalışanıyla çok çeşitli kalıp ürünlerini üretmekle birlikte, Savunma ve Havacılık Bölümü ile Türk Silahlı Kuvvetleri Savunma Sanayii'nin bir alt yapımcısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Kale Kalıp ana faaliyetlerini toplam 19.000 m²'lik üretim tesislerinde gerçekleştirirken, Ukrayna ve Hollanda'yı da kapsayan 5 üretim tesisine sahiptir. ISO ve 'six sigma' gibi kalite odaklı yaklaşımları bünyesine adapte eden Kale Kalıp tüm güncel yönetim fonksiyonlarını yapısıyla entegre hale getirmiştir ve bu uygulamalarıyla sektörde öncü kurumlardan biri haline gelmiştir. ALBA Kalıp ise 1191 yılında 70 m² ile başladığı üretimlerini bugün 5000 m²'lik bir alanda sürdürmektedir. Kale Kalıp'a oranla hassaslığı daha az olan ürünler üretse de ürün yelpazesinin genişliği ile ön plana çıkmaktadır. Plastik enjeksiyon kalıpları, metal enjeksiyon kalıpları gibi çok çeşitli kalıpcılık alanlarını bünyesinde uygulayabiliyor olması ALBA Kalıp'ı rekabette ön plana çıkartmaktadır. Faaliyetlerini yurt içinde yer alan 250 bayisi ile yurtdışındaki ülkelere odaklayan ALBA Kalıp, sektörün ön planda olan kurumlarından biridir.

Türk Kalıp İmalat Sanayinde göze çarpan gelişmelerden biri de 'imalat eksikliği'nin ön plana çıkmasıdır. Buna paralel olarak, kalıpların sök-tak işlemleri artmış, aylık üretim miktarlarının yerini haftalık programlar almıştır. Otomotiv ana sanayi,5-6 aylık bir sürenin içinde çok miktarda kalıp talep edebilmektedir.Ancak, parça sayıları az olduğundan, bunlar zorunlu olarak manuel kalıplar şeklinde tasarlanabilmektedir.

Yan sanayilerde, yakın zamanlara kadar modelcilik yapan kalıpcı; bunların yardımcıları da modelci olmuştur. Halen kurulmuş olan model atölyelerinde birtakım özel model uygulamaları yapılmakta ve çeşitli konularda uzmanlık sahibi olunmaktadır. Ancak, ilk yıllarda ana sanayiciler tarafından yan sanayicilere malzeme desteği verilebilirken ve dökümanlarını yan sanayicilerin kullarımlarına açılabilirken, bugün bu çeşit destekler görülememektedir.

Ekonomik kriz dönemleri, birçok sektör arasında belki de en çok kalıp imalat sanayini etkilemektedir.Belirli aylık ve yıllık satış ortalamalarına göre programlanmış olan otomotiv, beyaz eşya vb. sanayi dallarının, ekonomik istikrarsızlık nedeniyle faaliyetlerini durdurması veya ara vermesi hemen kalıp sanayine yansımaktadır. Çünkü kalıp tasarım ve imalat evreleri, yerine göre, en azından 5-6 ay veya 10-12 ay gibi dönemleri kapsayabilmektedir.Söz konusu süreç, ülkemiz ekonomisi açısından bir istikrarsızlığın yaşanma riskini taşıyabilmek açısından yeterince uzun bir süredir. Ağırlıklı olarak otomotiv sanayine hizmet vermekte olan yan sanayicilerden siparişlerin kesilmesiyle, kalıp imalatı ile ilgili çalışmalar bir anda atıl kapasiteye dönüşebilmektedir. Bu durumda elde kalan kalıba alternatif bir kullanım alanı yaratma olasılığı da çok zayıftır.

Sektördeki yan sanayicilerin en büyük sorunlarından birisi, ana sanayicilerin dayatmalarıdır. Kalıpta şekillendirme tekniği açısından, kalıpcıların herhangi bir parça üzerinde değişiklik gerektiren durumlarda, ana sanayiciden kendilerine son sözü söyleyebilecek yetkili muhatap bulmaları güçtür.

