

YENİ TEKNOLOJİLER VE GEMİ YAPIM SANAYİ: TÜRK TERSANELERİNDE TEKNOLOJİK KAPASİTE

Dr.Alkan SOYAK¹ -Nadir EROĞLU²

¹ M.Ü. İ.İ.B.F. İktisat Bölümü, Yardımcı Doçent

² M.Ü. İ.İ.B.F. İktisat Bölümü, Araştırma Görevlisi

ABSTRACT

The nature of technological capability accumulation in a manufacturing firm (or country) depends on many factors such as the chosen technology, the firm's own effort to process its technology (R&D), the sources of its technology (local or foreign channels) and environment (specialized technological agents, governments, universities, etc.) Our paper relates the accumulation of technological capability to the different channels of technological activities in Turkish Shipbuilding Industry. This study aims to call attention to the main elements of Industrial Technology policy for Turkish Shipbuilding Industry.

İ-GİRİŞ*

Dünya ticaretinde taşınan yüklerin yaklaşık %95' inin deniz yoluyla gerçekleştirilmesi, bu ticaretten pay alma yarışında olan ülkeleri gemi yapım sanayiine önem vermeye zorlamaktadır. Dolayısıyla Dünya deniz taşımacılığında yaşanan sürekli rekabet, gemi yapım sanayine de yansımakta ve bu sanayi yeni teknolojileri izlemek ve sürekli teknolojik değişimlerde bulunmak durumunda kalmaktadır.

Türkiye açısından gemi yapım sanayi, yalnızca teknolojik değişime olanak tanınması özelliğiyle öncü sektör olmasından değil, aynı zamanda ulusal deniz ticaret filosunu destekleme, yan sanayiye geliştirme, istihdam artırma ve döviz sağlama gibi özellikleri ile de anahtar sektör konumundadır.

Dünyada,1993 sonrasında gemi yapım sanayiinde ortaya çıkan rekabetin en önemli itici güçleri, 15 yaşından büyük gemilerin ABD limanlarına kabul edilmemesi ve bu uygulamanın 1995 yılından itibaren AT ülkelerince de benimsenecek olmasıdır. Bununla birlikte 1996 yılının temmuz ayından itibaren LPG-LNG gemileri için benzer

uygulama başlayacak ve dolayısıyla 2000 yılına kadar 7000 adet yeni tanker gereksinimi ortaya çıkacaktır. Özellikle ABD'nin savunma sanayiine yönelik tersanelerini, ticari gemi yapımına uyarlamaya çalışması ve bu amaçla araştırma-geliştirmeye 1994 yılında 30 milyon \$, bundan sonraki 5 yıl için de 220 milyon dolar ayırması¹, rekabetin önemli bir boyutunun yeni teknolojileri izleme ve teknolojik gelişme düzeyinde gerçekleşeceğini ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda, Türkiye'deki gemi yapım sektörünün temel özelliklerinden biri olan ve Gemi Mühendisleri Odası Tersaneler Raporu'nda öncelik sırasında son sırayı alan, teknolojik gelişmeye yol açma unsurunun irdelenmesi hayati bir önem taşımaktadır. Dolayısıyla çalışma, Türkiye'deki tersanelerin teknolojik kapasitelerini ortaya koymayı ve dünya piyasasıyla rekabet edebilmenin gerektirdiği sektörel düzeydeki teknoloji politikalarını saptamayı amaçlamaktadır. Bu amaca ulaşmak için çalışma 4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, teknoloji, teknolojik gelişme ve teknolojik kapasite kavramlarının içeriği hakkında kuramsal düzeyde bazı bilgiler verilecektir. İkinci bölümde, teknolojik kapasite düzeyini belirleyebilmek için bilinmesi gereken yeni teknolojiler ve bunların gerektirdiği yeni organizasyonel düzenlemeler tanıtılacaktır. Bu bölümde ayrıca yeni teknolojilerin gemi yapım teknolojisinde nasıl kullanıldıkları ve etkileri üzerinde de durulacaktır. Üçüncü bölümde, dünyada gemi yapım sanayinin gelişimi ve özellikle yeni teknolojileri kullanarak dünya gemi yapım piyasasından önemli paylar almış olan Japonya ve G.Kore'nin deneyimleri verilmeye çalışılacaktır. Dördüncü ve son bölüm ise Türkiye'de gemi yapım sanayine ayrılmıştır. Bu bölümde, sanayinin tarihsel gelişiminin yanı sıra sektörde faaliyet gösteren özel ve kamu tersanelerini içine alan ve bunların mevcut teknolojik kapasitelerini belirlemeye yönelik bir alan araştırması yapılmıştır. Buradan elde edilen sonuçlarla sektöre özgü

* Bu çalışmanın alan araştırması bölümünde ve sektöre yönelik bazı yazılı kaynaklara ulaşmada samimi yardımlarını esirgemeyen Türkiye Gemi Sanayi A.Ş mühendislerinden, Aykut ÇETİN ve M. Ercan ÖZOKUTUCU'ya teşekkürü bir borç biliriz.

