

TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.94 Metal-plastik mafsallar
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	10 milyon doların üzerinde yıllık ciro-genellikle diğer ürünlerle birlikte
RANTABL KAFİLE SAYISI:	Yaklaşık 100 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (özel imalât)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	vasat
Pazarlama Giderleri:	düşük (ancak, garantiye gereksinme)
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dövme ve hadde tesisleri, genellikle, dökümhane (karmaşık mafsallar için)</li> <li>- Genel makina imalât parçaları imalâtçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demir veya çelik endüstrisine sahip gelişmekte olan ülkeler, genellikle tüm gelişmiş ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça resimleri, montaj diyagramları, uygulama spesifikasyonları (sürtünme, güç iletimi, hız)</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: başta dişli imalât olmak üzere genel makina imalât, kalite kontrol ve malzeme nakil tecrübesi</li> <li>- Üretim personeli: metal işleme makinaları tecrübesi, montajda güvenilirlik</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metal işleme makinaları (delme, delik işleme, dişli imâl ve tornalar), NC'lu tezgahlar, montaj olanakları</li> <li>- İyi test olanakları, vasat bina ve elektrik gücü gereksinimi</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Makina ve taşıt araçları imalâtı, kısmen inşaat endüstrisi ve madencilik</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalâtçı ülkeler: Almanya</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler, bilgi yok</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 722.1 Elektrik güç makinaları
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Küçük standart motorları için yılda 50.00 adet üzerinde Büyük standart motorlar için yılda 1.000 adet üzerinde
RANTABL KAFİLE SAYISI:	10-100 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	yüksek (tel, manyetik saç, vb.)
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	düşük (ilk lisans antlaşmasından sonra Ar-Ge'ye ihtiyaç yok)
İşgücü Yoğunluğu:	vasat
Sermaye yoğunluğu:	vasat
Pazarlama Giderleri:	düşük
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Özel saç imalâtçıları, gövde ve rotorlar için dökümhaneler</li> <li>- İzole tel imalâtçıları</li> <li>- Makine parçaları (bilyalı rulmanlar, vb.) imalâtçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gelişmiş metal ve elektro-teknik endüstrisine sahip ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri, tel devre diyagramları</li> <li>- Fiziksel özellikler (dinamik, elektro-teknik)</li> <li>- İşletme talimatları</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: makina imalâtı ve elektro-teknik bilgisi-elektro-teknik ölçü aletleri tecrübesi</li> <li>- Üretim personeli: metal işleme makinaları, tel çekme (sarma) ve montaj tecrübesi</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metal işleme makinaları (büyük delik işleme makinaları)</li> <li>- Tel çekme (sarma) makinaları, montaj ve izolasyon olanakları</li> <li>- Vasat elektrik gücü temin olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Makinalar, elektrik ekipmanları ve taşıt araçları</li> <li>- İnşaat ve madencilik</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalâtçı ülkeler: Almanya, ABD, Kanada</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: İran</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 722.2 Elektrik devrelerinin açılıp-kapanması ve korunması için cihazlar
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Tahmini, 20-40 milyon doların üzerinde yıllık ciro
RANTABL KAFİLE SAYISI:	Komponentlerin çoğunda çok yüksek-kontrol tablolarında düşük
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	vasat (pahalı malzemeler gerekir)
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (hızlı teknik gelişmeler, komponentlerin çokluğu)
İşgücü Yoğunluğu:	vasat (genellikle montaj için)
Sermaye yoğunluğu:	vasat
Pazarlama Giderleri:	düşük
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demir ve demir-dışı metal endüstrileri</li> <li>- Sentetik hammadde imalatçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gelişmiş elektro-teknik endüstrilerine sahip ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> <li>- Valtaj, akım şiddeti, vb. spesifikasyonlar</li> <li>- Test talimatları</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: elektrikli ekipman üretiminde tecrübe ve ilgili temel teknik bilgi</li> <li>- Üretim personeli: metal işleme makinaları, enjeksiyon makinaları, ufak parça montajı ve elektrik şemaları okuma tecrübesi</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metal işleme makinaları, enjeksiyon makinaları</li> <li>-Montaj tezgahları</li> <li>- Ufak parça stoklamaya mahsus depolama olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Makina yapım sanayi, inşaat endüstrisi (konut, büro, fabrika)</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genelde tüm ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: B. Almanya, ABD, Fransa</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: Brezilya</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.93 (p) Aktarma elemanları
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Çok sayıda özel makinalara gereksinim olduğundan 40 milyon doların üzerinde
RANTABL KAFİLE SAYISI:	10/100 adet (dişli kutusu)
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (özel imalât)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek (metal işleme, montaj)
Sermaye yoğunluğu:	vasat (işgücü yoğunluğu ile bağlantılı)
Pazarlama Giderleri:	düşük (ancak, garantiye gereksinme)
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dökümhaneler, dövme ve hadde tesisleri (dişliler ve miller için), yüksek kalite malzeme gereksinimi, genel mekanik komponentler (rulmanlar, vb.) imalatçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Genellikle tüm endüstri ülkeleri, demir veya çelik endüstrisine sahip gelişmekte olan ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça resimleri, montaj diyagramları, uygulama spesifikasyonları (sürtünme, güç iletim, hız)</li> <li>- İmalât ve kalite kontrol metotları önemlidir</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: başta dişli imalâtı olmak üzere genel makina imalâtı, kalite kontrol ve malzeme nakil bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: metal işleme makinalarında tecrübe, montajda güvenilirlik</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metal işleme makinaları (delme, delik işleme, dişli imalât ve tornalar), NC'lu tezgahlar, montaj olanakları</li> <li>- İyi test olanakları, vasat bina ve elektrik gücü gereksinimi</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Makina ve taşıt araçları imalâtı, kısmen inşaat endüstrisi ve madencilik</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: Fransa, B. Almanya, İngiltere</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: Brezilya, G. Kore</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.92 (p) Debi kontrol vanaları
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Yüksek değil-genellikle diğer ürünlerle birlikte
RANTABL KAFİLE SAYISI:	1-100 adet üzerinde
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (vizkoziteye vb. bağlı olarak üretim çeşitlendirilebilir)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük (az sayıda özel makina gereksinimi)
Pazarlama Giderleri:	vasat (teknik danışma ve bakım)
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> Dökümhaneler, metal yarımamulleri endüstrisi (özellikle çelik döküm)</li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> Gelişmiş ülkeler ve genellikle yeterli döküm endüstrisine sahip gelişmekte olan ülkeler</li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> Parça resimleri ve montaj diyagramı, değişik basınç ve vizkozite değerlerinde hesap metotları</li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: genel makina imalât tecrübesi</li> <li>- Üretim personeli: genel talaşlı imalât, montaj ve ayar tecrübesi</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metal işleme makinaları (delme, delik işleme, torna, vb.)</li> <li>- Montaj ve basınç test olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> Makina imalât ve taşıt araçları endüstrileri</li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalâtçı ülkeler: ABD, B. Almanya, Fransa</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: Brezilya</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 711.1 Buhar kazanları
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	20-30 milyon doların üzerinde (daha küçük kapasiteler de mevcut)
RANTABL KAFİLE SAYISI:	Geçerli değil
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	vasat
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (genellikle müşteriye özel üretim)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	düşük
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haddehaneler (saçlar ve borular)</li> <li>- Brülör ve ölçme aletleri imalâtçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Çelik endüstrisi olan ülkeler (bazen iyi kaliteli ürünler gerekir)</li> <li>- Ölçme ve kontrol aletleri üreten endüstri ülkeleri (ABD, B. Almanya, Japonya, vb.)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri-sistemler için lisans</li> <li>- Basınç, sıcaklık, buhar, vb. hesap metodları</li> <li>- Üretim (özellikle kaynak) ve test talimatları</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: saç işleme ve özellikle kaynak bilgisi</li> <li>- İyi havalandırma tertibatlı büyük ve basit bina</li> <li>- Basınç test olanakları</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saç işleme makinaları, kaynak ekipmanları</li> <li>- İyi havalandırma tertibatlı büyük ve basit bina</li> <li>- Basınç test olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> Kimya ve gıda endüstrileri, tekstil ve kağıt endüstrileri, konut ve bürolar (ısıtma). Kısmen makina ve aparat imalâtı</li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler. İhracat, taşıma olanakları ile sınırlıdır</li> <li>- Başlıca ithalâtçı ülkeler: Yugoslavya, ABD</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: Brezilya, Tayland, Endonezya</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 711.5 İçten yanmalı motorlar (uçak motorları hariç)
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Motor tipine göre değişir, genellikle başka ürünlerle birlikte
RANTABL KAFİLE SAYISI:	Büyük motorlarda küçük kafiye sayıları (yaklaşık 10 adet) Küçük motorlarda: 100-500 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük (diğer maliyet kalemlerine oranla)
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (uygulamaya göre değişir)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	vasat
Pazarlama Giderleri:	düşük
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorlar için dökümhaneler, diğer parçalar için dövme ve çelik endüstrileri</li> <li>- Genel makina parçaları için makina endüstrisi</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelişmiş metal ve makina endüstrisine sahip ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> <li>- Performans ve işletme datası</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: genel makina imalâtı ve hassas taşlama bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: hassas takım tezgahı ve montaj tecrübesi, kalite bilinci, eğitim gerekir</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Karmaşık metal işleme makineleri: hassas tezgâhlar (talaşlı imalât)</li> <li>- Montaj olanakları</li> <li>- Ölçme ve test olanakları</li> <li>- Vasat elektrik gücü temin olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Makina ve aparat imalâtı (pompa ve kompresör imalâtçıları), tersaneler, taşıt araçları imalâtçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalâtçı ülkeler: ABD, Kanada, Fransa</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: İran</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.7 Rulmanlar
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	20 milyon doların üzerinde yıllık ciro, kapasite kullanım faktörü açısından önemli
RANTABL KAFİLE SAYISI:	Çok yüksek (10.000 adet üzerinde)
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	vasat
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	düşük
İşgücü Yoğunluğu:	vasat (yüksek otomasyon)
Sermaye yoğunluğu:	yüksek (pahalı makineler, nisbeten yavaş imalât)
Pazarlama Giderleri:	düşük
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Çelik ve döküm endüstrisi, yüksek kalitede malzeme gereksinimi</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelişmiş çelik endüstrisine sahip ülkeler (ABD, B. Almanya, Japonya, İsveç)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resimler, uluslararası standartlar ve birlikte üretilecek ürün listelerinin transferi gerekir</li> <li>- İmalât ve kalite kontrol metotları önemlidir</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: metalurji ve ısı-ışıl işlem bilgisi, hassas ve ölçü cihazlarını kullanabilme, stoklamada özel tecrübe</li> <li>- Üretim personeli: metal işleme know-how'ı, talaşlı imalât tecrübesi, hassas imalât yeteneği</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hassas makineler (talaşlı imalât): sertleştirme tesisi, test ve montaj ekipmanları</li> <li>- Kaliteli güç temin olanakları, temiz montaj atölyeleri, temizlik olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Makina imalât ve taşıt araçları endüstrileri</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalâtçı ülkeler: ABD, B. Almanya, Fransa</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: Brezilya</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

#### 4. Rekabet Potansiyeli Analizi

##### 4.1. Rekabeti Doğuran Etkenlerin Analizi

Rekabet gücü herşeyden önce düşük maliyet demektir. Sektörün hangi sanayilerinde kısa ve uzun vadede rekabet gücünün oluşturulabileceği konusu ise kritik maliyet faktörlerine bağlıdır. Maliyet hesaplarına doğrudan yansıtılmayan bu unsurlardan önemli olanları aşağıda belirtilmiştir.

- İşçilik,
- Hammadde temini
- İmalat kapasitesi,
- Özel üretim,
- Pazarlama
- AR-GE

Genel olarak bu maliyet unsurlarının çoğu sektördeki ürünlerin hemen hepsinde bulunmakla birlikte, bir veya birkaç unsurun yoğunluğu söz konusu olmakta, bunların da zaman içinde değişebilirliği kabul edilmektedir. Örneğin, Elektro Mekanik cihazlardan Elektronik olanlarına geçildiğinde, kritik maliyet unsuru montaj işçiliği yerine komponent temini olmuştur. Bunun sonucunda ticaretin yapısında da değişimler olmuş, ucuz işçilik için sanayileşmekte olan ülkelere gidenler tekrar kendi ülkelerinde üretim yapmaya başlamışlardır. Son yıllarda ise komponentlerin ucuzlaması ile birlikte pazarlama ve dağıtım kritik maliyet unsuru haline gelmiştir.

Maliyetlerde önemli payı olan sermaye ise, yukarıda da belirtildiği gibi kritik bir maliyet unsuru olarak alınmamıştır. Zira yeni uluslararası iş bölümüne göre, sermaye rekabet gücünü tayin eden bir faktör olmak çıkmıştır. Çalışan kişi başına sermaye yoğunluğu makina yapım sanayiine göre daha yüksek olan sektörlerde, sanayileşmekte olan ülkeler daha fazla yatırım yapabilmektedirler. Örneğin, sentetik iplik yatırımlarında çalışan kişi başına yatırım 40 milyon dolar iken sanayileşmekte olan ülkelerde daha çok yatırım yapılmakta, makina yapım sanayi yatırımlarında aynı oran 8 milyon dolar olduğu halde söz konusu ülkelerde daha az yatırım görülmektedir.

Uluslararası iş bölümünün değişmesinde dört

ana neden sayılabilir.

Bunlar aşağıda belirtilmiştir.

- Sermayenin serbest dolaşımı,
- Birçok konuda teknolojinin serbest dolaşımı,
- İleri sanayi ülkelerinde perakende satış ünitelerinin büyümesi ve sayıların azalması,
- Transport ve telekomünikasyon kolaylaşması.

Rekabet gücünü ortaya koyan en önemli faktörlerden pazar payı da yukarıda verilen unsurlar arasında sayılmamıştır. Yüksek pazar payı genelde sağladığı ölçek ekonomisi ve tecrübe gibi avantajlarla düşük maliyet şansını yaratmakta ancak garanti etmemektedir. Gerekli yatırımların zamanında yapılmaması veya rakiplerin kritik maliyet unsurlarında daha avantajlı konuma gelmeleri, pazar payının düşmesine neden olmaktadır. Türkiye açısından önemli bir dezavantaj olan pazar payı engelinin aşılması, diğer kritik maliyet unsurlarının iyi analizine ve değerlendirilmesine bağlı olmaktadır.

SİTC (Standard International Trade Classification) sınıflandırılmasına göre bazı spesifikasyon şemalarında görülebilir. Ancak mevcut uluslararası sınıflandırmaya göre aynı grupta gözükken malların bu unsurlar açısından farklı özellikler gösterebileceği gözönüne alınmalı ve söz konusu değerlendirmenin, daha dar makina grupları için yapılması gerçeği düşünülmalıdır.

Rekabet gücünü belirleyen unsurlar aşağıda incelenmiştir.

- İşçilik Yoğunluğu

Yatırım mallarının genellikle kalifiye işçilik gerektirdiği bilinmektedir. Kalifiye işçiliğin yoğunluğu ve düzeyi açısından sektör ürünleri farklı özellikler gösterir. Örneğin, genel olarak saç işçiliğine dayanan kazan, eşanjör, klima ve proses ekipmanı üretiminde, pompa veya elektrik motorlarına göre işçilik maliyetinin payı daha fazladır. Ancak ilk guruba giren kaynaklı imalatın bronzun çeliğe kaynağı normal çelik kaynağına göre çok daha zordur. Ve buna bağlı olarak da kaynakçı sayısı azdır. Benzer şekilde presisyonlu talaşlı imalat işlemleri kaba işlemlere göre daha kalifiye işgücü gerektirir. Türkiye'de yüksek kalifiye işgücü problemi önemlidir. Ve bu problemin çözümü uzun vadeli bir eğitimden geçmektedir.

İşçilik maliyetlerini ücretler ve işgücü verimliliği belirler. İleri sanayi ülkelerine göre Türkiye'de diğer sanayileşmekte olan ülkelerde olduğu gi-

#### TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.12 Klimalar
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Sadece orta büyüklükteki tesisler rantabl olarak çalışabilir, 20-30 milyon dolar yıllık ciro
RANTABL KAFİLE SAYISI:	Sipariş imalatı, geçerli değil. Kütle üretimi: 10-20 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (özel müşteri gereksinimleri)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	vasat
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yerli Temin Kaynakları: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yarımamul metal ürünler endüstrisi (saçlar, borular, vb.)</li> <li>- Elektrik motorları imalatçıları</li> </ul> </li> <li>• İthal Kaynakları: <ul style="list-style-type: none"> <li>- İleri düzeyde endüstri ülkeleri</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ürün Spesifikasyonları: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri, sistem bilgisi</li> <li>- Havalandırma ve soğutma için hesap metodları</li> </ul> </li> <li>• Know-how, İşgücü ve Yönetim: <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalat yönetimi: işleme ve montaj bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: saç işleme, yüzey işleme (çinko kaplama, galvanizleme) tecrübesi</li> </ul> </li> <li>• Makine Parkı: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saç işleme makinaları, yüzey kaplama metodları</li> <li>- Vasat elektrik gücü temin olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• İç Pazar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kimya, gıda, tekstil ve kağıt endüstrileri, büro ve binaları ve depoları</li> <li>- Kısmen, makina ve ekipman imalatı</li> </ul> </li> <li>• İhracat Olanakları: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: Kanada, B. Almanya, İngiltere</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: S. Arabistan, Nijerya, İran</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

## TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

<b>ÜRÜN GRUBU:</b>	SITC, 719.15 Soğutucular (sınai tip)
<b>RANTABL TESİS KAPASİTESİ:</b>	Tahmini, 20-40 milyon doların üzerinde yıllık ciro Genellikle diğer ürünlerle birlikte
<b>RANTABL KAFİLE SAYISI:</b>	Geçerli değil, genellikle sipariş imalatı
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	vasat (ısı eşanjörleri, borular, kompresörler)
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (uygulamaya özel dizayn)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	düşük
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yarımamul metal ürünler, boru tertibatları ve bağlama elemanları imalatçıları</li> <li>- Elektrik motorları ve kompresör imalatçıları</li> <li>- Elektrik kontrol ekipmanı imalatçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İleri düzeyde endüstri ülkeleri</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem diyagramları, hesap metodları, işletme talimatları</li> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: metal işleme, montaj bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: metal işleme, yüzey işleme, kaynak ve montaj tecrübesi</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metal ve boru işleme makinaları</li> <li>- Yüzey kaplama tesisleri</li> <li>- Montaj olanakları, vasat elektrik gücü temin olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kimya ve gıda endüstrileri, çiftçilik, ulaştırma ve yükleme faaliyetleri</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: Fransa, İngiltere, B. Almanya</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: İran</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

yetlerinin çoğu üretim teknolojisi ile ilgilidir. G. Kore ve Hindistan'da yapılan bir anket çalışmasında, yerli sermayeli veya yabancılarla işbirliği yapan şirketlere kıyasla, yabancı sermayeli şirketlerin AR-GE'ye daha az fon ayırdıkları belirlenmiştir. G. Kore'de 1989 yılında takım tezgahları sanayiinde yerli girişimler AR-GE'ye % 4,2 oranında pay ayırırken işbirliği yapan yerli girişimler % 8,9, ortak girişimler ise % 1 oranında harcama yapmaktadırlar. Aynı oranlar proses sanayi donanımları için erli girişimlerde % 1, yabancılarla işbirliği yapan yerli girişimlerde % 11, ortak girişimlerde ise % 1,8'dir. Hindistan için de benzer oranlar saptanmıştır.

ABD'de Conference board tarafından imalat sanayi genelinde yapılan bir anket çalışmasında da, yurt dışında faaliyet gösteren 573 firmanın 86'sı yabancı ülkelerde AR-GE faaliyetinde bulduklarını belirtmişlerdir. Bunların içinde sanayileşmekte olan ülkelerin payı çok düşüktür.

### 3.3.3. Lisans, Know-how Anlaşmalarının Önemi

İleri sanayi ülkeleri arasındaki lisans ve know-how ticareti çok büyük boyutlara ulaşmıştır. Örneğin; Almanya'nın 1989 yılında lisans ticaretinden 1,5 milyar mark fazlası bulunmaktadır. ABD'nin ise lisans gelir fazlası 16 milyar marktır. Aynı rakamlar Japonya için 3,5 milyar mark, İsviçre için 4,2 milyar mark, İngiltere için ise 1 milyar marktır. İleri sanayi ülkelerinden sanayi-

leşmekte olan ülkelere lisans satışları da gittikçe artmaktadır. G. Kore'nin 1989 yılında lisans harcamaları makina yapım sanayi için 120 milyon dolara çıkmıştır. Türkiye'nin 1989 yılı lisans giderleri ise 50 milyon dolar civarındadır.