Kamuoyunda, kuruluşlar arasında kolektif çalışma anlayışının bir türlü yerleşemediği; kurulan ortakların devam ettirilemediği şeklinde yaygın bir kanı vardır. Gerek yurt içine ve gerekse yurt dışına önemli işler yapabilmek için her açıdan güçlü durmak gerekmektedir. Küçük işletmelerin çoğunun kuruluşlarından beri ve uzun sürelerce mühendis çalıştırmadıkları bir gerçektir. Bu seviyelerden CE belgeli işletmeler haline gelmeleri için destek beklenmektedir.

Hızlı küreselleşme ve gelişen iletişim olanaklarının etkileriyle, arayışların hızla değişim gösterdiği günümüz dünyasında, otomotiv, beyaz eşya vb. sanayi sektörlerimizin bu olayın dışında kalması mümkün değildir. Rekabet ortamının etkisiyle sık sık yeni modeller piyasaya sürülmekte ve tasarım ortaya çıktıktan sonra da bunun hızla hayata geçirilmesi istenmektedir. Söz konusu durum, gelecekte gerek iç pazar, gerekse de dış pazarda kalıpcılık sektörüne iş olarak yansımacaktır. İlk zamanlarda 5 yıllık bir zaman alan tasarım ve imalat süreci daha sonraları 3 yıla düşmüştür. Son yıllarda ise yaklaşık olarak bir yıllık bir süre öngörülmektedir. Sektörde gözlenen rekabet ortamının, bu iniş trendini devam ettireceği düşünülmektedir. Sonuç olarak, içinde bulunduğumuz dönemde artık sadece kaliteyi ve verimliliği yakalamak yeterli olmayıp, aynı zamanda çok sayıda ve büyük boyutlardaki kalıpların kısa bir süre içinde imalatının sağlanabilmesi de gerekmektedir.

2.2 Kalıpcılık Ürünlerinin Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon Numaraları

Türkiye’de Kalıpcılık Sektörü’nde ithalat ve ihracat rakamlarının analizinden önce kalıpcılık alanlarının sınıflandırılması şarttır.

Tablo 1: Kalıpcılık ürünlerinin Gümrük Tarife Numaraları

GTIP No	Açıklamaları
82072010	Metallerin çekilmesi, ekstrüzyonu için hadde ağzı, elmatan
8207209011	Metal haddelerin ağzı, adi metallerden
8207209019	Metal haddelerin iş gören kısımları, diğer metallerden
82073010	Delme, presleme, kesme kalıpları
82073090	Diğer delme, presleme, kesme kalıpları
84804100	Metaller için enjeksiyon kalıpları
84804900	Metaller için diğer kalıplar
84805000	Cam kalıpları
84806000	Mineraller için kalıplar
84807100	Plastik ve kauçuk enjeksiyon kalıplar
84807900	Plastik ve kauçuk için diğer kalıplar

Kaynak:DTM

3. DIŞ TİCARET

3.1 İhracat

Tablo 2. Türkiye’nin Kalıpcılık Sektörü İhracatı, ABD \$

G Tip No	2000	2001	2002	2003	2004
82072000	35.801	11.269	404.054	702.476	425.691
82073010	66.325	28.810	345.241	114.184	640.478
82073090	31.229	37.246	35.419	165.138	195.722
84802000	17.360	163.687	127.495	227.013	623.036
84804100	361.736	220.223	482.669	682.920	616.684
84804900	1.882.177	3.490.722	7.431.391	24.025.961	34.784.912
84805000	501.932	1.282.020	3.554.484	3.723.173	6.267.364
84806000	422.211	979.663	1.422.547	2.580.542	2.890.131
84807100	4.032.688	3.988.871	2.912.067	5.507.429	7.051.845
84807900	4.500.534	2.513.696	4.156.051	6.592.881	7.947.013
Toplam	11.851.993	12.716.207	20.871.398	44.321.717	61.442.876

Kaynak: İTO

Türkiye Kalıpcılık Sektörü ihracatında 2000-2004 yılları arasında %41,8'lik bir artış görülmüştür. Ön planda olan kalıpcılık alanları ise; metaller için diğer kalıplar, plastik ve kauçuk için enjeksiyon kalıplar olarak göze çarpmaktadır. En büyük miktarda ihracat rakamı ise metaller için diğer kalıplarda 34.784.912 \$ olarak gerçekleşmiştir. Metaller için diğer kalıp ithalatında,2004 yılında, Cezayir (878.872 \$), Bulgaristan (750.051\$) Polonya (680.138 \$), Rusya (469.124 \$) ve Ukrayna (442.314 \$) ülkeleri ön plandadır.