¹TMMOB, Tersaneler Raporu, Gemi Mühendisleri Odası, Üçüncü Baskı, Ekim 1995, s.1-3.

teknoloji politikalarının temel hatları belirlenmeye çalışılmıştır.

II. Teknoloji, Teknolojik Gelişme ve Teknolojik Kapasite

Sanayi bazında *teknoloji, imalat sanayi ürünlerinin üretimi için gerekli organizasyonel ve teknik bilgi olarak tanımlanabilir. Teknolojik değişim ise tüm bu bilginin modifikasyonunu içerir.* Teknolojik değişim, ekonomik açıdan yararlı olduğu sürece teknolojik gelişme adını alır. Bu durum ise girdi verimliliğindeki iyileşmeler, toplumsal olarak istenilen yeni ürünlerin oluşumu, mevcut ürünlerin yeni ve daha üstün niteliğe dönüştürülmesi biçiminde ortaya çıkan, Schumpeteryan yenilik (innovation) kavramını da içeren bir olgudur. Çalışmamızda teknoloji ve teknolojik gelişme olguları bu çerçevede ele alınacaktır.² Firma düzeyinde teknolojik kapasite kavramı, yeni teknolojilerin geliştirilmesinin yanı sıra herhangi bir biçimde elde edilen teknolojik bilginin etkin kullanımı ve dışsal koşullardan etkileşim süreciyle birlikte, bazı teknoloji geliştirme faaliyetlerinin ne kadarının firma tarafından içselleştirilebildiği ile ilişkili bir kavramdır.³ Bu faaliyetler, *yeni ürün ve süreçlere yönelik araştırma yapmak, ürün ve süreçleri yerel koşullara uyarlamak, mevcut ürün ve süreçleri geliştirmek, yeni ürün ve süreçler geliştirme, temel ve ortak araştırma yapmaktır.*⁴ Teknolojik kapasitenin yükselmesinde ise arzu edilen durum, birinci faaliyetten beşinci faaliyete doğru firmanın evrimsel bir geçiş yapabilmesidir.

Bu bağlamda, firmanın teknolojik gelişme faaliyetleri ile bunların karmaşıklık ve güçlük dereceleri arasında ilişki kuran ve böylelikle firmaların içinde bulunduğu ekonomik çevreyle etkileşim süreci içinde, teknolojik kapasite düzeyleri açısından sınıflandırılmasına olanak tanıyan Lall'ın çalışmasında⁵, firma düzeyinde teknolojik kapasiteyi açıklayıcı bir matris oluşturulmuştur. Bu matrisin sütunları, firma düzeyinde temel teknolojik fonksiyonları, satırları ise bunların karmaşıklık ve güçlük derecelerini vermektedir.

² Teknoloji ve teknolojik gelişme kavramlarına yönelik kuramsal bir tartışma için bkz. A. Soyak, **Teknolojik Gelişme ve Özelleştirme: Telekomünikasyon Sektörü Üzerine Bir Deneme**, İstanbul: Kavram Yayınları, 1996.

³ Firma düzeyinde teknolojik kapasite kavramı için bkz: S. Lall, "Technological Capabilities and Industrialization", **World Development**, Vol.20, No.2, 1992.

⁴ M. Fransman, "Conceptualising Technical Change in Third World in 1980's: An Interpretive Survey", **Journal of Development Studies**, July, 1985

⁵ Lall, ss.167 - 168.

Matriste ifade edilen fonksiyonların bir çekirdek kısmı vardır ki, her firmanın bu fonksiyonları üretim deneyimi ile birlikte otomatik bir biçimde içselleştirmesi gerekir. Firmanın kendi kendine yatırım planları hazırlaması, fiziksel donanım seçimi, kalite kontrol, donanım bakımı ve tamiri, ürünlerini değişen piyasa koşullarına uyarlama, girdi sağlamada diğer firmalar ile gerekli bağlantıları kurma açısından yeterliliği yoksa, bu firmanın piyasa koşullarında etkin bir biçimde rekabet edemeyeceği söylenebilir. Özellikle firmanın üretim faaliyeti birlikte kazandığı deneyim sonucunda otomatik olarak ortaya çıkan bu fonksiyonlar, basit ve rutin niteliktedir.