Genellikle lisans anlaşmalarına konu olan teknoloji, lisans alan ülke için o anda geçerli bir teknoloji olmakla beraber, dünya ölçeğinde en yeni teknoloji değildir. Yabancı sermaye ile olan ortaklıklarda, yabancı sermayenin payı, ana firma ile yapılan lisans anlaşmalarının niteliğini etkilemektedir. Çok uluslu şirketler genellikle sermaye kontrollerini ellerinde tuttukları şirketlere daha yeni teknolojileri vermektedirler. Lisans anlaşmaları ile aldıkları teknolojiyi kendilerine mal edebilecek teknolojik düzeye sahip büyük yerli firmalarda, yeni teknolojiler için pazarlık edebilmektedir.

Sonuç olarak lisans anlaşmaları sanayileşmekte olan ülkeler tarafından genelde yabancı sermayeye kıyasla giderek daha etkili bir teknoloji transferi yöntemi olarak görülmektedir. Türkiye'de de son yıllarda bürokratik engellerin kaldırılması, olumlu bir gelişmedir. Ancak lisans anlaşmalarının en uygun biçimde yapılması için daha bir hayli yol kat edilmelidir. Yerli firmalara teknoloji seçiminde yardımcı olacak ve anlaşmalarda pazarlık güçlerini artıracak merkezi bir kurumun varlığı eksikliğini hissetmektedir. Bu kurumun organizasyonu yapısı ve çalışma biçimi tartışmaya açıktır.



bancu sermaye 3,5 milyar dolara, Meksika'da 2,2 milyar dolara ulaşmıştır.

Türkiye'ye yabancı sermaye girişi 1980 yılından sonra artış göstermesine rağmen, yukarıda söz konusu olan ülkelere göre oldukça düşüktür. Ülkeye toplam yabancı sermaye girişi 1979 yılı sonuna kadar bütün sektörler için 228 milyon dolar iken 1980 yılından sonra 1991 yılı başına kadar 5,5 milyar doları bulmuştur. bu miktarın 3 milyar doları imalat sanayiinde gerçekleşmiştir.

İmalat sanayi içinde yabancı sermayeli firmaların sermaye dağılımı ele alındığında, 1975 yılında makina yapım sanayi sektörü toplamdan % 2,56 pay alırken 1990 yılında bu oran % 2,82 olmuştur. Dolayısıyla, 1980-1990 döneminde 3 milyar dolarlık yabancı sermaye imalat sanayi girdisinin, makina yapım sanayiinde gerçekleşen miktarı 96 milyon dolardır. Bu durum toplamda oldukça büyük olan yabancı sermaye girdisinin makina yapım sanayiine çok az istek duyduğunu, on yıllık dönemde 100 milyon doları aşmadığını ortaya koymaktadır.

Aynı dönemde G. Kore için makina yapım sektörüne yapılan yabancı sermaye yatırımı 1,5 milyar doları geçmektedir.

Yabancı sermaye çoğunlukla basit malları yerli üreticilere bırakarak, yerli üreticilerin rekabet edemeyeceği tür ve tipleri seçmektedir. Örneğin, kompresör, türbin, jeneratör ve elektrik motorlarında düşük güçleri yerli üreticilere bırakarak, yüksek güçte olanların üretimine girmektedir. Bununla birlikte çok karmaşık olanların yapımını ana firmada sürdürmeyi tercih etmelidir. Özellikle 1970'lerin başında sanayileşmekte olan ülkelerde başlayan yerli sermaye teşvik politikaları sonucu, yabancı sermaye yatırımlarının sermaye yapılarında önemli değişiklikler olmuştur. Bu politikalarda önceleri sektör veya konu ayrımı yapılmamış, daha sonraları ise genelde ileri teknoloji gerketiren yatırım mallarına ayrıcalıklar tanınmaya başlanmıştır. Bunun en önemli nedeni yatırım mallarında yabancı sermayenin bir finansman aracı olmaktan çok, bir teknoloji transfer kaynağı olarak değerlendirilmesidir.

Türkiye'de 24 Ocak 1980 tarihli "Yabancı Sermaye Çerçeve Kararnamesi" ile 6224 Sayılı "Yabancı Sermaye Teşvik Kanunu"nda dağınık olan yetkilerin tek merkezde birleştirilerek bürokrasinin azaltılması yoluna gidilmiştir. Her ne

kadar plan ve programlarda yabancı sermayenin ileri teknoloji getirmesi koşulundan sık sık söz edilmekte ise de, gerçekte mevcut kanun, makina yapım sanayiinde yabancı sermayenin bir teknoloji transferi aracı olmaktan çok, bir finansman kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Meksika, G. Kore ve Hindistan'da olduğu gibi proje bazında seçicilik ve ileri teknoloji getirmesi halinde yabancı sermayenin % 50'nin üstüne çıkmasına olanak sağlayacak esneklik görülmemektedir. Ancak son zamanlarda giderek bu esneklik tanınmaya başlamış ve daha radikal sayılabilecek girişimlere izin verilmeye başlanmıştır.

Yabancı sermaye girdiği ülkelerde daha çok iç piyasaya dönük çalışmayı tercih etmekte, ancak zorunluluk karşısında ihracat yapmaktadır. Örneğin; Brezilya, Hindistan, G. Kore'de yıllara göre ihracat potansiyeli yerli sermaye lehine artış göstermiştir.

Yabancı sermaye, ana girdi ve komponentlerin kendi ülkelerinden ihracını tercih etmektedir. Hükümetlerin baskıları sonucu basit yatırım mallarında yerli girdi oranı kademe kademe artırılmış ve bugün yüksek düzeylere çıkarılmıştır. Ancak karmaşık yatırım malları için genelde maliyetlerin % 50-: 60'ı tavan olarak benimsenmiştir. Karmaşık yatırım mallarında ortalama iç katkı oranı, Hindistan'da % 85-% 90, Brezilya'da % 80, G. Kore'de % 60 ve Meksika'da % 50 dolayındadır.

Özellikle sanayileşmekte olan ülkelerin iç pazarlarına dönük üretimlerde, yatırım mallarının uyarlaması daha fazla önem kazanmasına karşın, yabancı sermaye bu konuda isteksiz davranmaktadır. Çok zorunlu adaptasyonlar dışında, ana firmadan komponent ithalini etkileyeceği için, adaptasyondan kaçınmaktadırlar. Yabancı sermaye ürün teknolojisinde adaptasyona yanaşmazken, üretim teknolojisinde ana firmada kullanılan sermaye-yoğun teknolojileri işgücü-yoğun doğrultusunda değiştirmeyi tercih etmektedir. Bunda işçi ücretlerindeki düşüklüğün yanında, üretim ölçeğindeki farklılıklar da rol oynamaktadır.

Yabancı sermaye, sanayileşmekte olan ülkelerdeki yatırımların da ürün gelişmeye yönelik AR-GE faaliyetlerine de yer vermemektedir. Bu tesislerde mevcut araştırma laboratuvarlarında daha çok yerli malzeme ile ilgili testler ve adaptasyon yapılmaktadır. Aslında araştırma faali-

## TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.19 Isıtılmalı, soğutmalı ekipman
RANTABL TESIS KAPASİTESİ:	Tahmini, 10 milyon doların üzerinde yıllık ciro, başka ürünlerin birlikte üretildiğinde
RANTABL KAFİLE SAYISI:	Geçerli değil, sadece müşteri siparişine göre imalât
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (özel uygulamalar, kısmen ileri teknoloji)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	vasat
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yarımamuller metal ürünler endüstrisi</li> <li>- Elektrikli makina endüstrileri (kontrol, ısıtma ve soğutma elemanları)</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelişmiş çelik endüstrisine sahip ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Çalışma şartları</li> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> <li>- Uygulama ve montaj talimatları (ısıtma, soğutma)</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: fırın ve özel makina imalâtı bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: genel makina, saç işleme, elektrikli ekipman imalât ve montaj tecrübesi</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hassas makineler (talaşlı imalât): sertleştirme tesisi, test ve montaj ekipmanları</li> <li>- Kaliteli güç temin olanakları, temiz montaj atölyeleri, temizlik olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Makina imalât ve metal endüstrileri</li> <li>- Kısmen ağaç, tekstil ve diğer proses endüstrileri</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalâtçı ülkeler: ABD, Fransa, Belçika, Lüksemburg</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: Brezilya, İran</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

## TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

<b>ÜRÜN GRUBU:</b>	SITC, 719.21/22 Pompalar ve kompresörler
<b>RANTABL TESIS KAPASİTESİ:</b>	Tahmini: 30-50 milyon doların üzerinde yıllık ciro
<b>RANTABL KAFİLE SAYISI:</b>	10-100 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	vasat
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (uygulamalara bağlı)
İşgücü Yoğunluğu:	vasat
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	vasat
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dökümhaneler, dövme ve metal yarımamulleri endüstrileri</li> <li>- Genel makina parçaları imalatçıları</li> <li>- Elektrik motorları imalatçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki üretilere sahip ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> <li>- Ana parçalar için imalat talimatları</li> <li>- Uygulama planları ve çalışma özellikleri</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: genel makina imalatı ve karmaşık montaj bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: takım tezgâhlarında tecrübe, hassas imalat bilinci, montaj tecrübesi</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Takım tezgahları ve montaj olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sıvı pompaları: kimya, gıda ve kağıt endüstrileri, ulaştırma (boru hatları)</li> <li>- Vakum pompaları: özellikle kimya ve gıda endüstrilerinde</li> <li>- Kompresörler: hemen hemen her endüstride</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: Fransa, ABD, Almanya</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: Brezilya, İran (kompresörler ve vakum pompaları için)</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

tir.

İleri sanayi ülkelerindeki makina yapım sanayi üreticileri öncelikle ihracatı tercih etmişler, ancak pazar ülkeleri politik uygulamaları bu firmaların pazarlama stratejilerini büyük ölçüde etkilemiştir. Böylece ihracat yapamadıkları ülkelere sermaye yatırımları yaparak veya en azından lisans satarak katma değerlerini artırma yolunu seçmişlerdir.

Sanayileşmekte olan ülkelerin, özellikle makina yapım sanayinde teknoloji transferi için kullandıkları belli başlı kanallar aşağıda belirtilmiştir:

- Yabancı sermaye yatırımları
- Taşarılık anlaşmaları,
- Patent anlaşmaları,
- Know-how anlaşmaları,
- Teknik yardım ve işbirliği anlaşmaları,
- Danışmanlık, yönetim ve eğitim anlaşmaları,
- Yabancı uzman istihdamı,
- Yurt dışında çalışan işçilerin istihdamı,
- Teknik elemanların yurt dışında eğitimi,
- Teknik yayınların sistematik izlenmesi,
- Komple tesis veya makina ithalatı.

Bu ülkelerin kullandıkları kanalların çeşitlerini artırarak, özellikle yabancı sermaye ve know-how anlaşmaları dışında, yeni kaynaklara yönelmeleri, teknoloji transferinde pazarlık güçlerini yükseltmekte ve transferi hızlandırmaktadır. Know-how anlaşmaları özellikle ürün geliştirme faaliyetlerinin yoğun olduğu ileri teknoloji alanlarında stratejik önem taşır. Bu alanlarda know-how, patentten ayrı olarak ve patente kıyasla çok daha yüksek bir fiyatla satılır.

Sanayileşmekte olan ülkelerin teknolojisi transfer etmekte güçlük çektiği yatırım mallarına göz atarsak, genellikle karmaşıklık düzeyi yüksek ürünleri görürüz. Bu anlamda aşağıdaki örnekler verilebilir:

- Türbinlerin döner kısımları, elektronik ve hidrolik kontrol sistemleri,
- Proses kompresörleri ve pompaları,
- Sondaj makinaları,
- Yüksek hızlı ve hassas ambalajlama makineleri,
- İş makinalarının hidrolik sistemleri.

Bu malların üretim teknolojisi, özellikle ürün tasarım teknolojisi az sayıda çok uluslu firmanın elindedir. Sanayileşmekte olan ülkelerin teknoloji transferinde karşılaştıkları güçlükler aşağıdaki nedenlerden kaynaklanmaktadır.

- Pazar olanaklarının kısıtlı oluşu ve teknolojik

düzeyin yetersizliği,

- Sanayileşmiş ülkelerin rekabet endişeleri,
- Bazı dallarda tekel, kartel ve uluslararası anlaşma gibi özel durumların mevcut olması.

Ürün tasarım teknolojisinin başarılı biçimde transferi, büyük ölçüde adaptasyon yeteneğine bağlıdır. Birçok yatırım malı üretilmeden önce, ürün tasarımının ülkeden ülkeye ve hatta ülke içinde bölgeden bölgeye değişen koşullara uyarlanmasını gerektirir. Türkiye ise adaptasyon daha çok yerli malzeme kullanımına yönelik olup, AR-GE çalışmaları ile desteklenmektedir. Keza tasarım kapasitesi de yeterli olmaktan uzaktır.

Sanayileşmekte olan ülkelerde proses tasarımı-na yönelik mühendislik hizmetleri ile ilgili teknoloji transferinde, özellikle kamu yatırımlarında izlenen politikalar, birinci derecede önemli işlev ve sahiptir. Brezilya ve Hindistan gibi ülkelerin, mühendislik hizmetleri konusundaki teknoloji transferinde aşağıda izlediği iki etkin yöntem belirtilmiştir.

- Yatırımlarda projelerin genel proje sorumluluğunun yabancı mühendislik firmalarına verilmesi, ancak yerli mühendislik kuruluşları ile know-how anlaşmaları koşulunun getirilmesi.

- Yatırım projelerinin genel proje sorumluluğunun yerli mühendislik firmalarına verilmesi ve know-how için gerekli anlaşmaların bu firmalar tarafından yapılmasının istenmesi.

Türkiye'deki kamu yatırımlarında ise yerli firmalar genellikle taşarılık görevini üstlenmekte, bunların pek azı makina detay tasarımına yine taşarılık firması olarak girmektedir. Bu geçerli hiyerarşi yerli firmaların dış firmalarda mevcut proses teknolojisine erişememesine yol açmaktadır. Türkiye'nin bu konuda izlemesi gereken strateji, pilot yerli firmaların seçilerek bunlara birinci derecede proje sorumluluğunun verilmesidir.

### 3.3.2. Yabancı Sermayenin İşlevi

Sanayileşmekte olan ülkelerin makina yapım sanayilerinde, yabancı sermayenin payı yerli sermayeye oranla genelde daha düşük kalmaktadır. Buna karşın son 20 yıl içinde bu ülkelerdeki sözkonusu sektöre giren yabancı sermaye önemli miktardadır. 1990 yılı itibarıyla Brezilya'da makina yapım sanayi sektöründeki ya-



nüz mikroelektronik teknolojisi başlangıç aşamasındadır. Giderek artan bu teknolojik farkın Türkiye üzerinde yaratacağı ekonomik ve sosyal etkiler, aşağıda kısaca özetlenebilir.

- Türkiye sektöre vereceği önem ölçüsünde makina yapım sanayiinde dış ticaret açığını kapayacaktır. Bu sektörde çok başarılı bir gelişme çizgisi izleyebilse dahi 2000 yıllarda yine de sanayileşmiş ülkelerden yüksek kapasitede, prezisyonlu ve özel amaçlı makineleri ve sistemleri ithal edecek dolayısıyla önemli döviz harcamalarında bulunacaktır.

- Döviz sıkıntısı çekilen dönemlerde yatırımların finansmanında güçlüklerle karşılaşılacaktır.

- Sanayileşmiş ülkelerde kullanılan yeni teknolojilerin çoğu toplam üretimi artırmaya yöneliktir. Dolayısıyla Türkiye'de tüm sektörler, makina yapım sanayiinin az gelişmişliği ölçüsünde, teknolojik nedenlerden kaynaklanan düşük rekabet girdi ve üretimi sorunlarını taşıyacaklardır.

- Otomasyon sadece maliyetler içinde işgücünün payını azaltmakla kalmayıp, üretimi ve vardiya artışlarıyla mevcut sabit yatırımdan en üst ölçüde yararlanmayı sağlamaktadır. Bunun sonucunda Türkiye gibi ülkelerin düşük işçi ücreti avantajları birçok üründe azalacaktır.

- İleri sanayi ülkelerinde bugüne kadar yeni üretim teknolojileri sonucu artan üretiminin, işsizliği artırmayıp tersine yeni istihdam olanakları yarattığı görülmüştür. Ancak mikroelektriğin bazı ileri sanayi ülkelerinde istihdamı kısa ve orta vadede olumsuz yönde etkilediği açıktır. Ayrıca yeni teknolojiler işgücünün niteliğini değiştirmekte, entellektüel yada beyinsel işgücü sözkonusu olmaktadır. Bu gelişmelerden mümkündür ki en fazla o ülkelerdeki yabancı işçiler etkilenecek ve bunlardan biri olan Türkiye'de işçi döviz gelirleri azalacaktır. Yeni teknolojilerin belirli bir dönemde işgücünü olumsuz bir yönde etkileyerek yeni istihdam olanakları açamaması sendikal faaliyetlerde de önemli bir değişim yaratacaktır. Bunun Türkiye'de ortaya çıkaracağı ekonomik ve sosyal olaylar özellikle göz önüne alınmak zorundadır.

### 3.2.2. Ürün Teknolojisi ve Kalitesi

Türkiye'de üretilen mamuller Batı Avrupa ülkelerinininki ile karşılaştırıldığında, genelde gerek

ürün teknolojisi gerekse ürün kalitesi açısından önemli farklılıklar göstermektedir. Genellikle kullanıcı açısından randıman ve üretimi düşüklüğü yaratan teknoloji farkı, daha çok lisans kullanılmadan üretilen makinelerde görülmektedir.

Dünyada yatırım mallarında elektronik komponent kullanımının hızla gelişmesine karşılık, Türkiye'de bunların kullanımı henüz başlangıç aşamasındadır. Bilindiği gibi elektronik komponent kullanımı hassasiyet ve kaliteyi artırmakta, buna karşılık üründeki parça sayısını büyük ölçüde azaltmaktadır. Sanayi odası, ticaret odası ve TUSİAD gibi kuruluşların yerli üreticilerle yaptığı anket çalışmasında, yerli üreticiler Batı Avrupa ürünlerini kendi ürünlerine kıyasla % 25, ABD ürünlerini % 40 ve Japon ürünlerini % 95 daha kaliteli bulduklarını söylemişlerdir. Batı Avrupa ürünlerinin kalitesi 100 puan ile gösterilirse yerli ürünler 69 puan almaktadır. Bu karşılaştırmaya göre yerli ürünler aşağıdaki dezavantajları göstermektedir:

- Daha kısa ömür,
- Daha fazla onarım masrafı,
- Daha fazla işletme masrafı,
- Daha düşük performans.

Kalitenin oluşmasında talep ve arz en önemli etkiyi yapmaktadır. Talep ve arzı oluşturan elementler, pazar büyüklüğü, kullanıcının bilinç düzeyi ve gereksinimi, rekabet, fiyat, firmaların başta tasarım ve AR-GE olmak üzere teknolojik kapasiteleri stratejileridir.

### 3.3. Teknolojik Transferi ve Yabancı Sermaye

#### 3.3.1. Teknolojik Transferini Teşvik Eden Faktörler

Makina imalat sanayi yapısı gereği dışa döük çalışmak zorundadır. Zira maliyetlerde sabit giderler (AR-GE, Eğitim, Mühendislik) yüksek olduğundan, kapasite kullanma oranları diğer sektörlerle göre daha önem kazanmaktadır. Bu açıdan iç pazarla birlikte dış pazar devreye girmektedir.

- Yatırım mallarında ihtisaslaşarak büyüme eğilimi artmakta, ve bu da dışa dönüklüğü zorunlu kılmaktadır.