İhracatımızda ülke olarak daha çok gelişmekte olan doğu bloku Avrupa Ülkeleri'ne kanalize olunmuştur. Aynı zamanda Kazakistan, Cezayir gibi ülkelerde de ihracatımızın gelişmiş olduğu gözlenmektedir. İtalya, Fransa, Almanya gibi gelişmiş olan AB üyesi ülkelerinin ithalatta olduğu olduğu gibi ihracatımızda da yer aldığı vurgulanabilir.

Diğer ülkelerin dış ticaretine bakıldığında ise; Portekiz'in kalıp, özel aparat ve üretim hatlarının ihracı yoluyla elde ettiği rakam, 19 milyar dolardır. Bu rakam Tayvan için 17, Kore için 16, Hon Kong için 14 milyar dolardır. En az ihraç eden ülkeler arasında Malezya, Endonezya, Pakistan, Hindistan ve Malta'nın da 3 ile 6 milyar dolar düzeylerindedir. Türkiye beyaz eşya,elektronik ve kahverengi eşya üretimine ait kalıpları için, sadece Portekiz'e 1,7 milyar dolar, otomotiv kalıpları içinse İtalya'ya 1,1 milyar dolar ödemektedir.Ülkemiz, yurtiçi teminlerde ise, yaklaşık olarak 2,5 milyar dolarlık kalıpcılık endüstrisi üretimi gerçekleştirmektedir.

Sağlanacak gayri maddi teşvikler yoluyla, planlı ve takip edilir bir program çerçevesinde Türkiye, kalıpcılık sektöründen 5 ile 7 milyar dolarlık ihracat getirisini iki yıl içerisinde gerçekleştirebilecek bir altyapıya sahiptir.

3.2 İthalat

Tablo 3: Türkiye'nin Kalıpcılık Sektörü İthalatı, ABD \$

GTIP No	2000	2001	2002	2003	2004
82072010	597.590	541.443	542.298	1.033.065	1.099.156
8207209011	219.176	220.798	409.642	409.491	652.003
8207209019	480.340	275.693	384.566	556.310	1.041.245
82073010	2.547.364	3.946.765	2.697.620	4.888.686	7.474.025
82073090	1.684.386	1.490.173	1.984.490	2.199.976	3.662.714
84802000	70.519	53.853	174.210	180.598	136.459
84804100	2.712.728	773.649	3.271.624	3.318.713	10.804.666
84804900	40.393.125	21.138.559	46.449.141	44.521.612	14.575.050
84805000	2.129.449	1.612.789	930.739	2.105.616	1.487.007
84806000	2.623.098	2.539.306	10.685.734	3.845.982	3.373.296
84807900	30.651.000	23.240.404	55.700.059	46.529.456	49.962.763
Toplam	84.078.775	55.833.432	123.230.123	109.589.505	94.268.384

Kaynak:İTO

Türkiye'nin Kalıpcılık Sektörü ithalatında 2000-2004 yılları arasında %12,1'lik bir artış gözlenmektedir. 2002 yılına kadar gerçekleşen çıkış trendinden sonra, 2004 yılı da dahil olmak üzere düşüş trendine girilmiştir. İthalatta ön plana çıkan kalıpcılık alanları ise; plastik ve kauçuk için diğer kalıplar, metaller için diğer kalıplar, metaller için enjeksiyon kalıpları olarak göze çarpmaktadır. En büyük miktarda ithalat rakamı ise plastik ve kauçuk için diğer kalıplarda 49.962.763 \$ olarak gerçekleşmiştir.