- Her büyük dünya krizinden sonra ileri sanayi ülkelerinin çoğunda yatırımların çoğu büyük ölçüde azalmış, buna karşılık sanayileşmekte olan ülkelerde yatırımlar artarak devam etmiş-

### TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.23 Santrifüjler ve filtreler
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Tahmini: 20 milyon doların üzerinde yıllık ciro, genellikle başka ürünlerle birlikte
RANTABL KAFİLE SAYISI:	5-20 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (ekseriyetle özel imalat gerekiyor)
İşgücü Yoğunluğu:	vasat
Sermaye yoğunluğu:	vasat
Pazarlama Giderleri:	vasat
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dökümhaneler ve metal yarımamulleri endüstrileri</li> <li>- Genel makina parçaları imalatçıları</li> <li>- Elektrik motorları imalatçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki üretime sahip ülkeler)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> <li>-Değişik uygulamalar için planlar</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: genel makina imalat bilgisi, özel parça imalatında eğitim (filtreler, elekler)</li> <li>- Üretim personeli: takım tezgahları ve montaj tecrübesi, hassas imalat bilinci</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Takım tezgahları, montaj olanakları</li> <li>- Filtre ve elekler için özel makineler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kimya ve gıda endüstrileri, madencilik-kısmen: tekstil ve kağıt endüstrileri, çiftçilik</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: Fransa, B. Almanya, Hollanda</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: İran, Pakistan</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

## TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.31 a (p) Kaldırma ve yükleme makinaları
RANTABL TESIS KAPASİTESİ:	Küçük kapasiteler (10 milyon dolar yıllık ciro) rantabl olarak çalışabilir
RANTABL KAFİLE SAYISI:	5-10 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	vasat (ana komponentler satın alındığında)
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	düşük
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	vasat
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dökümhaneler ve metal yarımamulleri endüstrileri</li> <li>- Genel makina parçaları imalatçıları</li> <li>- Elektrik motorları, kablo imalatçıları</li> </ul> </li> <li><b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki üretime sahip ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> <li>- Teknik özellikleri (hız) ve emniyet tertibatları</li> <li>- Elektrik kontrolleri</li> </ul> </li> <li><b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: genel makina imalâtı ve elektrik kontrol bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: takım tezgâhları ve montaj tecrübesi</li> </ul> </li> <li><b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Takım tezgâhları, saç işleme makinaları, montaj olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genelde tüm endüstriyel branşlar ve ulaştırma faaliyetleri</li> </ul> </li> <li><b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tüm ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: Kanada, Fransa, Belçika-Lüksemburg, Hollanda</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: İran, Brezilya</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

ünitesi bulunan, esnek imalat sistemlerinin bir parçasını oluşturacaklar.

CNC tezgah, CAD- CAM ve robot kullanımı ile FMS ve FMC sistemleri uygulaması, sanayileşmiş ülkelerin ekonomik ve sosyal yapılarında aşağıdaki değişimleri ortaya çıkarmıştır.

- Genelde produktivite artmış ve maliyetler aşağıya çekilmiştir.
- Mamul kalitelerinde önemli bir artış olmuştur.
- Organizasyonlar bütünüyle değişmiş ve çalışma süreleri azalmıştır.
- Ülkelerin rekabet güçleri ve uluslararası ticaret yapıları, ileri sanayi ülkeleri lehine değişmiştir.
- Otomasyon uygulayan tüm sektörler büyümüştür.
- Özellikle rekabet güçlerini kaybeden ülkelerde işsizlik artış göstermiştir.

Mikroteknik teknolojisi ve otomasyonun istihdam üzerindeki olası etkileri, birçok ülkede araştırılmakta ve sonuçlar yayınlanmaktadır. Son yıllarda artan işsizlikten rekabet gücü sayesinde en az etkilenen Japonya'da bile sorun gündeme gelmiş ve ilgili kuruluşların önemli bir inceleme konusu olmuştur. 1970 yılında Japon makina imalat sanayinde yaklaşık 2,1 milyon olan işçi sayısı, 1975 yılında 1,9 milyona düşmüştür. Bu sayının üretim artışına paralel, 1985 yılında doğal olarak 2,4 milyona ulaşması gerekirken, otomasyon ve produktivite artışından dolayı 2 milyonda kalması ilginçtir. 1990 yılında ise bu sayının değişmeyeceği tahmin edilmiştir. Artışın olmaması mikroelektriğin etkisine bağlanmaktadır. Yani mamul geliştirme çabaları ve artan talep, sözkonusu dallarda pazarlama departmanlarının gelişmesine yolaçmakta, ancak otomasyon nedeniyle istihdam düşmektedir. Örneğin 1970 yılında 194 bin, 1975 yılında 260 bin olan satış şirketleri çalışanı sayısının 1990'larda 296 bin olması gerekirken 267 binde kalması buna bağlanmaktadır.

### 3.2. Türkiye'deki Gelişmeler

#### 3.2.1. Teknolojik Gelişmelerin Ülkemiz Üzerindeki Etkileri

Sanayileşmiş ülkelerde makina yapım sanayi sektöründe son 35-40 yılda gerçekleşen büyük teknolojik gelişmeler sonucu, bu ülkeler ile kalkınma çabası içinde bulunan ülkeler arasındaki teknolojik düzey farkı iyice büyümüştür. Gelecekte görülebilen gelişmelerin ise, bu farkı bir

çok ülkede artık kapatılamayacak uçurumlar haline dönüştürmesi beklenebilir.

Bu nedenle sanayileşmekte olan ülkelerin bu teknoloji farkını kapatmalarının, ancak özel çabalarla makina yapım sanayii sektörünün hızla güçlendirilmesinden geçtiği, bugün için kabul edilmiş bir gerçektir. G. Kore, Tayvan, Hindistan, Brezilya v.s. ülkeler makina imalatını son 20 yıldır birinci derecede öncelikli sektör olarak tanımlamaktadırlar. Bunun sonucunda daha çok genel amaçlı (birçok sanayi dalında kullanılabilen) makina ve aksesuarının yurtiçi üretimini gerçekleştirme yolundadırlar. Bu ülkeler üretimlerinin % 7-32 arasında bir kısmını ABD ve Avrupa dahil değişik pazarlara ihraç başarısını da göstermişlerdir. İleri sanayi ülkeleri yeni teknolojilere geçtikçe, sözkonusu ülkeler eski teknolojilerde daha çok imalat olanağı bulmaktadırlar. Örneğin universal takım tezgâhları alanında sözkonusu ülkelerde önemli bir potansiyel ve ihracat kapasitesi oluşmuştur. Ancak bütün bu gelişmelere karşın, ileri sanayi ülkeleri ile aralarında büyük teknolojik aşamalar bulunmaktadır.

Ürün tasarımından pazarlamaya kadar üretimin her aşamasında mevcut teknoloji farkını, son yıllarda en fazla etkilemiş ve gelecek yıllarda da en fazla etkileyecek olan sanayi ve bilim dalı mikroelektroniktir. Gelişmekte olan ülkelerin insan faktörüne dayalı en önemli yetersizliklerinden biri olan ürün tasarımında önemli produktivite artışları sağlayabilen bilgisayarla tasarım (CAD), bilgisayarla üretim (CAM), bu ülkelerde henüz yeterince uygulanmamaktadır. Üretimde CNC tezgah kullanımı ve robot uygulaması sanayileşmiş ülkelerin çok gerisindedir.

Türkiye ise, makina yapım sanayiinde teknolojik düzey açısından, G. Kore, Brezilya, Formosa, Hindistan, Singapur ve Meksika'nın gerisinde bulunmaktadır ve ileri sanayi ülkeleri ile arasındaki fark onlara kıyasla daha da büyüktür.

Makina yapım sanayiinde üretim yapan belli başlı 131 firma ile yapılan anket sonuçlarında

- 24 firma CNC tezgah kullanmaktadır. 25 firma ise kullanmayı planlamaktadır.
- CAD ve CAM uygulaması yalnızca 18 firma için sözkonusudur.
- Araştırma ve geliştirme çalışmaları yapan 64 firma mevcuttur.

Görüldüğü gibi makina yapım sanayiinde he-

cak.

8. İmalatta iş hazırlama ve işlemle ilgili talimatların % 25'i terminaller vasıtasıyla CAD'dan ekranlarla doğrudan atölyedeki nezaretçilere yollanacak.

9. NC tezgahların % 75'i CNC veya daha büyük ihtimalle DNS tezgahlarla değiştirilmiş olacak.

10. Ufak parti üretimi yapan firmaların % 29'u montajda programlanabilir robot kullanacak. Ancak bu 50'nin üstündeki kafiye sayılarında uygulanacak.

11. Kağıt şeritlerin yerini tamamen disketler alacak ve operatörlere iş talimatları CNC kontrol üniteleri vasıtasıyla iletilecek.

12. İmalatta çalışanların yaklaşık % 50'si bilgisayar bakım ve onarımı konusunda yetenekli olacak.

13. ABD'de ve İngiltere'de endüstrinin % 20'sinde malzeme ve imalatın birlikte (entegre) planlama ve kontrolü uygulanacak.

14. ABD, Japonya ve İngiltere'de 1990 yılında metod ve standart geliştirme işinin % 33'ü insan yerine bilgisayarla yapılacaktır.

15. ABD'de basit program kontrollü ekipmanların % 75'i çok program kontrollü ekipmanla değiştirilecek.

16. Sanayinin % 20'si talaşlı imalatta esnek kontrol stratejilerini kullanacak.

17. Takım tezgahlarının gürültü seviyelerinde önemli düşüşler olacak. 85 dB muhtemelen sorunlu sınır olacak.

18. Robotlar artık şekilleri ayırt edebilme yeteneğine sahip olacaklarından, tek ürün yerine bir ürün ailesinin (grubunun) montajını yapabilecekler.

19. Montaj işlemlerinin % 30'unda yapıştırıcılar kullanılacak.

20. ABD'de haftalık çalışma süresi 32 saate inecek ve toplam işgücünün % 59'u kalifiye olacak.

#### 1992-1993

1. Ufak veya orta büyüklükteki firmaların (1000 kişiden az) % 10'u üretimde grup teknolojisi uygulayacak.

2. Firmaların % 20'si üretimlerinin bilgisayar modelini geliştirmiş olacak.

3. Bütün imalatçı firmaların % 25'inde bilgisayarla

(a) stok kontrolü,(b) parçaların otomatik tasnifi ve kodlanması,

(c) bütün üretim hattı boyunca otomatik nakil mümkün olacak.

4. Takım tezgahlarında yıpranmış veya kırılmış takım uçlarının otomatik olarak anında teşhisi ve değiştirilmesi mümkün olacak.

#### 1994-1995

1. CAM kullanılan tesislerin % 50'sinde robotlar da kullanılacak.

2. 1000 kişiden küçük firmalarda bile talaşlı imalat parçalarının % 25'inin tasarımı CAD ile yapılacaktır.

3. Haftada dört gün çalışma pek muhtemel gözükmesine de haftalık çalışma süresi 32 saate inecek. Küçük firmalar tüm talaşlı imalat işlemlerinin % 10'unda grup teknolojisini uygulayacak.

4. Tüm tezgahların % 20'si (a) otomatik yükleme ve boşaltma, (b) yıpranmış ve kırılmış takımların otomatik tespiti ve değiştirilmesi, (c) bilgisayarla tam bir kontrol ve kayıt özelliklerine sahip olacak.

5. Ufak firmaların % 50'si imalat planlama ve programlamada kağıt evrak yerine bilgisayar kullanacak. 50 kişiden küçük firmaların % 30'u NC tezgah kullanacak.

6. Bütün imalat sanayiinin % 25'i üretim sırasında (onbine) kontrol sistemleri ile standart dışı imalatı anında düzeltecek.

7. Firmaların % 25'i üretimlerinin bilgisayar modelini kurmuş olacak.

8. İmal edilecek takım tezgahlarının % 20'sinde üretim sırasındaki standart dışı sapmaları anında teşhis edip düzeltecek koordinat ölçümlü (muhtemelen uzaktan ölçümlü) ve geri beslemeli kontrol sistemleri bulunacak.

9. Özel takım ve aparatların % 25'inin tasarımı CAD ile yapılacaktır.

10. Ufak firmaların (1000 kişiden az) % 25'i CAM'ı tam anlamıyla uygulayacak. Normal olarak CAM en az 50'lik kafiye sayılarına uygulanacaktır.

11. Montaj işi yapan firmaların % 59'unda robotlarla CAM entegrasyonu gerçekleşecek.

12. İmalatta çalışanların büyük kısmı otomatik makinalar ve bilgisayarlardaki arızaların teşhis ve onarımında üstün yetenekli hale gelecek.

13. Bütün firmalar çalışanların morallerini üst düzeyde tutmak için bilgi verme ve motivasyon seansları düzenleyecek.

#### 1996

1. Takım tezgahlarının % 25'i, tezgahlar arasında otomatik nakil sistemi ve merkezi kontrol

### TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.31 b (p) tipi Konveyörler ve elevatörler
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Tahmini 20 milyon doların üzerinde yıllık ciro
RANTABL KAFİLE SAYISI:	100-200 adet aynı parçalar
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	düşük
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	yüksek (mühendislik)
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b>	
- Döküm ve metal yarımamulleri endüstrileri	
- Genel makina parçaları imalatçıları	
- Ekipman imalatçıları	
• <b>İthal Kaynakları:</b>	
Yukarıdaki üretime sahip ülkeler	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b>	
- Parça ve montaj resimleri	
- Elektrik montrolları ve emniyet tertibatları	
• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b>	
- İmalât yönetimi: genel makina imalâtı ve elektrik kontrol bilgisi	
- Üretim personeli: takım tezgâhları ve montaj tecrübesi	
• <b>Makine Parkı:</b>	
Takım tezgahları, saç işleme makinaları, montaj olanakları	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
• <b>İç Pazar:</b>	
Genelde tüm endüstriyel branşlar ve ulaştırma faaliyetleri	
• <b>İhracat Olanakları:</b>	
- Tüm ülkeler	
- Başlıca ithalâtçı ülkeler: Kanada, Fransa, Belçika-Lüksemburg, Hollanda	
- Gelişmekte olan ülkeler: İran, Brezilya	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

### TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.32 Forkliftler vb. taşıyıcılar
RANTABL TESIS KAPASİTESİ:	Yaklaşık 10-30 milyon doların üzerinde yıllık ciro veya 200-600 adet/yıl (motor üretimi hariç)
RANTABL KAFİLE SAYISI:	5-20 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	vasat (motor üretimi dışında yüksek)
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat
İşgücü Yoğunluğu:	vasat
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	vasat (servis gereksiniminden dolayı)
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dökümhaneler ve haddehaneler (genellikle vasat kalitede gereksinim)</li> <li>- Makina parçaları (bilyalı rulmanlar), lastik ve tekerlek imalatçıları</li> <li>- Elektrik motorları ve dizel motorları imalatçıları</li> <li>- Hidrolik komponentler, elektrik ve hidrolik kontrol sistemleri imalatçıları</li> </ul> </li> <li><b>İthal Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilyalı rulmanlar elektrik motorları, dizel motorları, hidrolik komponentler, kontrol sistemleri, lastik üreten endüstri ülkeleri (ABD, Batı Avrupa)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vasat düzeyde imalat zorluğu</li> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> <li>- Özel komponentler (motor) için üretim know-how'ının transferi gerekir</li> </ul> </li> <li><b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalat yönetimi: genel makina imalatı, montaj ve malzeme taşıma bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: metal işleme, montaj, hidrolik ve elektrik kontrol sistemleri imalatı tecrübesi</li> </ul> </li> <li><b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saç işleme ve kaynak atölyesi</li> <li>- Standart talaşlı imalat ve dişli imal makinaları</li> <li>- Montaj ve boyama tesisleri</li> <li>- Motor imalatı (gerekirse) için özel ekipman</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Makina veya büyük ekipman imalatı, tekstil endüstrisi</li> <li>- Demiryolları, havayolları, liman tesisleri, depolar</li> <li>- Plantasyonlar, önemsiz olarak tarım</li> </ul> </li> <li><b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki endüstrilere sahip ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: Kanada, Fransa, İngiltere</li> <li>- Gelişmekte olan ülkeler: Cezayir</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: "Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

farklı tezgahların biraraya konulmasını öngörmekte ve işlemleri birbirine benzer (bir aile oluşturan) parçaların tüm işlemlerini birarada bitirmek amacını taşımaktadır. Bu durum özellikle ufak parti üretiminde daha yüksek tezgah kullanım oranı, daha kısa üretim süresi ve daha az yarı mamul stoku gibi sonuçlar vermektedir. Grup teknolojisi bugün tüm ileri sanayi ülkelerinde ve sanayileşmekte olan kimi ülkelerde (Hindistan, G. Kore, Brezilya vs.) yaygın olarak uygulanmaktadır. Örneğin Japonya'da takım tezgahı üreticilerinin % 80'i, diğer makina imalatçıların ise : 55'i bu yöntemi kullanmaktadır.

Onbeş yıllık bir geçmişe sahip FMC (Flexible Manufacturing Cell), esnek otomasyon ve CAM doğrultusunda önemli bir aşamadır. FMC birbirinden bağımsız programlanabilen birkaç CNC tezgah, bunların yükleme ve boşaltma sistemleri (manipülörler, robotlar vs.) tezgahlar arası otomatik malzeme nakil sistemleri ve merkezi kontrol ünitesinden oluşan ufak ve entegre bir hücredir. Bu hücrelerden birkaçının hiyerarşik bir yapıda biraraya gelmesi ile FMS (Flexible Manufacturing System) oluşmaktadır. Bugün dünyada yaklaşık 1.300 ünite FMS bulunmaktadır.

Yüksek oranda kalifiye olmayan işgücü gerektiren montaj işlevi büyük bir otomasyon potansiyeline sahiptir. İleri sanayi ülkelerinde, tüm montajın otomasyonu ve hatta montaj, kontrol ve test işlemlerinin entegrasyonu, öncelikle cisimleri ayırtma yetenekleri geliştirilmiş akıllı robotlar ile yapılmaktadır. Ancak bu montaj hatlarının sayısı bu ülkelerde bile henüz fazla değildir. Önümüzdeki on yıl içinde bu alanda büyük bir gelişmenin ortaya çıkacağı ve montajın tamamının robotlara bırakılabileceği öngörülmektedir.

Malzeme taşıma ve depolama sistemlerinin ana üretim prosesleri ile bütünleştirilmesi giderek yaygınlaşmaktadır. Merkezi kontrollü sistemler, sürücüsüz forkliftler ve istifleme makinaları sayesinde depolama yüksekliği artmış, işgücünden, zamandan, alan ve hacimden büyük ölçüde tasarruf sağlanmıştır. Bugün insanlara kapalı çalıştırılan, tam otomatik depolama sistemleri devreye girmiştir.

Dökümhane ve dövme tesisi gibi insan sağlığı açısından uygun olmayan ortamlardaki ocak ve makinalara yükleme ve boşaltma sistemleri, otomasyonun en çok destek ve ilgi gördüğü ku-

lanım alanlarıdır.

İmalat tekniklerinde, otomasyon dışında da, önemli gelişmeler olmaktadır. Endüstriyel yapıtıncılar birçok alanda civata ve perçin gibi mekanik bağlantı elemanlarının yerini almaktadır. Mikroelektronik ve laser gibi yeni teknolojiler sayesinde ölçüm teknolojisinde de büyük değişiklikler görülmektedir. Yeni tezgahların yüksek kapasitelerine ve istenilen yüksek hassasiyet değerlerine uyumlu yeni ölçme ve kontrol cihazları geliştirilmiştir. Elektromekanik duyar elemanları yerlerini optoelektronik ve elektrikli olanlara terketmektedir. Boyut ölçmede eğilim laser ve benzeri tekniklerle uzaktan ölçmeye doğrudur. Laser tekniği ile ölçme hassasiyeti 0,01 mikrona kadar inmiştir. Mikrometre dahil birçok ölçüm aleti artık digital göstergeli olarak imal edilmektedir. Küçük, hassas ve güvenilir ölçü aletleri sayesinde otomatik tezgahlarda, transfer hatlarında ve otomatik montaj hatlarında, işlem sırasında veya işlemten hemen sonra, otomatik ölçme ve kontrol olanakları kılınmıştır. Artık işlem anında saptanan hataları düzeltmek için iş parçalarının veya takımların bağlanma konumlarını otomatik olarak ayarlayan sistemler kullanılmaktadır.

Üretim teknolojisinin geleceği ile ilgili tahminler başta ABD olmak üzere birçok ileri sanayi ülkesinde geniş ilgi görmektedir. Bunlardan 1990-1996 yıllarını kapsayan ve İngiltere'de yapılan bir tahmin çalışması aşağıda verilmiştir.

#### 1990-1991

1. Enerji ve bazı malzemelerde tasarrufa gitmenin önemi artacak.
2. Özel takım aparatların % 10'u CAD ile çizilecek.
3. Büyük firmalarda talaşlı imalata girecek parçaların % 25'i CAD ile çizilecek ve bunların % 10'u CAM ile üretime sokulacak.
4. Bütün talaşlı imalatın yaklaşık % 10'u ve bir kısım kaynak işleri grup teknolojisi ile yapılacaktır. Bu yöntem döküm ve kaynak işlerinde her zaman ekonomik olmamıştır.
5. Büyük firmalarda imalat programlarının % 59'si bilgisayarla yapılacak.
6. Resimlerin optik okunması ve dijital olarak ifade edilmesi mümkün olabileceğinden, CAM'ın "data base"ler oluşturarak bu bilgiyi saklaması söz konusu olacak.
7. Stok kontrol işlemlerinin % 10'unda laserle (optik) okuma ve tasnifleme tekniği kullanılacaktır.

sanayi robotları pek çok sektörde ve kullanım alanında uygulamaya sokulmuştur. Aşağıda bu durum ülkelere göre gösterilmiştir (1990 yılı):

- **İngiltere**  
... Otomotiv % 46;... Metal eşya % 25  
... Elektriksiz mak.% 17; ...Elektrikli mak. % 12
- **Japonya**  
... Elektrikli mak. % 55;... Metal eşya % 17  
... Otomotiv % 49;...Plastik işleme % 22
- **Almanya**  
... Otomotiv % 60; ...Metal eşya % 15  
... Elektrikli mak. % 19;... Elektriksiz mak.% 17
- **İsveç**  
... Otomotiv % 32;... Elektriksiz mak. % 25  
... Metal işleme % 65;... Elektrikli mak. % 18

kullanım alanları sözkonusu olduğunda ise; Japonya'da montajda % 53 ile robot tatbikati en yüksek düzeye erişmiştir. Bu oran punta kaynakta % 22, yükleme-boşaltmada % 17 ve ark kaynağında % 15'dir. Almanya'da ise en yüksek oran % 48 ile punta kaynakta olmakta onu % 27 ile taşıma, % 17 ile yüzey işleme izlemektedir. ABD'de ise punta kaynak alanında % 51 ile robotlar kullanılmaktadır. Onu % 45 ile taşıma izlemektedir. Benzeri oranlar İngiltere, Kanada, Fransa, İsveç ve İtalya için de sözkonusudur.

Günümüz ileri sanayi ülkelerinde firmaları robot kullanımına iten belli başlı faktörler aşağıda sıralanmıştır:

- Prodüktiviteyi artırma zorunluğu,
- Yükselen işçi ücretlerine karşı önlem alınması,
- Çalışma koşullarının iyileştirilmesi; tehlikeli veya sağlığa zararlı alanlarda çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve çalışanlara tazminat verilmesi konusunda pekçok ülkede işçi sendikaları ve yönetimler ciddi baskı yapmaktadırlar. Bu işlerde işçilerin uzun süre çalışmak istememeleri de firmaları robot kullanımına teşvik etmektedir.
- Kalifiye işgücü temininde karşılaşılan zorluklar, sanayileşmiş ülkelerin çoğunda tezgah operatörü ve kalifiye işçi bulmak sorun olmakta ve özellikle de gece vardiyasında işçiler çalışmak istememektedirler.
- Üretimde esnek otomasyona geçiş.

Robotlara olan talebi yaratan faktörlerin yanısıra bunların daha yaygın olarak kullanımını engelleyen etmenler de vardır. Bunların en önemlisi robot fiyatlarının yüksek olmasıdır. Japonya'da 1990'ların başında, satışlarının % 50'sini

oluşturan "playback" robotların fiyatlarının düşmesine karşın daha ileri teknoloji ürünü "CNC" ve "akıllı" robot fiyatları oldukça pahalıdır. Robot ömürleri 8 yıl olarak alındığında, bir veya iki vardiya esasına göre, yatırılan parayı 4 yıl içinde geri ödedikleri hesaplanmıştır.

Robotun daha hızlı yaygınlaşmasını önleyen diğer faktörler olarak, işçi sendikalarının tepkileri, robot kullanabilecek şirketlerin karar vermede bilgi ve tecrübe eksikliği, özellikle montaj yapacak robotların henüz istenilen ölçüde geliştirilmemeleri ve birçok ülkede yerli üretimlerin yetersiz olması sayılabilir. Bu olumsuz faktörlere karşın dünyada sanayi robotu nüfusu 1970 yılında 100 iken, yıllık ortalama % 32 artışla 1990 yılında 265.000 adete yükselmiştir.

Halen dünyadaki robot nüfusunun 2/5'i Japonya'da, 1/5'i de ABD'de bulunmaktadır. Avrupa'da en çok robot çalıştıran iki ülke Almanya ve İsveç toplamdan % 20 pay almaktadırlar. Sanayileşmekte olan ülkelerin payı ise henüz çok düşüktür. (yaklaşık % 9-10 civarında)

Birçok sanayi malında rekabetin artması ve ürün ömürlerinin azalması sonucu, model ve tip çeşitleri artmış, imalat kafile büyüklükleri (lot size) ise azalmıştır. Dolayısıyla makina yapım sanayi sektörü dahil birçok sektörde, en ekonomik yöntem olarak kabul edilen "kitle üretimi" (mass production) kavramı yerini "parti üretimi"ne (batch production) bırakmaktadır. Günümüzde makina imalatında parçaların % 85'inin parti esasına göre üretildiği kabul edilmektedir. Bilindiği gibi kafile büyüklükleri 100.000'ler mertebesinde olan kitle üretiminde tek amaçlı otomatik tezgahlar (transfer hatları v.s.) ekonomik olabilmekte, daha küçük kafile sayılarında ise "parti üretimine" geçilmektedir. Parti üretiminde universal tezgahlar yerlerini NC ve CNC tezgahlara bırakmıştır. CNC tezgahlarda 50-100 adetlik partilerin bile ekonomik olarak üretiminin mümkün olması, parti üretimine uygun esnek otomasyon anlayışını geliştirmiştir.

CNC tezgahlarındaki bu gelişmeye koşut olarak ve üretimde kitle üretim yöntemi yerine parti üretim yönteminin ağırlık kazanması sonucu, öteden beri bilinip pek uygulanamayan "grup teknolojisi" kavramı önem kazanmıştır. Tezgahların işlevlerine göre (tornalar, frezeler, matkaplar v.s.) bir araya konulması, genellikle işlemler arasında geçen bekleme ve transport sürelerini uzatmaktadır. Grup teknolojisi ise birbirinden

## TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.62 (p) Ambalajlama makinaları
RANTABL TESIS KAPASİTESİ:	5-20 milyon doların üzerinde yıllık ciro
RANTABL KAFİLE SAYISI:	1-50 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (sık karmaşık uygulamalar)
İşgücü Yoğunluğu:	vasat
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	yüksek (yüksek planlama gereksinimi)
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yerli Temin Kaynakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dökümhane ve metal yarımamulleri endüstrisi</li> <li>- Genel makina parçaları imalatçıları</li> <li>- Hidrolik, pnömatik veya elektrik kontrolları ve ekipmanları imalatçıları</li> </ul> </li> <li>• <b>İthal Kaynakları:</b> Endüstrilemiş ülkeler (B. Almanya, İsviçre, ABD)</li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ürün Spesifikasyonları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> <li>- Problem çözme know-how'ı</li> </ul> </li> <li>• <b>Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi:karmaşık makina imalât bilgisi, tek tek makina montajı ve ayarının yönetimi</li> <li>- Üretim personeli: genel makina imalâtı, karmaşık montaj (montaj resimlerini okuyabilme), ayar (eğitim gerekir) tecrübeleri</li> </ul> </li> <li>• <b>Makine Parkı:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saç işleme makinaları</li> <li>- Montaj olanakları</li> <li>- Temiz çalışma alanı, iyi takım- aparat olanakları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>İç Pazar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kimya ve gıda endüstrileri, ulaştırma faaliyetleri</li> <li>- Ticari iş yerleri, postahaneler, vb.</li> </ul> </li> <li>• <b>İhracat Olanakları:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yaklaşık tüm ülkeler</li> <li>- Başlıca ithalatçı ülkeler: Fransa, Kanada, İngiltere, B. Almanya</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989



## TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.63 Tartı makinaları
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Tahmini, 10-30 milyon doların üzerinde yıllık ciro
RANTABL KAFİLE SAYISI:	100-500 adet
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük (elektronik komponenti çok olan tartılar dışında)
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	vasat
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<b>• Yerli Temin Kaynakları:</b>	
- Metal yarımamulleri endüstrisi	
- Makina, ekipman imalatçıları, elektronik endüstrisi	
<b>• İthal Kaynakları:</b>	
Gelişmiş endüstri sektörü olan ülkeler (ABD, B. Almanya, Fransa, Japonya, vb.)	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<b>• Ürün Spesifikasyonları:</b>	
- Parça ve montaj resimleri	
- Son mamul (end-product) bilgisi	
<b>• Know-how, İşgücü ve Yönetim:</b>	
- İmalât yönetimi:hassas ekipman (bazen elektronik) imalât bilgisi	
- Üretim personeli: hassas ve ufak parça imalât ve montaj tecrübesi (bazen elektronik parça montaj tecrübesi)	
<b>• Makine Parkı:</b>	
- Hassas takım tezgahları	
- İnce saç işleme ekipmanı	
- Montaj ve test tezgâhları	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<b>• İç Pazar:</b>	
- Kimya ve gıda endüstrileri, madencilik, çiftçilik, ulaştırma faaliyetleri, toptan ve perakende satış yerleri	
<b>• İhracat Olanakları:</b>	
- Yaklaşık tüm ülkeler	
- Başlıca ithalatçı ülkeler: bilgi yok	

Kaynak: " Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

28 yıla düşmektedir.

• CNC tezgahlarda presiyon (hassasiyet) arttığınan üretimde kalite yükselmektedir.

CNC teknolojisi; sermayenin fazla, işgücünün pahalı olduğu ileri sanayi ülkelerinde daha büyük avantajlar sağlamaktadır. Japonya'da bir motor fabrikası için yapılan hesaplar, ürün maliyetinde % 30'a yakın bir düşüşün, CNC tezgah kullanmak suretiyle elde edilebileceğini göstermektedir. Rekabetin çok fazla olduğu bu alanda % 30 maliyet düşüşü, firmaya önemli bir üstünlük sağlamaktadır.

CNC teknolojisinin sanayileşmekte olan ülkelerde daha az avantaj sağlamasından dolayı, bu ülkelerde toplam tezgah satışları içinde CNC tezgahların payı da, ileri sanayi ülkelerine göre daha yavaş artmaktadır. Sanayileşmekte olan bazı önemli ülkelerde (Brezilya, İspanya, G. Kore v.s.) bu oranın, 1990 yılında % 16 dolayında olduğu tahmin edilmektedir. Ancak gelecekte bu oranın hızla artacağı düşünülmektedir.

Ancak özellikle gelişmekte olan ülkelerde tezgah parkında kullanılmış tezgahlar da önemli bir seçenek olduğundan, CNC tezgahlar için çok iyi bir bakım ve tamir servisi gerekmektedir. Bu aynı zamanda CNC tezgah kullanımının daha yavaş gelişeceğini de belirtmektedir.

### • Bilgisayarla Tasarım (CAD)

Bilgisayarla tasarımın ilk uygulamaları 1950'lerin ortalarına dayanmaktadır. Ancak esas gelişme mikroelektronikle birlikte olmuş ve 1970'lerden sonra hızlanmıştır. 1990 yılında yaklaşık 2 milyar dolarlık satış hacmine ulaşmıştır. Bugün dünyada 25.000 dolayında CAD ünitesi olduğu tahmin edilmektedir.

Makina imalatında tasarım genel olarak aşağıdaki aşamalardan geçirilerek gerçekleştirilmektedir:

- Üründen beklenen fonksiyonların belirlenmesi,
- Ön projelendirme,
- Tasarım ve maliyet analizi,
- Detay projelendirme,
- Çizim

Tasarım ve maliyet aşaması bilgisayarların en yoğun ve yararlı katkıda bulunabildikleri a-

madır. Çeşitli güçlerin hesaplanabilmesi, ön tasarım üzerinde çok sayıda değişikliğin yapılabilmesi ve bunlara ilişkin maliyetlerin çıkarılması, bilgisayarlarla çok kısa sürede ve hatasız olarak yapılabilmektedir. Özellikle bu aşamada olabilecek sayıda çok seçeneğin yaratılması ve denenmesi bilgisayarlarla kolayca gerçekleştirilmektedir. Eğer CAD kullanımı yapılmıyorsa, genellikle tasarımcılar bir iki seçenekle yetincekler ve başka seçenekler için prototip imalinden sonraki performans sonuçlarını beklemek zorunda kalacaklardır.

Çizim aşamasında ise CAD teknolojisi iki veya üç eksenli sistemleri ile önemli ölçüde işgücü tasarrufu sağlayarak, çizim süresini de kısaltmaktadır.

CAD teknolojisinin avantajları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Tasarımcının işgücü verimliliğinin yükseltilmesi,
- Optimal tasarımın mümkün kılınması,
- Tasarımda hız, esneklik ve çabuk değişebilirliğin sağlanması ile toplam sipariş süresinin kısaltılması.

CAD ünitesi aynı zamanda tasarımı sonuçlanan mamulün üretimi ile ilgili komutları da verebilmektedir. Bu komutlar CNC tezgahlara iletildiğinde, tasarım ve üretim süreçlerinin entegrasyonu sağlanmaktadır. CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) olarak tanımlanan bu teknoloji, FMC otomasyonunun temelini oluşturmaktadır.

CAD makina yapım sanayii içinde ey yaygın kullanım alanını elektronik sektöründe bulmuştur. Elektronik dışında uçak ve otomotiv sanayileri de CAD'ı hızla benimseyen ve geniş ölçüde ortak özellikleri, her ikisinde de ürün optimizasyonunun önemli oluşu ve firmaların büyük, dolayısıyla mali güçlerinin fazla oluşudur. Bunlar dışında günümüzde türbin ve ısı eşanjörü gibi optimizasyonu güç olan, takım tezgahı gibi modüler tasarım eğilimi gelişen birçok makinanın tasarımında CAD uygulama alanına girmiştir.

### • Sanayi Robotları:

Otomotiv sanayii birçok ülkede sanayi robotlarının kullanımında öncülük görevini yapmıştır. Sektördeki yoğun rekabetten dolayı, işgücü verimliliğini artırmak ve kaliteyi yükseltmek zorunlu robotları ön plana çıkarmıştır. Günümüzde



gili yeni gelişmeler bu sektörün üretim teknolojisini etkileyen ve geliştiren en önemli faktörlerdir. Son 20 yılın en önemli gelişmesi CNC kontrollü tezgahların kullanılmasıdır. Bunların kullanımı ile kaliteyi tezgah operatörleri yerlerine programlayıcılara ve üretim mühendislerine terk etmişlerdir. CAD ve CAM uygulamaları ve bunların sonucu FMC uygulamaları ürünün ilk tasarımından sevkine kadar tüm üretim işlemlerinin bilgisayar kullanımı ile doğrudan kontrolünü getirmektedir. Bu gelişme önemli teknolojik ve sosyal gelişmelere yol açmaktadır.

Hedefi insansız fabrika olan bu otomasyon yarışında ülkeler liderliklerini sürdürmek veya en azından geri kalmamak için yönetim ve karar mekanizmaları tarafından büyük ölçüde desteklenmektedirler. Örneğin, Japonya'da Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı organizatörlüğünde bu tip bir fabrika kurulmuş, çekirdek bir insan gücü dışında, robotlar ve makinalarla üretim yapılmaya başlanmıştır. Firmanın kendi tahminine göre klasik makinalar ile aynı kapasitede bir tesisin yatırım tutarı ve işgücü gereksinmesi bugünkünün on katıdır. Yönetimlerin uzun erimli araştırmalara doğrudan veya dolaylı katkıları ile benzer projeler ABD, Almanya, İngiltere, Fransa ve İsveç gibi diğer ileri sanayi ülkelerinde de yürütülmektedir. Son otuz yıldan beri ortaya çıkan bu gelişmeleri hazırlayan önemli etmenler aşağıda belirtilmiştir:

- Üretim maliyetlerinin sürekli düşürülmesi zorluğu,
- İleri sanayi ülkelerinde çalışan nüfusun hizmet sektörüne kayarak kalifiye işgücü sıkıntısı doğurması,
- İlk iki etmenin sonucu olarak sanayileşmiş ülkelerin bilgisayar kontrollü (CNC) takım tezgahı, bilgisayarla tasarım (CAD), bilgisayarla üretim (CAM) ve robot gibi üretkenliği ve otomasyonu artırıcı konularda ar-ge çalışmalarını hızlandırmaları ve yaşama geçirmeleri.

Burada (CNC) tezgahlar ile (CAD) ve (CAM) uygulamaları hakkında bilgi vermek yararlı olacaktır.

#### • CNC Kontrollü Tezgahlar

CNC teknolojisi günümüzde torna ve machining center (işletme merkezi) gibi tezgahların yanısıra freze, delme, v.s. tüm tezgahlara ulaşmıştır. Artık taşlama, broşlama gibi talaşlı imalatları ile talaşsız imalatlarda da bu teknoloji uygulanmaktadır. Keza "laser" yöntemi ile kalıp imalatı, elektro-erozyon, saç kesme, saç kıvrırma işlemleri bu teknolojinin son aşamalarıdır. 1990'larda CNC bir tezgah, konvansiyonel bir tezgahın ortalaması olarak yalnızca 2,5 misli pahalıdır. Geçmişte bu oran 9 misli idi. Programlama işini ise çok kısa bir eğitim gören herhangi bir kimse yapabilmektedir. Programlamanın imkanları çok gelişmiş, bilgisayarlardaki gelişmeler hızlı bir biçimde tezgahlara aktarılmıştır.

latları ile talaşsız imalatlarda da bu teknoloji uygulanmaktadır. Keza "laser" yöntemi ile kalıp imalatı, elektro-erozyon, saç kesme, saç kıvrırma işlemleri bu teknolojinin son aşamalarıdır. 1990'larda CNC bir tezgah, konvansiyonel bir tezgahın ortalaması olarak yalnızca 2,5 misli pahalıdır. Geçmişte bu oran 9 misli idi. Programlama işini ise çok kısa bir eğitim gören herhangi bir kimse yapabilmektedir. Programlamanın imkanları çok gelişmiş, bilgisayarlardaki gelişmeler hızlı bir biçimde tezgahlara aktarılmıştır.

CNC tezgah teknolojisindeki hızlı gelişme sonucu sanayileşmiş ülkelerde toplam tezgah satışları içinde CNC ve NC tezgahların payı hızla yükselmektedir. Bu oran ülkelere göre aşağıda belirtilmiştir:

- İsveç'te 1970'de % 18 iken 1990 yılında % 71
- A.B.D.'de 1970'de % 16 iken 1990 yılında % 68
- Almanya'da 1972'de % 17 iken 1990 yılında % 76
- Fransa'da 1973'de % 15 iken 1990 yılında % 64
- Japonya'da 1979'da % 17 iken 1990 yılında % 72

Bu gelişmeyi doğuran faktörleri kısaca aşağıdaki gibi belirtebiliriz:

- (CNC) kontrollü bir tezgah üç ile beş arasında konvansiyonel tezgahı ikame etmektedir. Sabit yatırım yönünden CNC tezgahlar daha pahalı kalmakla birlikte, ortalama 4 konvansiyonel tezgahı ikame ettiği düşünülürse, üç vardiyada 9 işçiden tasarrufa yolaçmaktadır.
- (CNC) tezgahların esneklik özelliğinden dolayı stok maliyetleri önemli ölçüde azalmaktadır.
- Daha az tezgah kullanımı, inşaat alanından önemli ölçüde tasarruf sağlamaktadır.