Plastik ve kauçuk için diğer kalıp ithalatında, 2004 yılında Avusturya (16.591.190\$), İspanya (5.198.218 \$), İtalya (5.270.755 \$), Lüksemburg (4.241.094 \$), Almanya (3.631.609 \$) ve Çin (3.445.731 \$) ülkeleri dikkati çekmektedir.

Metaller için diğer kalıp ithalatında ise 2004 yılında, İtalya (3.979.880 \$), Kocaeli Serbest Bölge (3.163.443 \$), Güney Kore (2.659.367 \$), Almanya (1.676.084 \$) ülkeleri ön plana çıkmaktadır. Metaller için enjeksiyon kalıpları ithalatında, 2004 yılında, İtalya (8.680.983 \$), Almanya (1.098.134 \$) ülkeleri ön plandadır.

İthalatımızda gelişmiş olan Avrupa Birliği Üye Ülkeleri (özellikle İtalya) ile Uzak Doğu (özellikle Çin) etkisini, yukarıdaki bilgilere ek olarak belirtmekte fayda vardır.

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Sektöre Türkiye perspektifinden bakıldığında, faaliyetlerini devam ettiren imalatçıların önemli bir bölümünün iş tecrübelerinin 30 yıl civarında olduğu söylenebilir. Bu da sektörde uzmanlaşmanın mevcut olduğu anlamına gelmektedir. Ancak mevcut olan uzmanlaşmaya oranla, sektörde kurumsallaşmayı beraberinde görememekteyiz. Kurumsallaşma konusunda, ciddi problemleri olduğu gözlenen sektörün, söz konusu problemleri çözmek adına öncelikle eğitime önem vermesi gerekmektedir. Eğitim profesyonel destek yoluyla sağlanması ve gerekli olursa çeşitli maddi desteklerin sağlanması ve projelerin yürütülmesi, sektörün kurumsallaşması yolunda önemli adımlar atmasını kolaylaştıracaktır. Ayrıca eğitim konusunda, sektöre yönelik olarak hazırlanan her düzeydeki örgün eğitim ve meslek içi eğitim programları hakkında sanayi kuruluşlarının görüş ve önerileri alınmalıdır. Alınan bilgilere göre, sektörün bugüne kadar istenilen seviyelere gelememesinin en büyük nedeni; gerek meslek liselerinde, gerekse üniversitelerinde kalıpcılık ile ilgili bölümlerin oluşturulamamasıdır. Sektörün bugüne kadar gösterdiği gelişme usta-çırak ilişkisi dahilinde gerçekleşmiştir.

Kalıp üreten bir kuruluş, çeşitli sorunlarını çözümlenebilir ve ayakta kalabilmek için güçlü olmak zorundadır. Küçük firmaların büyük ölçekli işletme haline dönüşerek güçlü hale gelebilmeleri için birleşmeleri ve aralarında organize olmaları, yani bir bakıma yukarıda da belirtildiği üzere kurumsallaşmaları gerekmektedir.

Türk Kalıp İmalat Sektörü'nde fark yaratan uygulamalar gerçekleştirebilmek amacıyla, uzmanlaşmış mühendislere ihtiyaç vardır. Aynı zamanda kalıp konusunda yüksek seviyede tasarım ve analiz gerçekleştirebilecek mühendislik hizmetlerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Yetişmiş, nitelikli insan gücü çok önemli bir ölçüttür. Hatta bakım için sökülmüş olan bazı önemli kalıplarda, kalıp elemanlarını yıkamak için bile kalifiye elemanlara ihtiyaç vardır.

Ülkemizde parça adetlerinin az olmasından dolayı daha çok manuel kalıpcılık gelişmiştir. Ardışık ve birleşik kalıplar üretilmemektedir. Bu da sektörün gelişmesini başlı başına etkilemektedir. Ayrıca teknoloji ve makine seçiminde maliyet kavramı ön planda tutulmakta ve uzun vadeli düşünülmemektedir.

Kalıp imalatçılarının belirli imalat alanları veya parçaları seçip bunlar üzerinde ihtisaslaşmaları, hem kendileri hem de ülke sanayi açısından yararlı olacaktır.