• CNC tezgahlar kalifiye işgücü eğitiminden büyük tasarruf sağlamaktadır. Bir CNC tezgah operatörünün eğitim süresi 6-12 ay, konvansiyonel tezgah operatörünün ise dört yıl kabul edilmektedir. CNC tezgahlar için ek olarak programcılar (altı tezgah için iki kişi) çalışacaktır. Programlama için eğitim süresi 4 yıl kabul edilebilir. Buna göre örneğin 48 konvansiyonel torna tezgahı yerine 12 CNC torna kullanılması halinde, toplam işgücü eğitim süresi 192 yıldan

## TEKNİK SPESİFİKASYON ŞEMASI

ÜRÜN GRUBU:	SITC, 719.64 (p) Metal yüzey kaplama tesisleri
RANTABL TESİS KAPASİTESİ:	Tahmini 10-20 milyon doların üzerinde yıllık ciro. Mühendislik giderlerinden dolayı önemli
RANTABL KAFİLE SAYISI:	Geçerli değil (sadece siparişe göre imalât)
<b>MALİYET YAPISI</b>	
Malzeme Yoğunluğu:	düşük
Ar-Ge ve Lisans Giderleri:	vasat (uygulamalara bağlı)
İşgücü Yoğunluğu:	yüksek
Sermaye yoğunluğu:	düşük
Pazarlama Giderleri:	yüksek
<b>MALZEME GEREKSİNİMLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yerli Temin Kaynakları: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metal yarımamulleri endüstrileri</li> <li>- Pompa, filtre ve klima imalâtçıları</li> <li>- Elektrik ve hidrolik kontrol ekipmanları imalâtçıları</li> </ul> </li> <li>• İthal Kaynakları: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelişmiş makina imalât endüstrisine sahip ülkeler</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÜRETİM ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ürün Spesifikasyonları: <ul style="list-style-type: none"> <li>- İşletme sistemleri, kullanma talimatları</li> <li>- Parça ve montaj resimleri</li> </ul> </li> <li>• Know-how, İşgücü ve Yönetim: <ul style="list-style-type: none"> <li>- İmalât yönetimi: genel malzeme ve makina imalât bilgisi</li> <li>- Üretim personeli: saç işleme ve montaj tecrübesi</li> </ul> </li> <li>• Makine Parkı: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saç işleme makinaları</li> <li>- Yüzey işleme ekipmanları</li> </ul> </li> </ul>	
<b>PAZAR ÖZELLİKLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• İç Pazar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Makina ve taşıt araçları endüstrileri</li> </ul> </li> <li>• İhracat Olanakları: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yukarıdaki faaliyetlere sahip ülkeler. Siparişe göre imalât özelliği ihracata engel teşkil ediyor.</li> <li>- Başlıca ithalâtçı ülkeler: Fransa, Kanada, B. Almanya</li> </ul> </li> </ul>	

Kaynak: "Capital Goods To All Branches of Industry, Excluding Machine Tools And Electric Power Generation And Distribution Equipment", ICME Business Consultant, 1989

bi saatlik işçi ücretleri daha düşük, haftalık çalışma saatleri ise genellikle daha fazladır. Türkiye'nin, saat başına işçi ücretleri açısından üç sanayileşmiş ülke ile karşılaştırılması aşağıda belirtilmiştir.

#### MAKİNA YAPIM SANAYİNDE SAATLİK ÜCRETLER (DOLAR/ADAM-SAAAT)

ÜLKELER	1980	1985	1990
• ABD	7,6	8,5	9,6
• JAPONYA	6,8	7,8	9,0
• ALMANYA	7,7	8,4	9,5
• TÜRKİYE	1,1	1,5	2,5

Türkiye'de makina yapım sanayiinde saat ücretleri, 1980 yılında sanayileşmiş ülkeler ortalamasına göre 7 kez düşüken, 1990 yılında bu fark 38'e inmiştir. Bu durum işçi ücretlerindeki düşüklüğün batıya kıyasla hala önemli ölçüde olduğunu göstermektedir.

Amaç insanların yaşam standartlarının yükseltilmesi olduğuna göre, rekabet gücünün artırılması açısından işgücünün ucuzlatılması kısa vadeli ve amaca ters düşen bir çözümdür. Sürekli ve kalıcı çözüm iş gücü verimliliğinin artırılmasında yatmaktadır.

Düşük işçi ücretlerine sahip sanayileşmekte olan ülkeler işgücü verimliliklerini yeteri kadar yükselttikleri zaman emek yoğun sektörlerde ileri sanayi ülkelerine karşı rekabet gücünü artırmaktadırlar. Japonya'nın 1950'lerden sonra uyguladığı yüksek verimlilik politikası sayesinde amaçlanan birçok malda AET ve ABD'ye karşı rekabet gücünü artırdığı açıktır.

İşçilik ve malzeme yoğunluğunun kritik maliyet unsurlarını oluşturduğu makina imalat sanayi sektörünün başında kazan ve eşanjör gibi çelik sac konstrüksiyonuna dayalı imalat gelmektedir. Ancak bu ekipmanların büyük ve karmaşık tiplerinde lisans (AR-GE) ve dizaynın payı yükselmektedir. Ayrıca, eşanjör, kolon gibi fabrikada imal edilenlerde, hacim ve ağırlıklarına göre maliyetleri düşük olduğundan, nakil masrafları önem kazanmaktadır. Türkiye gibi sanayileşmekte olan ülkelerde, sac konstrüksiyon imalatında iç pazara yönelik yerli üretimin gelişmesinin başlıca nedenide bu olmaktadır.

#### • Hammadde Yoğunluğu

Malzeme (hammadde) birçok yatırım malında

en büyük maliyet katkısı olarak rekabet açısından kritik rol oynamaktadır. Malzemenin uluslararası fiyattan temin edilebildiği sanayileşmiş ülkelerde, malzeme satın alma büyüklüğü rekabet gücünü saptayabilmektedir. Örneğin, büyük ölçekli bir Avrupa firması maliyetinin % 65-% 70'ini oluşturan hammaddenin temininde özel indirim alabilmekte ve rakibine göre avantajlı olmaktadır. Bunun nedeni firmanın daha küçük ölçekli rakiplerine göre hammadde için büyük siparişler verebilmesidir.

Özellikle ithal hammaddelerde satın alma ölçeğinin artırılmasında devletin veya mevcut imalatçı birliklerinin organizasyonu etkin rol oynamaktadır. Bu yöntem ABD dahil pek çok ülkede savunma sanayilerinde kullanılmakta ve özel indirim yayında test ve muayene maliyetlerinde de tasarruf sağlanmaktadır. Ayrıca ABD'de devlet stratejik hammaddelerde iki yıllık stok yapmaktadır.

Türkiye'de ise malzeme maliyetini yükselten, ölçek ekonomisi dışında önemli faktörler vardır. Metal ve metal dışı malzemeler öncelikle yerli sanayinin korunmasından dolayı pahalıdır. Yerli üretimi olmayan malzemelerin de gümrük ve ithalat masrafları malzeme maliyetlerini ileri sanayi ülkelerine kıyasla oldukça yükseltmektedir.

Son yıllarda getirilen ihracat yolu ile gümrüksüz hammadde ithal olanağı, pratikte ancak büyük firmalar ve büyük parti mallar için geçerli olmalıdır. Dolayısıyla sektörün daha fazla korunması gerektiği öngörülerek, sorun temelden ele alınmalı ve imalatçıların tümü için geçerli olmalıdır.

Türkiye'de üretilmeyen birçok malzeme, yerli üretilen mallar ile birlikte aynı gümrük tarife pozisyonunda tanımlandığından, bunlara da yüksek gümrük vergisi uygulanmakta idi. Ancak son yıllarda bazı önemli kararlar alınmış ve tanımlar farklılaştırılarak tarife pozisyonları yeniden düzenlenmiştir. Bu, gümrük oranlarının düşürülmesi yönünden önemli bir gelişmedir.

Ülke ve firma düzeyinde standardizasyon eksikliği de malzeme maliyetlerini artırmaktadır. Standardizasyon yanında stok kontrolünde malzeme maliyeti üzerindeki etkisi büyüktür.

#### • İmalat Kapasitesi

İmalat kapasitesi önemli olduğu sektör ürünlerinde, özellikle komponentlerde, büyük tesis kapasiteleri veya büyük kafiye sayıları rekabet

## 3. Teknoloji

### 3.1. Dünyadaki Gelişmeler

#### 3.1.1. Ürün Teknolojisindeki Gelişmeler

Makina yapım sanayii ürünleri son on yıldan bu yana önemli teknolojik gelişmeler göstermiştir. Bu değişikliklerde en büyük rolü makina yapım sanayiinde geniş uygulama alanları bulan mikroelektronik teknoloji ve buna paralel olarak elektronik komponentler oynamaktadır. Bu teknoloji dışında çeşitli makina elemanlarında da (hidrolik ve pnömatik tahrik sistemleri, yataklar, hız donanımları, aparat ve kalıplar vs.) konstrüksiyonu etkileyen gelişmeler görülmektedir.

İsveç'te 1990 yılında temel makina yapım sanayii sektörlerindeki firmaların % 54'ü mamullerinde elektronik komponent kullanmışlardır. Bu oran ABD'de % 64 ve Japonya'da % 70'dir. Fransa ve Almanya gibi ülkelerde de benzer kullanım oranları gözlenmiştir. Özellikle mikro işlemcilerin (micro processor) fiyatlarında ortaya çıkan düşüşler, söz konusu sektörün ürün yapısını da büyük çapta etkilemektedir. Pek çok makina ve tezgahın ekonomik ve teknik performansı, kullanılan elektronik komponentlerin kalitesi ile ölçülmektedir.

1990 yılına ait 86 milyar dolarlık dünya elektronik komponent üretimini yaklaşık % 15'i sanayi kontrol alanında kullanılmaktadır. Bu komponentleri girdi olarak kullanan sınıai elektronik donanımlarının dünya üretimleri ise 1990 yılında yaklaşık 65 milyar dolar olmuştur. Sınıai elektronik kontrolün en önemli kullanım alanları 24 milyar dolar ile proses kontrolü ve 21 milyar dolar ile takım tezgahları ve benzeri makinelerin kontrolü olmaktadır.

Elektronik komponentler arasında aktif ve pasif devre elemanları ile hibrit ve opto elektronik komponentler yer almaktadır. Bu komponentler ölçü ve analiz cihazlarında, mikro bilgisayarlar, mikroprocessörler ve nümerik kontrollerde yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Elektronik komponentlerin makina yapımında konvansiyon

nel elektronik devrelerinin ve çok çeşitli mekanik parçaları ikamesi sonucunda ürün yapısındaki parça sayısı büyük ölçüde azalmaktadır. Örneğin bir dikiş makinasında 378 mekanik parçanın yerine bir mikro işlemi almıştır. Böylece montaj sırasında iş gücü verimliliği büyük ölçüde artmaktadır.

Elektronik komponentlerin makina yapımında ara malı olarak yaygın biçimde kullanımının önemli bir sonucu da ürün fonksiyonlarının geliştirilmesi ve yeni fonksiyonların yaratılmasıdır. Örneğin, bu elektronik komponentler sayesinde takım tezgahlarında takımlar otomatik olarak değiştirilebilmektedir.

Bilgisayarların ve sınıai elektronik kontrolünün sektör ürünlerinde yaygın olarak kullanımı, kullanım sektörlerindeki otomasyon düzeyi ile hızla geliştirilmektedir. Bu otomasyon sistemlerinde, makina ve donanımlar sistemin birer parçasını oluşturmaya başladıklarından, tasarımlarında da uyumluluk ve bütünlük gerekmektedir. Bunun sonucunda son yıllarda makinelerin tek tek satışı yanında sistem satışları daha çok önem kazanmaya başlamıştır. Böylece sektörde üretim teknolojisi kullanıcı firmalardan makina üreticilerine geçmektedir.

#### 3.1.2. Malzemelerdeki Gelişmeler

Polimer ve kompozit malzemelerin yaygın olarak kullanılması da önemli bir gelişmedir. Mekanik özellikleri geliştirilmiş, yüksek sıcaklıklara dayanıklı ve maliyeti düşük kaliteli polimerlerin ortaya çıkışı giderek ürün yapımını da etkilemektedir.

Demir ve çelik malzemeleri içinde döküme karşı düşük maliyetli kaynaklı malzeme uygulaması yaygınlaşmıştır. Keza, titreşim söndürme özelliği mükemmel olan çelik takviyeli beton CNC kontrollü tezgah gövdelerinde rahatlıkla kullanılmaktadır. Seramik malzeme kullanışı sektörde hızla devreye girmektedir. Çok yüksek sıcaklığa dayanıklı seramiğin kırılma sorununun çözümü ile, motor türbin gibi güç makinelerinde metal malzemeyi ikame etmesi güncelleştirilmiştir.

#### 3.1.3. Üretim Teknolojisinde Gelişmeler ve Otomasyon

Takım tezgahları makina imalat sanayiinin en önemli üretim araçlarıdır. Dolayısıyla bunların kontrolü, otomasyonu hızı ve hassasiyeti ile il-

yol açabilmektedir. Ucuz işgücü avantajına sahip ülkelerde özellikle emek yoğun sektörlerde kullanılan makinalarda tasarım değişikliğine giderek mamul fiyatını düşürmek, kullanımı basitleştirmek ve bakım kolaylığı yaratmak olanaklıdır. Burada yerli makina yapım sanayiinin düzeyi ve tasarım becerisi uyarılmanın başarısını belirlemektedir.

Yurt dışındaki makina imalatçıları aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı, belirtilen hizmette etkili olamamaktadırlar.

- Mevcut üretim programlarındaki standardizasyon ve dolayısıyla ölçek ekonomisinin etkilenmesi,

- Büyük pazara sahip ileri sanayi ülkelerine yönelik karmaşık makina ve hatların genelde üretime egemen olması.

- Sanayileşmekte olan ülkelerin pazarının araştırma ve tasarım maliyetlerini karşılayamayacak büyüklükte ve nitelikte olması:

Olaya yalnızca makina yapım sanayiinin tüm ekonomiye sağladığı üretim araçları girdisi olarak bakmak yeterli olmamaktadır. Prodüktiviteyi yükseltmek ve yenilik yaratabilme gücü, aynı zamanda ülke düzeyinde teknolojik ve teknik kültüre de bağlıdır. Özellikle teknik kültür bilgi, beceriye ve deneyime dayalı, başkalarına yazılı olarak kolayca aktarılamayan bir birikimdir.

Makina yapım sanayiinin,ülke düzeyinde teknolojik ve teknik kültürün gelişmesindeki rolü, bu sektörün aşağıda belirtilen belli başlı özelliklerine dayanmaktadır. Bilgi donanımı (software) ağırlıklı işgücüne diğer bütün sektörlerden daha fazla kullanmakta ve yetiştirmektedir. Genel olarak dünyada makina yapım sanayiinde istihdam edilen işgücünün % 25-35'i software ile ilgili etkinliklerde (tasarım, ar-ge, planlama, kalite kontrol vs.) çalışmaktadır. Tüketim malları ve ara malları üretimindeki bu oran % 15'i geçmektedir.

- Makina yapım sanayii diğer tüm sektörlerle sürekli teknolojik ve teknik bilgi alışverişi içindedir. (makina pazarlama, servis, bakım ve onarım etkinlikleri)

rım etkinlikleri)

- Yan sanayi ile birlikte diğer iş yerleri entegrasyonundan dolayı bölgeler arası ve bölge içi yayılma kabiliyeti yüksektir.

- Yeni buluşlar, mamul geliştirme ve yeni mamul bulma açısından diğer sektörlerle oranla daha büyük bir potansiyele sahiptir. Özellikle 1980'den sonra elektronik alanındaki buluşlar makina imalat sanayiini, daha önce başta olan kimya sanayiinin önüne geçmiştir.

Günümüzde sanayileşmekte olan ülkelerin, bugünkü uluslararası işbölümü içinde ileri sanayi veya sanayi ötesi ülkelere teknolojik açıdan bağımlı oldukları yadsınamaz bir gerçektir. Bu tek yönlü bağımlılık ileri sanayi ülkeleri arasında geçerli olan, nispeten dengeli ve çok yönlü, karmaşık teknoloji alışverişinden apayrı bir olgudur. Sanayileşmekte olan ülkeler içinde bazıları ve sanayi toplumuna geçmiş kimi ülkeler, (İspanya gibi) makina yapım sanayii sektörünü geliştirerek sanayi ötesi ülkelere olan teknolojik bağımlılık oranlarını düşürmeye gayret etmektedirler. Bunun temel nedeni bu tip mallara olan bağımlılığın, bir tüketim malına olan bağımlılıkla eş anlamda olmadığı ve tüm gelişmenin bağımlılığı anlamına geldiğidir. Bu nedenle uygulanan ithal ikamesi politikaları da, mamül kadar teknoloji ithalinin de ikamesini içermektedir.

Bu bölümde önemi vurgulanmaya çalışılan makina yapım sanayii şüphesiz ki, her yatırım malını süresiz olarak rekabetten uzak şartlarda üreten bir sanayi sektörü değildir. Ülke ekonomisi açısından stratejik konuları hedefleyen, maliyet avantajlarını iyi değerlendirebilen ve özellikle bunlar için gerekli alt yapıyı kurabilen bir sektördür.

Orta ve uzun dönemde ihtisaslaşmak sektörün rekabet gücü açısından önem taşımaktadır. Yoğun araştırma ve geliştirmeye dayalı makina yapımında ihtisaslaşma ve rekabet edebilir düzeye gelebilmek 15-20 yıllık bir hedefi öngörmektedir. Bu da yönetim ve karar mekanizmalarının etkin teknolojik politikaları ile yakından ilgilidir.

gücü yönünden tayin edici rol oynamaktadır. Örneğin, rekabet gücünü imalat ve malzeme temin ölçeğinin tayin ettiği plakalı ısı eşanjörlerinde İsveç'in Alfa-Laval firması, hammaddede iskonto alabilmekte ve rakiplerinde bulunmayan pres yatırımı ile maliyetini daha da düşürebilmektedir. Kafile sayılarının önemli olduğu rulman üretiminde ise, Japon firmaları belirli tiplerde yüksek kafile sayılarına (1 milyon adedin üstü) ulaşarak, İsveç ve Alman rakiplerine göre maliyet avantajı sağlamışlardır.

İmalat kapasitesinin kritik unsur olduğu bu tür sanayi ürünlerinde, iç pazar büyüklüğü birçok ileri sanayi ülkesinde dahi, önemli bir avantaj sağlamamaktadır. İleri sanayi ülkeleri çözümü belirli tiplerde ihtisaslaşarak, ölçeklerini ve dünya pazar paylarını artırmakla bulmaktadırlar. Ancak son 20 yıldan beri birçok üründe ekonomik kafile sayıları büyük düşüş göstermiştir. Özellikle talebi büyük esneklik gösteren ve çeşiti artan mallarda (örneğin tezgah parça ve aksesuarları), ekonomik üretim anlayışı transfer hatlarındaki seri üretimden, CNC kontrollü tezgahlardaki büyük parti üretimine doğru kaymıştır. Daha önceleri transfer hatlarında 1000'ler mertebesinde üretilen birçok parçayı bugün CNC tezgahlarında 50-100 adetlik kafile sayılarında ekonomik olarak üretmek olanaklıdır. Bununla birlikte rulman gibi ürünler, yüksek imalat kapasitelerini korumaktadırlar.

Esnek otomasyonun ekonomik üretim kapasitelerini düşürmesi büyük ölçüde iç pazara dönük ülkeler için mevcut dezavantajların bir bölümünü ortadan kaldırmaktadır. Türkiye açısından bu gelişmenin değerlendirilebilmesi daha çok tezgah üretimindeki gelişmelere bağlıdır.

Standart olarak üretilen makinaların ve komponentlerin pek çoğunda imalat ölçeği rekabet gücü açısından, çok önemli bir rol oynamasa bile, maliyetleri etkilemektedir. Türkiye'deki üretimlerin pek çoğu uluslararası ekonomik ölçek olarak kabul edilen değerlerin altındadır. Bunun başlıca nedeni, firmaların yalnızca küçük olan iç pazarda çalışmalarınıdır. Bu konular da da çözüm esas olarak, ihtisas dallarının seçimi ve amaç tayin edilmesinde, standardizasyonda, esnek otomasyon ve dış pazarlara açılmakta bulunacaktır.

#### • Özel İmalat Yoğunluğu

Makina imalat sanayi sektöründe, pek çok ürün

müşterinin ihtiyacına göre imal edilir ve önemli tasarım değişiklikleri gerektirir. (örneğin, ısı eşanjörleri, proses kompresörleri, ambalaj makinaları gibi) özel imalatın gerektirdiği ek masraflar genellikle AR-GE veya pazarlama giderleri içinde gösterilir. Bu tür üretimde her makina tipi için mevcut pazar payı, rekabet gücü yönünden önemli rol oynar. Örneğin, Ekvatorial iklim için tasarımı yapılmış bir süt tesisi, başka ülkelerde de ufak değişikliklerle pazarlanabilmektedir. Ayrıca bu tecrübe aynı firmaya Ekvatorial iklim için başka gıda işleme tesislerini de daha düşük maliyet ile tasarımlama olanağı sağlar. Türkiye açısından bu tür sektör ürünlerinden hedeflenebilecek olanların, dış pazarlarda rekabet edebilecek düzeye erişebilmesi, ancak orta ve uzun vadede yurtiçi tasarım kapasite ve tecrübesinin artırılmasına bağlıdır. Ancak ülkemizde en kıt unsurlardan biri olan tasarım kapasitesinin geliştirilmesinde yoğun eğitimin rolü büyüktür. Tasarımda prodüktiviteyi artırdığı ve süreleri kısalttığı bilinen bilgisayarla tasarımın (CAD) uygulanma olanak ve koşullarının yaratılması ve yaygınlaştırılması zorunludur.

#### • Pazarlama ve Servis Yoğunluğu

Yoğun pazarlama ve/veya servis maliyetleri gerektiren sektör ürünlerinde rekabet gücünü bölgesel pazar payı saptar. Dağıtım giderlerinin satışlar içindeki payı, satışların artışı ile birlikte hızla azaldığı görülmektedir.

Küçük bir iç pazara sahip sanayi ülkeleri, pazarlama ve servis yoğun ürünlerde ihtisaslaştıkları oranlarda, dış pazarlarda rekabet sağlayabilmektedirler.

Türkiye açısından pazarlama ve servis yoğun sektör ürünlerinde, orta ve uzun vadede rekabet olanaklıdır. Türkiye'ye yakın olarak bilinen birkaç pazarda örgütlenme, yurt içinde ekonomik üretim kapasitesine ulaşmayı mümkün kılmaktadır. Tanınmış marka kullanma avantajı ise lisans veya işbirliği anlaşmaları ile temin edilebilir.

#### • AR-GE Yoğunluğu

Genelde bilgi yoğun bir sanayi dalı olan makina yapım sanayinde, AR-GE faaliyetleri ve harcamalarının önemli bir yeri vardır.

Makina imalatının birçok dalında, üretimin ilk aşamalarında ürün ve imalat tasarım çalışmaları gerekir. Bazı sanayi dallarında ise AR-GE faaliyeti tüm üretim sürecinde önemini korur. Bu

daha çok ağır ve sipariş sıklığı düşük olan sanayi ürünleri için geçerlidir. (Kağıt makinaları ve özel proses makinaları gibi).

Yeni mamullerin geliştirilme süreleri ve AR-GE masrafları hızla artmakta, buna karşın gerekli amortisman süreleri kısalmaktadır. Teknolojinin hızlı değişimi ile bazı mallarda ürünlerin gittikçe karmaşıklaşması ve daha çok sayıda disiplini gerektirmesi, maliyet artışına neden olmaktadır. AR-GE yoğun konularda buraya yönelik harcamaların, daha fazla satış hacmine ve mamul çeşidine dağıtılabilmesi yönünden firma büyüklüğü önemlidir. Hatta bir kısım üretim konuları AR-GE faaliyetlerinden sonra önemli yatırım harcamaları gerektirir.

AR-GE yoğun üretim dallarında, diğer firmaların getirdiği yeniliklerden yararlanabilmek için mevcut pazar payı önemlidir. Lider firmalar, küçük firmaların geliştirdiği yenilikleri kısa bir sürede kopya ederek pazar paylarını koruyabilmektedirler. Özetle, üretim ve pazar payı büyüklüğü olmadan yalnızca AR-GE rekabet gücü açısından çoğu kez yeterli değildir. Bununla birlikte AR-GE, bilgi yoğun sektörlerin önemli bir girdisi olmaktadır.

Türkiye'nin AR-GE yoğun dallarda rekabet şansı kısa vadede bulunmamaktadır. AR-GE için gerekli altyapı (organizasyon, teşvik, finansman vs.) kurulduğunda ve belirli bir tecrübe kazanıldığında, orta ve uzun vadede rekabet gücü oluşturulabilir. Konuların seçiminde aşağıdaki özellikler yol gösterici olabilecektir.

- İç pazarın ekonomik ölçeği olanaklı kılabilen konular.
- AR-GE olarak özel tasarım ve üretim hizmetleri ağırlıklı olan konular.
- AR-GE'den sonra üretim için gerekli yatırım gereksinimi yüksek olmayan konular.

#### 4.2. Korumacılık ve Teşviklerin Rekabet Üzerindeki Etkileri

Dünyada yatırım üretim ve ihracatın teşvikinde kullanılan araç ve yöntemler genellikle birbirine oldukça yakındır. Ancak teşvike değer görülen konular, ülkelerin düzey ve amaçlarına göre oldukça farklılıklar göstermektedir. Bu bölümde ayrı bir rapor konusu olan teşvik ve koruma politikaları ayrıntılı olarak incelenmeyecek, sektörün rekabet gücü açısından spesifik konulara özetle yer verilecektir.

##### • Genel Yatırım Teşvikleri

Gelişmiş Avrupa ülkeleri, yatırımlara finansal yardım sağlarken, bunun oranı genelde bölgelere veya koruma derecesine göre değişiklik göstermektedir. Sanayileşmekte olan ülkelerde ise direkt finansal yardımlar yapılmamaktadır.

Tüm ülkeler yatırımları mali araçlarla teşvik etmektedirler. Yatırım indirimi, hızlandırılmış amortisman, özellikle sanayileşmekte olan ülkelerde belli bir süre için gelir ve kurumlar vergilerinden muafiyet, yatırım malları ithalatında gümrük muafiyeti, ithal girdilerinde vergiden muafiyet ve diğer vergi indirimleri mali teşvik araçları olarak uygulanmaktadır.

Yatırımcıya ucuz kredi sağlanması hemen tüm ülkelerin uyguladığı bir diğer teşvik aracıdır. Bu teşvik ya doğrudan resmi kuruluşlarca verilen borç, yada özel kuruluşlardan alınan kredi için teminat şeklinde olmaktadır.

Vergiden muaf sınai kalkınma tahvilleri, ABD'nin tüm eyaletlerinde yaygın olup, bu tahvillerle çoğu durumda yatırımın % 100'ü finanse edilebilmektedir.

İleri sanayi ülkelerinde AR-GE faaliyetleri önemli ölçüde ve çeşitli yöntemlerle desteklenmektedir. Örneğin; Almanya'da AR-GE proje maliyetinin % 40'ı oranında karşılıksız yardım söz konusudur. Diğer gelişmiş ülkelerde de proje maliyetinin bir kısmı karşılanarak öncelikle yüksek riskli AR-GE harcamaları desteklenmektedir.

Sanayileşmiş ülkelerde işgücü eğitim programları ve teknik danışmanlık ile ilgili teşvikler bir diğer ilgi çekici araç oluşturmaktadır. Özellikle eğitim ve danışmanlık hizmetlerinde çok değişik ve çeşitli teşvik araçları harekete geçirilmelidir.

Hemen tüm gelişmiş ülkelerde görünen ortak bir destek de küçük ve orta büyüklükteki işletmelere arka çıkılmasıdır. Organize sanayi bölgelerinin kurulması, altyapı hizmetlerinin ucuza temini, binaların uygun koşullarda özel sektöre kiralanması da bilinen teşvikler arasında yer almaktadır.

##### • Genel İhracat Teşvikleri

Sanayileşmiş ülkelerin ihracat teşvikleri incelendiğinde göze çarpan en önemli özellik, pazar bulma ve geliştirme hizmeti konularında ihracatçıya yapılan mali yardımlardır. Parasal

ruma getirmek amacıyla bütün planlarda yer verilmiştir. Ancak, bu amacı gerçekleştirmek için gerekli araçlar, örneğin düşük faizli üretici ve alıcı kredisi, devletin öncelikle iç pazarı tercih etme durumu ve planlarda yer alan hedefler gerçekleştirilmemiştir. Oysa makina imalat sanayiini güçlendirmek isteyen Japonya'nın, özellikle 1960'lardan itibaren sektörü çeşitli araçlarla teşvik ettiği ve yükselme döneminde güçlü dış rekabetten özenle koruduğu bilinmektedir. Makina yapım sanayiini güçlendirmek için gerekli fonları, Japonlar bütün imkanlarını seferber ederek, her türlü yarışmaları teşvik edip, olağanüstü bir gayretle yaratmışlardır.

Makina yapım sanayi bir ülkede katma değer ve istihdam yaratma gibi ekonomik katkıların yanında, diğer tüm sektörlerin (tarım, madencilik, enerji, ulaşım, v.s. dahil) teknolojik düzeylerinin yükselmesine katkıda bulunur ki, bu da genelde bir ülkenin rekabet gücünü belirlemektedir.

Sağlıklı bir ekonominin temel unsurlarından olan rekabet gücü, makina yapım sanayiinin gelişmesine paralel olarak ivme kazanmaktadır. Amaç toplumun refah düzeyini artırmak olduğuna göre, ücretlerin düşük seviyede tutulması gibi uygulamaları bir ülkeye kısa dönemde rekabet gücü kazandırdığı sanılabılır. Uzun dönemde rekabet gücünü belirleyen faktörlerin başında, bir ülkenin diğerlerine göre gösterdiği prodüktivite performansı ve yenilik yaratma gücü gelmektedir. Her iki etmen de teknolojiye bağlı olup, teknoloji makina ve donanım ve bilgi birikimi olarak iki ana unsurdan oluşur. Tüm sektörlerde prodüktiviteyi ve bununla yakın ilişkisi olan kaliteyi artırıcı ve çalışma koşullarını iyileştirici makinalaşma ve otomasyon sürecinde yeniliklerin en önemli kaynağı makina yapım sanayiidir. Ülke düzeyinde prodüktivitenin artışı öncelikle üretim sisteminin sürekli mekanizasyonuna, otomasyonuna ve yenilenmesine bağlıdır. Bunu yapabilmek için de modern teknolojiye uygun yatırım malları rahatlıkla sağlanabilmelidir.

Türkiye gibi sanayileşme aşamasında olan ülkelerde yatırım mali kullanıcıları, yurt dışında üretilen ve çoğu kez modern teknolojik gelişmeleri içeren birçok ana makinayı yeterince ve zamanında kullanabilme şansına sahip değildir. Bu durumun nedenleri aşağıda belirtilmiştir.

Bazı stratejik teknolojiler veya yüksek teknoloji-

ler (High Technologi) büyük bir gizlilik içerisinde tutulur veya yüksek pazarlık gücüne konu olur. Pazarın küçüklüğü ve yatırım mali üreticilerinin pazarlama teknikleri teknoloji satıcılarına cazip gelmemektedir. Pazar yoğunluğunun az olması, pazarlama ve satış sonrası hizmet maliyetlerinin yüksek olması, yüksek teknolojilerle uygulama alanı bulmaya engel olmaktadır.

Kullanıcıya özel tasarım ve imalatı gerektiren yatırım mallarında, bu hizmetin yeterince verilebilmesi için, imalatçı kullanıcı diyalogu çok yakın olmalıdır. Maliyet yüksekliği adaptasyon zorluğu ve ülkeler arasındaki uzaklık gibi faktörlerden dolayı bu diyalog aksamaktadır.

Yurt dışındaki teknolojik gelişmeler çok hızlı ve büyük boyutlarda olmaktadır. Yatırım mallarının çeşit ve karmaşıklıklarının artması, makina seçiminde çok geniş bilgi toplama ve uzmanlığın önemini artırmıştır. Özellikle küçük ve orta büyüklükteki firmaların teknolojik gelişmeleri izleyebilmeleri ve ihtiyaçlarına en uygun makina seçimini yapabilmeleri hemen hemen imkansızlaşmıştır. Bu firmalar bulabildikleri ile yetinmekte dolayısıyla yüksek teknoloji uygulayabilen olanaklarına sahip olamamaktadırlar. Yurt dışındaki ihtisas fuarlarına katılabilenler, bu konudaki uzmanlardan yararlanabilenler ve öncelikle etüd ve proje yaptırabilenler daha şanslı olmaktadır. Döviz darboğazları ve ekonomik ambargolar kısıtlayıcı faktör olarak ortaya çıkmaktadırlar.

Makina imalatının prodüktivite üzerinde yapacağı etki, içerdiği teknolojinin ülkedeki girdilere (hammadde, işgücü, sermaye vs.) olan uygunluğu ile doğru orantılıdır. Bundan dolayı dışarıdan yapılan teknoloji transferi yoluyla ülkede üretilen yatırım malları, kullanıcının ihtiyacına paralel olarak, onun verimliliğini yükseltmek amacıyla yerel koşullara uyarlanmalıdır. Bu uyarılmanın niteliği ülkenin ve sektörün özelliğine göre değişmektedir. Örneğin;

- Toprağa ve hammaddeye dayalı sektörlerde, çoğu kez yöreye bağlı olarak değişen toprak ve hammadde özellikleri makina tasarımında değişiklik gerektirmektedir. Pekçok gıda makinası buna göre imal edilmektedir.

- İleri sanayi ülkelerinde yüksek ihtisaslaşma ve karmaşık makina üretme eğilimi, bu ülkelerde üretilen makinaların Türkiye benzeri ülkeler için gereğinden daha pahalı ve karmaşık olmasına



## 2. Sektörün Önemi

Makina yapım, sanayi, imalat sanayi içinde özel bir öneme sahiptir. Ülkelerin gelişme sürecinde imalat sanayi içinde makina imalat sanayinin payı giderek artmakta ve özellikle ileri sanayi ülkelerinde bu durum belirgin olarak gözükmektedir.

İmalat sanayinin alt sektörleri incelendiğinde; makina yapım sanayiinin üretimdeki payı, başta ileri sanayi ülkeleri olmak üzere tüm ülkeler genelinde artış göstermektedir. Aşağıda bu durum ortaya konulmuştur(\*)

	Makina Yapım Sanayinin İmalat Sanayi Katma Değerindeki Payı (%)	Makina Sanayinin İmalat Sanayi Katma Değerindeki Payı (%)
• AT Ülkeleri, ABD ve Japonya	1963 - 17,0 1975 - 20,0 1990 - 20,0	1963 - 19,0 1975 - 22,0 1990 - 22,0
• Diğer Sanayileşmiş Ülkeler (Doğu Avrupa, SSCB ve Diğerleri)	1963 - 12,0 1975 - 16,0 1990 - 19,0	1963 - 14,0 1975 - 18,0 1990 - 21,0
• Gelişmekte Olan Ülkeler (Türkiye dahil)	1963 - 3,0 1975 - 5,0 1990 - 8,0	1963 - 5,0 1975 - 7,0 1990 - 10,0

Görüldüğü gibi katma değer payları daha fazla olmaktadır. Benzer durumlar yatırım ve istihdam için de sözkonusudur. Sektörün imalat sanayi içindeki payının yüksek olması, üretiminin imalat sanayi ortalaması düzeyinde kalmasını gerektirmektedir.

Gelişme ve büyüme sürecinde makina yapım

Kaynak: • Hand book of Industrial Statistics, UN 1990  
• Industrial Statistics, OECD, 1989

(1) Gelir elastikiyeti, GSYİH'da % 1'lik bir artışın katma değerde yarattığı artış yüzdesi.

(2) Büyüklük elastikiyeti, nüfusta % 1'lik bir artışın katma değerde yarattığı artış yüzdesi.

sanayii üretiminin ortalamasının üstünde artış göstermesinin nedenlerinden biri de bu sektörün gelir elastikiyetinin <sup>(1)</sup> yüksek olmasıdır. Büyüklük elastikiyeti <sup>(2)</sup> açısından da benzer bir eğilim gözlenmektedir. Bu nedenle Türkiye için makina yapım sanayinin geliştirilmesi, nüfus ve gelir artışına paralel olarak, kaçınılmaz ekonomik katkılar getirecektir.

Gelişmiş ülkelerde makina yapım sanayinin üretim ve katma değer payının giderek artması, bu ülkelere kayda değer bir sermaye birikimi ve yüksek gelir sağlamada önemli bir rol oynamıştır.

Dünya ticaretinde makina yapım sanayi önemli bir yer tutmaktadır. ABD'nin imalat sanayi ihracatında makina imalat sanayi başta yer almakta ve bu ülke dış ticaret dengesinde bu sektör ile "net ihracatçı" durumunda bulunmaktadır. 1990 yılında ABD'nin net makina ihracatı (ihracat-ithalat) yaklaşık 115 milyar \$ olmaktadır. 1990 yılında tüm ihracatın % 26'sı makina sanayi ihracatıdır.

Benzer durum Almanya için de sözkonusu olup makina sanayi ihracatı ile ilk sıradadır. Net makina ihracatı 1990 yılında 106 milyar DM'ye yakındır.

Türkiye makina yapım sanayi dış ticaretinde 1971 yılından bu yana sürekli açık vermiştir. Türkiye'nin ödemeler dengesini olumsuz yönde en fazla etkileyen faktörlerden biri makina ithalatıdır.

Büyük bir istihdam sorunu ile karşı karşıya kalan Türkiye, 2000 yıllarına kadar yatırım yapmak zorundadır. Diğer bir deyişle bu yatırımlar için yatırım malları ithal etmek veya üretmek seçeneği ile karşı karşıya gelecektir. Döviz kaynaklarının sınırlı olması nedeni ile, ithalat darboğazının yatırımları olumsuz yönde etkileyeceği açıktır. Bu durum makina yapım sanayi sektörünün ülke içinde gelişmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye bugüne kadar tüketim ve ara mallarında ithal ikamesine dayalı politikayı son on yılda da bütün sektörlerde de ihracatı artırma hedefi ile bütünleştirerek yürütmeyi amaçlamıştır. Makina yapım sanayiinin yeniden şekillendirilmesi, yurtiçi üretimin canlandırılması, ihracatın özendirilmesi ve Teknolojik ilerleme sorununun çözümlenmesi gibi konulara, sektörü etkin bir du-

yardım, pazar araştırması için yapılan masrafların, söz konusu departmanın kurulması için danışmanlık ücretinin ve ihracat elemanı yetiştirmek için yapılan eğitim giderlerinin bir kısmını karşılamaktadır. Ayrıca her türlü tanıtım vereklam faaliyeti giderlerinin karşılanması, istatistik veri ve bilgilerin temini, detaylı pazar araştırmaları, o ülkelerin çeşitli kuruluşların organizasyonu altında yapılmaktadır.

Sanayileşmekte olan ülkelerde, ihracatta vergi iadesi, ihracat indirimi veya ithal girdilerde muafiyet sağlanması en önemli teşvik araçlarını oluşturmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılan, ancak gelişmekte olan ülkelere yeni yeni başlayan bir diğer teşvik aracı da ihracat sigortasıdır. Sigorta değişik riskleri kapsamakta garanti, ihracatçıya veya ihracat kredisi açan özel bankalara verilmektedir.

Diğer teşvikler ise, ihracatçıya özel ithal lisansı, döviz transferinde öncelik, ihracattan elde edilen dövizin bir bölümünü kullanma gibi haklar olmaktadır. Elektrik ve taşıma maliyetlerinde yapılan sübvansiyonlar da bazı teşvik araçlarıdır.

### • Makina Yapım Sanayi Sektörüne Teşvik ve Uygulamalar

İleri sanayi ülkelerinde makina yapım sanayii açısından teşvik ve koruma politikaları incelendiğinde, bazı istisnalar dışında makina yapım sanayiine öncelikli ve ayrıcalıklı mali ve finansal yardım verilmektedir. Ancak bilgi yoğun sektörün özellikle teşvik edildiği ve makina yapım sanayiinde bilgi yoğun ve gelişmeye açık olduğu için, teşviklerden önemli bir pay alınmaktadır. Diğer yandan, sanayileşmekte olan bazı ülkeler makina yapım sanayiine ayrıcalık vermekte, öncelikli sektör olarak kabul etmekte ve programlı olarak destekleyip korumaktadır.

İleri sanayi ülkelerinde koruma ve teşvik konularında farklı tavırlar saptanmıştır. Japonya güçlenme ve büyüme potansiyeli taşıyan, fakat henüz zayıf olan sektörlerini dış rekabete karşı etkin bir şekilde korumakta, güçlü sektörlerini ise dış rekabete açmaktadır.

Almanya'da araştırma geliştirme alanı dışında

devletin makina yapım sanayiine doğrudan ya da dolaylı bir desteği yoktur. Bu da köklü bir geçmişi olan Almanya sanayiinin güçlü yapısını göstermektedir.

Genellikle ileri sanayi ülkelerinde sanayi alt sektörler düzeyinde teşvik edilmemektedir. Ancak elektronik sanayi bir istisna oluşturmaktadır. Yatırım mallarına ayrıcalık tanıyan Norveç'te ise, sektörün yatırım vergisi oranı 0'dır.

Özellikle makina yapım sanayii açısından önemli ve gerekli teşvik araçları, pek çok ülkede uygulanan ihracat kredisi ve sigortasıdır. Düşük faizli ihracat kredileri, gelişmiş ülkelerde o ülkenin parası olarak satıcıya verilmektedir. Düşük faizli ve yeterli ihracat kredisinin ihracatı teşvik açısından önemli, ABD'li ihracatçıları tarafından sık sık dile getirilmektedir. ABD'li ihracatçıları, rakip ülkelere göre kendi finansman sistemlerinin yüksek faizli olduğunu, bunun ABD makina yapım sanayiinin ihracatını engellediğini öne sürmektedirler.

Güney Kore 1970'lerden itibaren sanayinin yapısını değiştirmek amacı ile, makine yapım sanayi ve kimya sanayiine öncelik vermiştir. Bir süreden beri seçilmiş kilit sektörler dışında ihracatçılara makina ve teçhizat ithalatında gümrük muafiyeti verilmemektedir.