Kalıp İmalat Sanayi'nde gelişmelerin gecikmesi bir bakıma avantaj olarak da düşünülebilir. Çünkü sektörün riske edilebilecek boyutlarda önemli bir atıl kapasitesi bulunmamaktadır.

Yurtiçi piyasanın ihtiyacını tam olarak karşılayamayan kalıp imalat sektöründe yüksek miktarda ithalat oranları dikkat çekmektedir. Ağırlıklı olarak beyaz eşya ve otomotiv sektörlerine hitap eden kalıp sanayinde ithalatın toplam pazarda aldığı pay 1 milyar dolar olarak belirtilmiştir. Toplam kalıp pazarının 2 milyar dolar civarında bir büyüklüğe sahip olması, sektörün ithalata bağımlı çalıştığını göstermektedir. Yurtiçinde faaliyet gösteren 5 bin civarındaki kalıp üreticisinin genellikle küçük ve orta ölçekli

kuruluşlardan oluştuğu görülürken, yüksek miktarda seri üretim gerçekleştirebilecek firma sayısının 10'u geçmediği görülmektedir. Kısaca katma değeri düşük ürünlerin

üretildiği ve katma değeri yüksek ürünlerin ithal edilmesi sektörün ithalat-ihracat dengesine olumsuz yansımaktadır. Yukarıda belirtilen fark yaratan uygulamalar gerçekleştirilebilir hale getirildiğinde bu sorun da aşılabılır hale gelebilecektir.

Yine ülkemiz Avrupa Birliği'ne kalıp veya parça satılmasını sağlayabilecekse, yabancılarla stratejik işbirliği yapılması ve ortaklık kurulması en önemli ve geçerli çözüm yolu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kalıpçılık Sektörü'nün gerçekleştirmiş olduğu ihracat rakamları ülke potansiyeline ve benzer gelişmekte olan ülke rakamlarına göre yeterli gözükmemektedir. Türkiye yaklaşık 3 milyar \$ olan Kalıp İmalatı Sektör Hacmini iki sene içerisinde 7-8 milyar \$ seviyelerine çekebilme potansiyeline sahiptir. İhracatımızı geliştirmek için sektörde kurumsallaşmaya önem vermek ve uluslar arası kalite standartlarını sağlayabiliyor olmak gerekmektedir.

Günümüz iş dünyasında birçok kesim faaliyet alanlarını bir veya daha çok örgütle desteklemektedir. Bunun en önemli sebebi, örgütü oluşturan grupla örgüt arasında etkileşim kurularak konuları ile ilgili değişimi ve gelişimi tek çatı altından yönetme avantajı olarak ifade edilebilir. Kalıpçılık sektörüne gelindiğinde ise, Türkiye açısından çok ta olumlu bir resim görülememektedir. Çünkü Türkiye'de Kalıpçılık Sektörü'nü temsil eden tek kuruluş Uluslararası Kalıp Üreticileri Birliği (UKÜB)'dür. Ancak söz konusu kuruluş sektörün gelişimi için tek başına yeterli olamamaktadır.

Yine ülkemizde kalıp üreticilerinin bir araya gelerek sanayiciyle buluştuğu ilk ve tek fuar '**İstanbul Kalıp Fuarı**'dır. Ülkemiz, kendi bünyesinde Kalıpçılık Sektörü'nü temsil eden kurum veya kuruluşları kurup, organize edebilir, gerek yurt içinde gerekse de yurtdışında sektörü daha etkin hale getirip uluslararası alanda sektörün pazarlamasını güçlü bir şekilde gerçekleştirebilir.

KAYNAKLAR

-YURCİ, Mehmet Emin, TAMER, Muzaffer:Kalıp İmalat Sektörünün Teknik Sorunları ve Çözüm Önerileri' 2.b., İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No:2002-24, Temmuz 2002

-ÇAĞLAR, Müştak, ALP, Serap:'**Türk Yan Sanayi Borsası Üye Profili Araştırması**', İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No: 2004-63,2004

-Dünya Gazetesi Sektör Dosyaları

-Konuyla İlgili Makale ve Gazete Haberleri

-Konuyla İlgili web siteleri

-DİE Yayınları