Makina yapım sanayiinde gümrük muafiyetinden faydalanabilmek için, ithal edilen yatırım mallarının imalat sürecinde temel makina olması, son teknoloji içermesi ve yerli olarak üretilmiyor olması şartları getirilmiştir. Ayrıca yerli makina alımı için yerli para cinsinden orta ve uzun vadeli kredi sağlayan ihtisas fonları oluşturulmuştur.

Bu kredilerin faiz oranları normal ticari faizlerden düşük tutulmuştur. Bunlara ek olarak makina yapım sanayiine yatırım yapacak yerli yatırımcılara, geniş çaplı kurumlar ve gelir vergisi teşvikleri getirilmiştir. Türkiye'de ise genel olarak imalat sanayiine her plan ve program döneminde değişen çeşitli teşvikler getirilmiştir. Ancak makina yapım sanayiine tanınan öncelikli ve ayrıcalıklı teşvik araçları yoktur. Ancak önümüzdeki dönemde sanayileşmekte olan ülkelerin gelişmeleri ve deneyimleri dikkate alınarak koruma ve teşvik ayrıca ele alınmalıdır.

## 5. Sektörün Finansmanı

### 5.1. Sektörün Mali Durumu

Sektörün finansmanı, mali sistemin yapısını, imkanlarını ve sorunlarını değerlendirmeden düşünmek olanaksızdır. Çünkü mali sistemin kurum ve araçlarının etkinleştirilmesi, eksikliklerinin giderilmesi, sürekli değişimlere uyum gösterecek bir yapıya kavuşturulması ile, mali sorunlara bir ölçüde çözüm getirmek mümkün olabilir. Söz konusu sektörün ihtiyaçlarına uygun çözümlerinde bu düşünce süreci içinde ve öncelikle bulunması sağlanabilir. 1975'lerden sonra enflasyonun giderek artması, bir yandan ucuz kredi ve kur garantili döviz kredisi uygulanmasına son verilmesiyle, işletmelerin borç/öz kaynak oranları büyük değerlere ulaşmıştır. Kredilerdeki reel artışın duraklaması ve işletmelerde öz kaynaktan sağlanan işletme sermayesinin daraltılması ile kredi ihtiyaçları büyümüş ve dolayısıyla artan tasarruf açığı yatırımların duraklamasına neden olmuştur. Bu durum makina yapım sanayi sektörü için de aynıdır.

Bununla beraber mali sistemin tek aracı olan banka kredi sisteminin temel kurumlarının güncel ve yapısal sorunları tam çözülememiştir. Böylece bu sorunlar kredi ihtiyacı içinde olan firmalarla birlikte yaşanmakta ve mali sistemin yapısı aynı sıkıntıları yaşamaktadır.

Dışa kapalı, rekabetten uzak çalışan kredi mekanizmaları hizmet çeşit ve tekniklerini arttırmamakta, kredi maliyetlerinin yükselmesine de çözüm getirememektedirler.

Yukarıda kısaca belirtilen ekonomik ve mali sistemlerdeki gelişmeler, yapısal sorunlar ve mali sistemden kaynaklanan olanaksızlıklar makina yapım sanayi sektörünün mali durumunu da olumsuz yönde etkilemiştir. Sermaye artırma güçleri az, orta vadeli fon bulma imkanları sınırlı olan bu sektördeki firmaların mali yapıları daha da bozulmuş, bir kısmı devreden çıkmıştır. Geri kalanlar ise yapısal değişime giderek veya iç/dış işbirliği yaparak yaşamlarını sürdürebilmektedirler. Ancak ortak şikayetler aşağıda verildiği gibi olmaktadır.

- Kredi maliyetlerinin yüksekliği,

- Orta vadeli kredi teminindeki güçlükler,
- İhracat kredilerinin yetersizliği,
- Krediler için şart koşulan teminatlar,
- Bankalarca uygulanan kredi blokaajları,
- Ticari senet tahsilindeki tıkanmalar
- Karşılıksız çeklerle birlikte ortaya çıkan nakit sıkıntısı

### 5.2. Yatırım Finansmanı

Son otuz yılı kapsayan planlı dönemde, yatırım malları sektöründe sermaye yatırımlarının başlayabilmesi için gerekli şartlar diğer öncelikli sektörlerle birlikte mütalaa edilmiş, döviz ve TL'si kredilerinin bu sektöre destek olacak şekilde yönlendirilmesine gidilmemiştir. Diğer bir anlatımla, bu sektöre özel bir öncelik verilmemiştir.

Yatırım malları sektöründeki yatırımların gerçekleştirilmesinde, diğer sektörlerde yapıldığı gibi fiziki üretim kapasitesi esas alınıp, kısa vadeli kaynak yaratma gücü yatırım kararlarında temel kriter olarak kabul edilmiş, sektörün yapısal özellikleri yatırım aşamasında değerlendirilmemiştir. **Halbuki bu sektördeki üretim birimlerinin hayatiyeti sadece fiziki üretim kapasitelerine değil, büyük ölçüde Ar-Ge, dizayn, vb. mühendislik hizmetlerine (software) bağlıdır.** Fiziki üretim kapasiteleri yanında, her türlü "software" unsurunun finansmanı da yatırım aşamasından başlayarak önemle ele alınsaydı, sektörün sanayileşmiş ülkelerde olduğu gibi uzun vadeli kaynak yaratarak diğer sektörlerle bütünleşmesi beklenebilirdi.

Sektördeki yatırımlar için gerekli dış kaynağın temininde bankacılık sektörü dışında başka bir alternatifin olmaması ve özellikle bu sektörün kredilendirilmesinde müteşebbisin başarılı olma potansiyelini belirleyen bilimsel varlıkları ihmal edilip, sadece klasik maddi teminatların (senet, emtia, gayrimenkul ipoteği vb.) esas alınması, pek çok teşebbüsün gerçekleşmesini engellemiştir. Yine yatırımın başlatılması için öngörülen borç/sermaye oranını bir ölçüde hafifletebilecek bir finansman tekniği olan kiralama uygulamaları yapacak kurumların olmaması, taşınır mal rehni ve sözleşmeden doğan hakların devri ile kredilendirme, risk sermayesi (venture capital) ile kaynak temini vb. gibi Batı Dünyasında sıkça uygulanan yöntemlerin devreye sokulmaması, potansiyel pek çok teşebbüsün efektif hale dönüştürülmesine imkan vermemiştir.

## 1. Makina Yapım Sanayi Kapsamı

Bu araştırma kapsamı saptanırken "Uluslararası Sanayi Tasnifi (International Standart Industrial Classification)" ile Uluslararası Ticaret Tasnifi gözönüne alınmış, Devlet Planlama Teşkilatının 5 Yıllık Kalkınma Planı ve yıllık programlarda kullandığı imalat sanayi tasnifi de incelenerek, araştırmamıza en uygun kapsam alınmıştır.

Uluslararası Sanayi Tasnifine (ISIC Rev.2) göre;

KODU:

- 38 Metal Eşya, Makina, Taşıt, Sanayi,
- 382 Makina imalat sanayi (elektrik dışı),
- 3821 İçten yanmalı motor ve türleri,
- 3823 Metal ve ağaç işleme makinaları,
- 3824 Özel endüstri makinaları,
- 3829 Başka yerde sınıflandırılmamış elektriksiz makinalar ve parçaları,
- 383 Elektrikli makina imalat sanayi,
- 3831 Elektrikli sanayi makinaları

kapsam belirlenmektedir.

Uluslararası Ticaret Tasnifine (SITC Rev. 1) göre;

KODU:

- 71 Makina İmalat Sanayi (elektrik dışı)
- 711 Güç üreten makinalar,
- 711.1 Buhar kazanları (kalorifer kazanları dışında),
- 711.2 Buhar kazanları için yardımcı ekipman,
- 711.3 Buhar motorları ve buhar türbinleri,
- 711.4 Uçak motorları (jet motorları dahil)
- 711.5 İçten yanmalı motorlar,
- 711.6 Faz türbinleri,
- 711.7 Nükleer reaktörler,

- 711.8 Diğer motor ve türbinler,
- 715 Metal işleme makinaları,
- 715.1 Metal işleme tezgahları,
- 715.2 Takım tezgahları dışında metal işleme makinaları
- 717 Tekstil ve deri makinaları,
- 717.1 Tekstil makinaları,
- 717.2 Deri tavlama ve işleme makinaları,
- 717.3 Dikiş makinaları,
- 718 Özel Endüstri Makinaları,
- 718.1 Kağıt, selüloz, kağıt kesme ve benzeri makinalar,
- 718.2 Basım ve cilt makinaları,
- 718.3 Gıda işleme makinaları (ev tipi hariç),
- 718.4 İnşaat ve maden makinaları,
- 718.5 Maden kırma, öğütme, sınıflandırma ve cam imalat makinaları,
- 719 Diğer elektriksiz makina, cihaz ve teçizat,
- 719.1 Isıtma ve soğutma makinaları,
- 719.2 Pompalar ve santrfüjler,
- 719.3 Mekanik kaldırma ve yükleme makinaları,
- 719.5 Başka yerde sınıflandırılmamış güç tezgahları,
- 719.6 Diğer elektriksiz makinalar,
- 719.8 Diğer makina ve mekanik teçizatlar,
- 719.9 Diğer makina parça ve aksesuarları,
- 72 Elektrikli makina imalat sanayi,
- 722 Elektrik güç makinaları, elektrik devre aletleri,
- 722.1 Elektrik güç makinaları,
- 722.2 Devre açma, kapama ve koruma aletleri

Uluslararası kuruluşlarla ve D.P.T. tarafından sektör içine dahil edilen dayanıklı tüketim malları (buzdolabı, çamaşır makinası v.s.) ile diğer elektrikli makinalar (radyo, tv, haberleşme aletleri, ev aletleri, elektrikli tıp alet ve cihazları, şalt cihazları ve diğer elektrikli makinalar kapsam dışı bırakılmıştır. Birçok uluslararası klasifikasyonunda olduğu gibi, tarafımızdan da bu makinalar Makina Yapım Sanayi Sektörü içinde düşünülmemiştir. Proje aşamasından üretime, pazarlamadan satın almaya kadar farklı bir örgütlenme gösteren bu mallar, kapsam dışı tutulmuştur.



## "MAKİNA YAPIM SANAYİİ SEKTÖR RAPORU" DANIŞMA KURULUNA KATILANLAR

**Prof.Dr. Teoman KURTAY**  
İTÜ Denizcilik Yük.Okulu Müdürü

**Prof.Dr. Nimet ÖZDAŞ**  
İTÜ Mak.Fak..

**Mustafa ERHAN**  
MMO İst.Şb. Başkanı

**Atilla KUZUCAN**  
KOMSAN A.Ş.

**Mustafa ŞİMŞEK**  
Otomobil-İş Sendikası

**Hilmi ATİLLA**  
TAYSAD Genel Sekreteri

**Günay BOLAZAR**  
ALSAÇ Genel Md.

**Dr. Ruhi GÜRDAL**  
TÜSIAD 21. Yüzyıla Doğru Türkiye Prj. Yön.

**Kemal ÖZELÇİ**  
MMO İst.Şb. Eski Başkanı

Kendileri ile çalışmış olmaktan onur duyuyoruz.

Teşekkürlerimizle

**TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI**  
19. DÖNEM İST. ŞB. YÖNETİM KURULU

### 5.3. İşletme Finansmanı

Yatırım malları sektöründeki firmaların işletme sermayeleri genelde ekonomik ve mali sistemden kaynaklanan etkenlerle, özelde de bünyelerindeki idari ve mühendislik (software) unsurlarındaki eksiklikler nedeniyle daralmış, kredi ihtiyaçları artmıştır.

Diğer taraftan sektörün çalışma tarzından kaynaklanan:

- Firmaların çoğunlukla sipariş üzerine çalışmaları,
- Sektördeki firmaların küçük cirolarına göre sipariş tutarlarının çok büyük, hatta kapasite kullanım oranını etkileyecek boyutlarda olması,
- Siparişe teslimat arasındaki sürenin, dolayısıyla tahsilat süresinin uzun olması,
- Kamu veya özel kesimde sanayici olan müşterinin, kendi finansman güçlüklerini çoğu kez ödeme planına yansıtması,
- Satış sonrası mühendislik hizmetlerinin yoğun olabilmesi

vb. nedenler, sektörde çalışan firmaların işletme sermayeleri üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Üretim ve satış fonksiyonlarının kendine özgü özelliklerinden dolayı bu sektördeki firmalar, ekonomideki genel olumsuzluklar giderilse de ancak mali sistemde sektöre dönük ilave araç ve politikaların devreye sokulması halinde sorunlarına çözüm bulabileceklerdir.

Gelişmiş ülkelerde bu sektörün işletme finansmanını kolaylaştıran finansal araç, kurum ve uygulamaların ülkemizde olmaması, sektörün mali sorunlarını ağırlaştırmakta ve çözümü zorlaştırmaktadır. Eksik olan finansal araç ve kurumlar arasında sözleşmelerden doğan hakların devri karşılığında kredi almanın mümkün olmaması, senet iskontosunda senet tutarının ödenmemesi riskinin bankalarca taşınmaması (factoring), sektörün ihtiyaçlarına uygun dış satış sisteminin (ihracat mekanizmasındaki tıkanıklık ve ihracat kredilerinin azlığı) ve yatırım mallarının yurt içi ve yurt dışı pazarlamasında etkin bir araç olan kiralama ile finansman tekniğinin yokluğu sayılabilir. Bu finansal araçlar son yıllarda uygulamaya sokulmuştur.

### 5.4. İhracat Finansmanı

Makina yapım sanayi sektörünün dış pazarlarda abet edebilmesi, sektörün büyüklüğü ve gücü, ürünlerin çeşitliliği, kalitesi ve fiyatı, pazarlama faaliyetlerinin etkinliği, satış sonrası hizmet-

lerinin sağlanması yanında mali sistemin kurum ve araçlarının da yeterli hatta ihracata öncülük edecek nitelik ve niceliklere sahip olmasına bağlıdır.

Kaynak, döviz ve altyapı sorunlarını çözmüş ihracat hacmi büyük sanayileşmiş ülkelerde bu sektörün özelliklerine uygun finansman kurum ve araçları, yatırım malları ihracatının yapılabilmesi ve devamlılığının sağlanması için gerekli mali ortamı yaratmışlardır. Bu ülkelerde sektörün dış ticaret payının artmasına paralel olarak ve değişen koşullara göre kredi düzenlemeleri yapılmış, kredi mekanizmasının işlerliğini sağlayacak tedbirler alınmış, ihracat finansmanının tüm sorunlarını çözecek kurumlaşmaya gidilmiştir. Bir taraftan yatırım mali sektörünün ihracat kalemlerinin faiz ve vade şartları ayarlanırken, diğer taraftan kredi mekanizmasının işlerliğini sağlamak için ihracat kredi sigortası yapan kurumlar kurulmuştur. Diğer bir anlatımla, ihracatı % 80-90 dolayında finanse eden vasıflı kredilerin işlerliği, kredilerin geri ödenmesinin taşıdığı tüm risklerin (ekonomik, doğal, politik vb.) bir **ihracat kredi sigortası** kurumu tarafından yüklenilmesiyle sağlanmıştır. Ülkeden ülkeye değişmekle beraber, **ihracat kredilerinin sigorta eden kurumların arkasında her zaman devlet bulunmakta ve ihracat kredi sigortası dolaylı veya dolaysız bir kamu görevi addedilmektedir.**

Örneğin ABD'de ihracat kredi ve sigorta programlarını yönlendiren kuruluşlardan EXİMBANK, ticari bankalar aracılığı ile verdiği kredilerde gerekli finansmanın % 65-75'ini kendi kaynaklarından karşılamakta, dış kredi sigorta kuruluşu Foreign Credit Insurance Association'de (FCIA), verilen kredileri % 0.5 bir primle, % 90-100 oranında sigorta etmektedir. Verilen krediler 2-10 yıl vadeli, % 11-12 faizli olmakta ve konjonktüre göre ayarlanmaktadır.

Japon EXİMBANK doğrudan verdiği kredilerde gerekli finansmanın % 60'ını, ticari bankalar aracılığı ile verdiği kredilerde ise finansmanın % 70'ini karşılamaktadır. Söz konusu olan projelerin niteliğine göre veriler kredilerin vadesi 30 yıla kadar çıkabilmekte, % 2.5 ile % 6 arasında faiz uygulanmaktadır. Japonya'da ihracat kredileri, Uluslararası Endüstri ve Ticaret Bakanlığı'na (MITI) bağlı "İhracat Sigortası Bölümü"nce (EID) % 97'ye varan oranlarda (kur riski dahil) ve % 0.8-1.5 prim uygulaması ile sigorta edilmektedir.

Batı Almanya'da bir yıldan uzun vadeli ihracat kredisi vermek üzere ticari bankaların kurduğu AKA özel bir limited şirket olup, esas kaynağını ortaklarının sağladığı fonlar oluşturmaktadır. Aynı kuruluş, gelişmekte olan ülkelere ve planlı ekonomilere yapılan yatırım malları ihracatı için Bundes-Bank'ın reeskont kaynağını kullanmaktadır. KFW ise Batı Almanya'nın gelişmekte olan ülkelere yardım programını yürüten resmi bir kuruluş olup, bu ülkeden yapılan yatırım malları ihracatının finansmanı için alıcı kredileri vermektedir.

Verilen ihracat kredilerinin sigortası ise, federal devlet tarafından kurulmuş HERMES ile yine bir anonim şirket olan Treuarbeit'in oluşturdukları konsorsiyum tarafından yapılmaktadır. Hermes genel olarak kredi vadesini 5 yıla sınırlı tutmakta, bu süre gerektiğinde ve özellikle gelişmekte olan ülkelere yatırım malı ihracatında 10 yıla kadar uzatılmaktadır.

Sanayileşmiş ülkelerin uygulamaları, yatırım malı ihracatında söz sahibi olmayı amaçlayan gelişmekte olan ülkelerce de izlenmiş, özellikle G. Kore ihracat-lthalat Bankası (EXIMBANK) aracılığı ile 3-5 yıl vadeli, % 9 faizli kredilerle ihracatı teşvik etmiş, kredilerin geri dönüşünü garanti altına alacak sigorta kurumlarını oluşturmuştur.

Ülkemizde ise ihracatı teşvik tedbirleri kapsamında uygulanan ihracat kredileri yatırım malları sektörünün ihtiyaçlarına uygun düzeye getirilememiştir. Risk faktörünün yüksek olduğu bu kredilerin sigortasını sağlayacak bir kurumun olmaması, uygulamada sorunlar yaratmakta, iyi niyetle yapılan düzenlemelerin de işlerliğe kavuşmasını engellemektedir.

### 5.5. Kiralama (Leasing) ile Satış ve Yatırım Finansmanı

Sanayileşmiş ülkelerde başlayıp, gelişmekte olan ülkelere yayılan kiralama yolu ile finansman yöntemi, yatırım mallarının satışında önemli bir araç olmuştur. Sanayileşmiş ülkelerde çok çeşitli mal grubu içerisinde yatırım mallarının ilk sırayı alması, gelişmekte olan ülkelere ise kiralamanın sadece yatırım mallarına dönük olması bu sektöre yeni satış imkanları yaratmıştır.

Uygulamada ülkeden ülkeye farklılıklar gösteren, çeşitli tip ve ülkelerarası uygulamaları olan

kiralamanın, bir finansman tekniği olarak büyük iş hacmine ulaşmasında bu yöntemin klasik banka finansmanına göre esnek koşullara sahip olması ve bu yolla yatırım malları edinen firmalara sağladığı, avantajlar etken olmuştur. Özetle:

- Kiralamada, süre, ödeme miktarları, ödeme dönemleri, dönen sonu şartları vb. gibi koşulların, klasik banka finansman **koşullarına** göre daha **esnek olması**,

- Kiralamada, müstakrizden talep edilen **teminatın** mülkiyetin kiralayanda olması nedeniyle banka uygulamalarından **daha az olması**,

- Kiralamanın uygulama özelliklerinden kaynaklanan vergi avantajları (kiralama kuruluşlarının kiralanan ekipmanı kiralama süresince % 100'e yakın amortisman tabi tutmaları, çeşitli yatırım indirimlerinden yararlanabilmeleri, kiracının kiralaları masraf yazması vb. gibi),

- Kiralama işlemlerinin, kiracının (müşterinin) bilançolarında görünmemesi sonucu, mali yapısının daha iyi görünüm arzemesi (off-balance sheet effect),

- Teşvik belgelerinden kiralayan firmaların da yararlanabilme imkanı kiralamanın bugünkü düzeyine ulaşmasında önemli rol oynamıştır.

Sonuç olarak özde bir finansman tekniği olan, bankalarca veya bağımsız finansman kurumlarınca yürütülen kiralama ile yatırım malları sektörünün finansman ve satış sorunlarına yeni boyutlar ve çözümler getirilmiştir.

Türkiye'de ise İslam Kalkınma Bankası'nın kamu kuruluşlarına (SÜMERBANK, TUMOSAN, TEZTEŞ, KÜMAŞ v.d.) verdiği krediler ilk finansal kiralama uygulamaları olmuştur. Batılı sanayileşmiş ülkeler ile G. Kore gibi yatırım malları sektöründe büyük atılım yapan ülkelerdeki yaygın uygulamanın ülkemizde olmamasının temel nedeni, bu finansman yönteminin özel sektörde uygulanmasına ilişkin kesin ve açık hukuki ve mali mevzuatın yokluğudur. Özellikle:

- Kiralama ile iştegal edecek kurumların her türlü malı, borç veya öz kaynakla satın alabilmeleri ve kiralayabilmeleri hususu hükme bağlanmamıştır.

- Kiralamanın tabi olacağı vergi ve muhasebe

## HAZIRLIK KURULU

**Raportör: Mak.Yük.Müh. Yavuz BAYÜLKEN**  
ALARKO İmalat Gurup Bşk. Müşaviri

**Erol TULPAR**  
Alsaç Müessese Md.Yrd.

**Yener EREN**  
ISOHA Küçük San. Sit.-Gn.Md.

**Süreyya EKEN**  
Ekonomist

**Ömer Akif KOPUZ**  
MMO İst.Şb. Sekreteri

**Murat İGÇİOĞLU**  
MMO İst.Şb. Saymanı

prosedürü belli değildir. Kiralamada uygulanacak koşulları belirlemek açısından önemli olan kiralama süreleri ile amortisman dönemleri arasındaki ilişki, mülkiyet devrinin şekli ve kuralları açıklık kazanmamıştır.

- Kiralama ile iştigal edecek kurumların tabi olacağı koşullar, özellikle bu kurumlar için uygulanacak asgari sermaye şartı, borçlanma limitleri ve banka sisteminden borçlanmalarda gider vergisi istisnasına tabi olup olamayacakları hususları açıklığa kavuşturulmamıştır.

- Kiralama ile iştigal edecek kurumların yatırım teşviklerinden yararlanıp, yararlanamayacakları bilinmemektedir.

### 5.6. AR-GE Finansmanı

Daha önce de belirtildiği gibi, AR-GE faaliyetlerinin yoğunluğu yatırım maları sektörünün gelişme düzeyi ile yakından ilişkilidir. Diğer bir deyişle bu sektörün en kritik unsuru olan yaratıcı insanın, düzenli AR-GE faaliyetleri aracılığı ile sektöre ve sektördeki firmalara katkılarının sağlanması gereklidir. Bununla beraber AR-GE 'ye yöneltilecek fonların tek teminatı yaratıcı insandır, insana duyulan güvendir. Çünkü AR-GE faaliyetleri hem pahalı, hem de bu faaliyetlere tahsis edilecek fonların mali risk derecesi çok yüksektir. Karşılaşılabilecek ilk risk, AR-GE faaliyetlerinin ticari hale getirilmeden, ara aşamalardan birinde durdurulmasıdır. Diğer bir risk ise, AR-GE sonuçlarının ticari uygulamaya geçirilmesi sonucunda, başarısızlığa uğrama ihtimalidir. Karşılaşılabilecek risklerin asgariye indirilmesi ise, AR-GE faaliyetlerinin düzenli, organize ve yaratıcı insanların yönetiminde geleceğe ve müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde sistematize edilmesiyle, bir ölçüde mümkün olabilmektedir.

Sanayileşmiş ülke ve ülkelerdeki firmalar yeniliklerin ortaya konulması ve yeni mamullerin geliştirilmesine yönelik AR-GE faaliyetleri için rekabet baskısı altında olup, satış rakamlarındaki düşüşü beklemenin bilincine varmışlardır. Devlet, özel sektör ve araştırma kurumları arasındaki işbirliğinin sağlanmış olduğu bu ülkelerde, insan yaratıcılığının ortaya çıkabilmesi için tüm altyapı ve daha da önemlisi anlayış ortamı kurulmuştur. Yatırım malları sektöründe çalışan firmalar da AR-GE'yi işletmelerinin sürekli ve

önde gelen fonksiyonlarından biri olarak kabul etmekte, yenilik gereksinimlerine uygun fon tahsisini yıllık bütçe ve programlarına almaktadırlar. Diğer bir deyişle bu firmalarda, AR-GE faaliyetleri yeni bir mamul üretme ve sunma imkanı verdiği sürece gelişebilecekleri, varlıklarını koruyabilecekleri zihniyeti hakimdir. Önemli olan bir diğer anlayış ise, araştırmanın basit bir genel masraf unsuru olarak değil, aktiflere yapılan harcamalar ve bir nevi yatırım olarak değerlendirilmesidir.

Bu sektörde başarılı olma yolundaki ülkelerden G. Kore'de Japon modeli çok az bir değişiklikle uygulamaya konulmuş, genelde AR-GE harcamalarının GSMH içindeki payını sanayileşmiş ülkelerdeki düzeye çıkartma stratejisi benimsenmiştir. Özeldir ise, özellikle AR-GE sonuçlarının ticarileştirilmesi aşamasında gerekli finansman araçları devreye sokulmuştur. Kore Kalkınma Bankası (DB) öncülüğünde bu alan için fon tahsisi ile başlayan uygulamalar, daha sonraları yeni bir finansman kurumu olan Korean Technology Development Corporation'ın (KTDC) yönetimi altında yürütülmeye başlanmıştır. Bu finansman kurumu, AR-GE sonuçlarının ticarileştirilmesi için, ABD'deki risk sermayesi (venture capital) sağlama fonksiyonunu yerine getirmeye çalışmakta, diğer bir deyişle sermayeye iştirak etmektedir. Aynı kurum şartlı kredilerle (conditional loans), riski büyük AR-GE yatırımlarına destek olmakta, teşebbüsün başarılı olması halinde, satıştan aldığı yüzdelerle (royalty) verdiği kredilerin geri ödenmesini kabul etmektedir. Başarısızlık durumunda ise, verilen kredinin küçük bir bölümünün geri ödenmesi şartı konulmakta, gerekli teminatlar da toplam kredinin % 30'u dolayındaki kısmı için talep edilmektedir.

G. Kore uygulamasında yukarıda kısaca açıklanan finansman araçları, AR-GE giderlerinin kurumlar vergisi matrahından düşürülmesinin kabul edilmesi, AR-GE'ye yönelik sabit yatırımların hızlı amortismanının sağlanması, ithal ekipmanlara gümrük muafiyeti tanınması vb. tedbirlerle bütünleştirilmekte, ayrıca hedef alınan sektörlerde (ileri teknoloji gerektiren yatırım malları alt gruplarında) çalışan firmalar, kurumlar vergisi matrahlarının % 20'sini AR-GE'ye tahsise ve bu amaçla kullanmaya zorlanmaktadır.

## SUNUŞ

*TMMOB Makina Mühendisleri Odası*

*1972 yılından bu yana TMMOB adına konuyla ilgili kişi ve kuruluşların katkılarıyla Sanayi Kongresi düzenlenmektedir. Bir gelenek halini alan ve kurumsallaşan bu etkinliğin devamı olarak 1991 Sanayi Kongresi 9-13 Aralık tarihlerinde Ankara'da Malli Kütüphane Salonlarında gerçekleştirilecektir.*

*Bilim ve teknolojideki olağanüstü gelişmeler ve ekonomilerin uluslararasılaşması sürecinde Türkiye sanayiinin konum ve geleceğinin saptanması, Kongre'nin ana temasını oluşturmaktadır.*

*Kongre'de bu çerçevede Türkiye'nin "ileri teknolojileri edinme, özümseme, üretim alanına yayma ve edindiği teknolojiyi bir üst düzeyde yeniden üretebilme yeteneğini kazanması" konusunda ne kadar yol alabildiği ve uluslararası işbölümünde daha ileri bir konuma yükselebilmesi için teknoloji alanında başka neler yapması gerektiği de irdelenerek tartışılacaktır.*

*Ayrıca söz konusu saptamanın yapılabilmesi için bilimsel ve teknolojideki olağanüstü gelişmeler ve ekonomilerin uluslararasılaşması sürecinde dünya sanayi ve "yeni sanayileşen ülkelerin" sanayileşme deneyimleri gözden geçirilmiş ve bunun ışığında Türkiye sanayi sektör düzeyinde irdelenmiştir.*

*Bu irdelenmede Türkiye sanayiinin geleceğe yönelik gelişme dinamiklerinin belirlenmesiyle birlikte uygulanagelen sanayi politikalarının değerlendirilmesine ve yeni önerilerin geliştirilmesine olanak tanıyacak bir yaklaşım çerçevesi temel alınmıştır. Bu yaklaşıma yönelik verilerin toplanması ve değerlendirilmesiyle ilgili sektör irdemelerinden biri de Makina Yapım Sanayii Sektörüdür. Sektör Raporunun hazırlanması çalışmasını İstanbul Şubemiz yürütmüştür.*

*Makina Yapım Sanayi Sektör Raporu hazırlık çalışmalarını yürüten İstanbul Şubemize, Hazırlık Kuruluna ve Sektör Raporunun raportörlüğünü yapan Sayın Yavuz BAYÜLKEN'e ve Süreyya EKEN'e ve bu raporun hazırlanmasında katkı koyan tüm kişi ve kuruluşlara teşekkür ederiz.*

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası  
Yönetim Kurulu**

1991 SANAYİ KONGRESİ'NE GİDERKEN  
MAKİNA YAPIM SANAYİ  
ANKET BİLGİ FORMU



**tmmob**  
**makina mühendisleri odası**  
**istanbul şubesi**

İSTIKLAL CAD. NO: 99 ANKARA İŞHANI K: 4 80060 BEYOĞLU/İSTANBUL  
TEL: 145 03 63 - 145 03 64 - 152 95 00 - 152 95 01 FAX: 149 86 74

## 1991 SANAYİ KONGRESİ'NE GİDERKEN MAKİNA YAPIM SANAYİ

### ANKET BİLGİ FORMU

Bu anket 1991 SANAYİ KONGRESİ'nde MAKİNA YAPIM SANAYİ'nin irdelenmesi-  
ne katkıda bulunmak amacıyla MMO İstanbul Şubesi tarafından düzenlenmiştir.

Herhangi bir soruda önerileriniz varsa anket sonunda belirtiniz.

Anketin yaygınlaşması için lütfen ANKET BİLGİ FORMU'nu çoğaltarak çevrenize  
dağıtınız.

Doldurduğunuz ANKET BİLGİ FORMU'nu başka olanağınız yoksa lütfen MMO İs-  
tanbul Şubesi'ne postalayınız.

Değerli katkılarınız için teşekkür ederiz.

#### ANKETİ YANITLAYAN FİRMA VE KİŞİNİN

Firma : .....

Adı Soyadı:.....

Görevi :.....

İş Adresi :.....

.....

Tel :.....

01) Üretim Konusu  
(Üretim malları itibarıyla ayrı ayrı)

02) Üretim Kapasiteli  
(Mümkünse üretim malları itibarıyla ayrı ayrı)

03) Kapasite kullanım oranı (%)

04) Uygulanan teknoloji

05) CNC tezgah kullanılıyor mu, kullanılması planlanıyor mu?

06) CAD/CAM uygulaması var mı?

07) Yabancı sermaye var mı?

08) Lisans, know-how alıyor mu?

09) Araştırma-Geliştirme departmanı var mı?

10) Piyasadaki rakipler karşısındaki durumu?  
(Düşünceler yazılacak)

11) AET'ye girme konusunda ne düşünüyorsunuz?

12) Hammadde, yarı mamul girdilerin, toplam girdilere oranı

13) Mamullerle ilgili pazar araştırması yaptırıldı mı? Yapıtılması düşünülüyor mu?

14) Kalite konusunda, yabancı malların rekabeti karşısında ne düşünüyorsunuz?

15) Maliyet konusunda, yabancı malların rekabeti karşısında ne düşünüyorsunuz?

## İÇİNDEKİLER

SUNUŞ.....	5
HAZIRLIK KURULU .....	7
MAKİNA YAPIM SANAYİ DANIŞMA KURULUNA KATILANLAR.....	8
1. MAKİNA YAPIM SANAYİ KAPSAMI .....	9
2. SEKTÖRÜN ÖNEMİ.....	10
3. TEKNOLOJİ .....	
3.1. Dünyadaki Gelişmeler.....	13
3.1.1. Ürün Teknolojisindeki Gelişmeler	
3.1.2. Malzemelerdeki Gelişmeler	
3.1.3. Üretim Teknolojisinde Gelişmeler ve Otomasyon	
3.2. Türkiye'deki Gelişmeler .....	19
3.2.1. Teknolojik Gelişmelerin Ülkemiz Üzerindeki Etkileri	
3.2.2. Ürün Teknolojisi ve Kalitesi	
3.3. Teknoloji Transferi ve Yabancı Sermaye .....	20
3.3.1. Teknoloji Transferini Teşkil Eden Faktörler	
3.3.2. Yabancı Sermayenin İşlevi	
3.3.3. Lisans, Know-how Anlaşmalarının Önemi	
4. REKABET POTANSİYELİ ANALİZİ .....	
4.1. Rekabeti Doğuran Etkenlerin Analizi .....	24
4.2. Korumacılık ve Teşviklerin Rekabet Üzerindeki Etkileri .....	46
5. SEKTÖRÜN FİNANSMANI .....	
5.1. Sektörün Mali Durumu .....	48
5.2. Yatırım Finansmanı .....	48
5.3. İşletme Finansmanı .....	49
5.4. İhracat Finansmanı .....	
5.5. Kiralama (Leasing) ile Satış ve Yatırım Finansmanı .....	50
5.6. AR-GE Çalışmaları .....	51
KAYNAKLAR .....	
EK.1 1991 SANAYİ KONGRESİ'NE GİDERKEN MAKİNA YAPIM SANAYİ	
ANKET BİLGİ FORMU .....	
EK.2 ANKET SONUÇLARI .....	



1991 SANAYİ KONGRESİ'NE GİDERKEN MMO İSTANBUL ŞUBESİ'NİN YAPTIĞI  
MAKİNA YAPIM SANAYİ ANKET SONUÇLARI

01) KAPASİTE KULLANIM ORANI (%)

a) % 50'ye kadar	: 36
b) % 50-75	: 49
c) % 75-100	: 36
TOPLAM	: 121

02) UYGULANAN TEKNOLOJİ

a) Modern	: 38
b) Modern değil	: 51
c) Diğer	: 18
TOPLAM	: 107

ve bunlar:

1- Alman Teknolojisi	: 12
2- Avusturya Teknolojisi	: 1
3- Hollanda Teknolojisi	: 1
4- İngiliz Teknolojisi	: 1
5- İtalyan Teknolojisi	: 3

03) CNC TEZGAH KULLANILYOR MU? KULLANILMASI PLANLANIYOR MU?

a) Evet	: 24	ba) Evet	: 25
b) Hayır	: 107	bb) Hayır	: 33

04) CAD/CAM UYGULAMASI VAR MI?

a) Evet	: 18
b) Hayır	: 110
TOPLAM	: 128

05) YABANCI SERMAYE VAR MI?

a) Evet	: 7
b) Hayır	: 123
TOPLAM	: 130

06) LİSANS, KNOW-HOW ALINIYOR MU?

a) Evet	: 25
b) Hayır	: 104
TOPLAM	: 129

07) ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME DEPARTMANI VAR MI?

a) Evet	: 64
b) Hayır	: 67
TOPLAM	: 131

08) AET'YE GİRME KONUSUNDA NE DÜŞÜNÜLÜYOR?

a) Evet	: 81
b) Hayır	: 36
TOPLAM	: 117

09) HAMMADDE- YARI MAMUL GİRDİLERİN- TOPLAM GİRDİLERE ORANI

a) % 50'ye kadar	: 46
b) % 50'nin üstünde	: 55
TOPLAM	: 101

10) MAMULLERLE İLGİLİ PAZAR ARAŞTIRMASI YAPTIRILDI MI?  
YAPTIRILMASI DÜŞÜNÜLÜYOR MU?

a) Evet	: 56	ba) Evet	: 22
b) Hayır	: 72	bb) Hayır	: 31

ISBN - 975 - 395 - 035 - 7 (Tk no)  
975 - 395 - 057 - 8 (10. cilt)

Grafik Tasarım ve Yayına Hazırlayan

Designed and Edited by

S.O.S. OFSET

Alayköşkü Caddesi No: 16/3 Cağaloğlu-İST.

Tel- 511 25 36

Baskı

Printed by

ÇİFTAY MATBAACILIK

Yayımlayan

Published

TMMOB Makina Mühendisleri Odası (1991)

## KAYNAKÇA

ADI	YAYINEVİ	BASMI TARİHİ
1- 1. Bölüm Yeni Bir Atılım İçin: Kalkınma Sürecinde Farklı Bir Döneme Geçiş	TÜSIAD	Mart 1991
2- 2. Bölüm Rekabetçi Bir Ekonomiye Doğru Hedeflere Odaklanmış Stratejik Programlar	TÜSIAD	Mart 1991
3- Sanayileşmede Teşvik Sistemleri	TÜSIAD	Aralık 1991
4- AET ile Bütünleşmede Yabancı Sermaye Yatırımlarının Rolü	YASED	
5- Bilim-Araştırma-Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu Raporu	DPT	Aralık 1983
6- 1980 Genel Sanayi ve İşyerleri Sayımı	DPT	Aralık 1980
7- İmalat Sanayiinde 1987 Yılı Geçici Sonuçları ve 1988 Yılı İlk Tahminleri	T. Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	Kasım 1987
8- 1988 Yılıının Dördüncü Üç Ayında İmalat Sanayi Sektörünün Genel Durumu IV	ISO	Nisan 1989
9- AT'de Şirketler Hukuku ve Sermaye Piyasası Çalışmaları	TÜSIAD	7 Mart 1989
10- İstikrarlı Kalkınma ve Yeniden Sanayileşme İçin Ekonomik Çözümler	TÜSIAD	19 Temmuz 1989
11- The Turkish Economy '88	TÜSIAD	1988
12- Mühendislikte İnsan-Makina Uluslararası Sempozyumu	TMMOB	Kasım 1987
13- 4. Ulusal Makina Tasarım ve İmalat Kongresi	ODTÜ	Eylül 1990
14- Montaj Sanayi	MMO	1970
15- Türkiye İmalat Sanayiinde Yoğunlaşma ve Yoğunlaşmayı Belirleyen Faktörler	TÜSES	1985
16- Teknoloji Dünya ve Türkiye	TÜSES	Ekim 1989
17- 1990 Yılıının İlk ve Üç Ayında İmalat Sanayii Sektörü ve Üretim Kapasitesi Kullanım Oranı	ISO	Haziran 1990
18- 1990 Yılıının İlk ve Üç Ayında İmalat Sanayii Sektörü ve Üretim Kapasitesi Kullanım Oranı	ISO	Kasım 1990
19- Privatisation in Britain and Turkey	ISO	Kasım 1990
20- Unice Özel Sayısı	TÜSIAD	1990
21- İhracatçı Sanayiciler Rehberi	ISO	1990
22- 150 Özel Büyük Firma (1982-1988)	ISO	Kasım 1990
23- Yatırım Malları Araştırması		Kasım 1989
24- United Nations, World Economic Survey, E.90.II. C.1	United Nations	1990
25- Economic Survey of Europe in E.90.II.E.1	United Nations	1990
26- Overall Economic Perspective E.88.II.E.4	United Nations	1990
27- Handbook of International Trade E/F.90.II.D.1		
28- International Trade Statistics E/F.89.XVII.2 Vol. I and II	United Nations	1990
29- Environmental Aspects of the M E.89.III.D.3	United Nations	1990
30- Industrial Statistics Yearbook E.90.XVII.12	United Nations	1990
31- Industrial Statistics Yearbook E/F.90.XVII.13	United Nations	1990
32- Annual Bulletin of Electric EN E/F/R.90.II.E.19	United Nations	1990
33- Annual Bulletin of General Ene E/F/R.90.II.E.12	United Nations	1990
34- Annual Bulletin of Steel Statistics E/F/R.90.II.E.16	United Nations	1990
35- UNCTAD Commodity Yearbook, 199 E.90.II.D.9	United Nations	1990



tmmob  
makina mühendisleri odası

## 1991 SANAYİ KONGRESİ

ARALIK 91

### MAKİNA YAPIM SANAYİİ SEKTÖR RAPORU

HAZIRLAYAN: TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