Bununla birlikte, uyarlamacı-taklitçi ve yenilikçi-riskli fonksiyonların, firma için iç ve dış motivasyonlar olmadan otomatik olarak gerçekleşmesini beklemek güçtür. Dolayısıyla firmanın üretim deneyimine dayalı olarak elde ettiği çekirdek unsurlar zaman içinde yapılan teknolojik çabalar doğrultusunda daha karmaşık bir yapıya dönüşebilir. Firma düzeyinde teknolojik gelişme ve bunu belirleyen teknolojik kapasitenin gelişiminde, firma içi faktörlerin yanı sıra, teknolojik bilginin etkin kullanımını etkileyen ve uyaran ekonomik ve kurumsal çevre ile birlikte, teknolojik bilginin edinim biçimlerinin de önemli rol oynadığını belirtmek gerekir.

Özellikle gemi yapım sanayiinde yeni teknolojik sistemlerin elde edilmesi ve bunların benimsenmesine yönelik teknolojik kapasiteyi etkileyen faktörlerin ışığında, sektöre özgü bir teknoloji politikası önerisinin oluşturulması, bu çalışmanın kapsamı içindedir. Dolayısıyla, sektörde faaliyette bulunan tersanelerin, hangi teknolojik kapasitede oldukları belirlenecektir. Yeni teknolojilerin ne olduğu konusu ve bunun tersanelerin üretim teknolojilerine sunduğu olanaklar bu açıdan önemli gözükmektedir. Yeni teknolojileri tanımladığımız zaman, tersanelerin mevcut teknolojik kapasitelerinin düzeyinin de ne olduğu sorusunun yanıtını (basit mi, araştırmaya dayalı veya yenilikçi mi oldukları) bulmak mümkün olacaktır.

Bu doğrultuda, bir sonraki bölümde yeni teknolojiler tanıtılacak ve gemi yapım sanayine sunduğu olanaklardan ve gemi yapım teknolojisine etkilerinden söz edilecektir.

III. Yeni Teknolojilerin Üretim Sistemleri Üzerine Etkisi ve Gemi Yapım Teknolojisine Sunulan Olanaklar

Üretim faaliyeti, *girdi akımı, bilgi akımı ve değer akımının* bileşimi ve senkronizasyonu olarak ortaya çıkar. Girdi akımı üretimin temel akımıdır, girişimci için üretimin vazgeçilmez bir fonksiyonudur. Bu akım, maliyet akımı ve nihai ürünlere eklenen değer ile birleşir. Bu organizasyon içindeki akım tiplerini yerleştiren üretim

faaliyetinin itici gücü, bilgi akımıdır. Yüksek kalite, düşük maliyet ve zamanında dağıtım biçimindeki üç amaç, yukarıda bahsedilen üç akımın optimal kullanımıyla elde edilebilir. Bu üç akımın oluşturduğu üretim organizasyonunda yeni teknolojilerin kullanımıyla birlikte bir değişim yaşanmaktadır. Aşağıda entegre üretim sisteminin yapısı, bu sisteme yeni teknolojileri girişi ve etkileri irdelenecektir.

III.1. Entegre Üretim Sistemleri

Entegre üretim süreci 4 temel aşamadan oluşur.⁶

•*Ürün Tasarımı Aşaması.* Piyasa gereklerini karşılayan teknik nitelikler Araştırma-Geliştirme (Ar-ge) tarafından belirlenir. Daha sonra, fonksiyonel tasarım, ürün kullanıldığında ortadan kaybolacak performansı ve niteliği gerçekleştirmek için belirlenir. Son olarak, endüstriyel tasarımı içeren, hem beşeri mühendislik anlamında faydalı ve hem de estetik nihai çizim oluşturulur.

•*Süreç Planlaması Aşaması.* Bu aşamada, ürünleri en etkin ve ekonomik olarak üretebilmek için, montaj ürünlerinin ve makinalı bölümlerin süreçleri belirlenir. Makinalı bölüm için gerekli araçlar seçildikten sonra, sabit varlıklar seçilir. Makinalı bölümlerin harekete geçirilmesi için gerekli iş düzeni belirlenir. Son olarak her işi hareket geçirmek için gerekli araçlar düzenlenir ve işin makinada işlenme koşulları belirlenir.

•*Üretimin Tamamlanması Aşaması.* Girdiler dışsal sunumculardan satın alınır, parçalar işlenir ve ürünler monte edilir. Daha sonra ürünler kontrol edilir ve nihai ürünler tüketicilere gönderilir.

•*Üretim Yönetimi Aşaması.* Yukarıdaki üretim sürecinin tamamı bir bütün olarak planlanır, detaylı üretim çizelgeleri hazırlanır ve süreç kontrolü uygulama planıyla yönetilir. Bu üretim sisteminin bütününe **Entegre Üretim Sistemleri** adı verilir ve bu sistemler günümüz bilgisayar destekli üretim sisteminin (BDÜ) temelini oluşturur.

III.2. Entegre Üretim Sistemlerinin Niteliği

III.2.1.-Entegre Üretim Sistemi Olarak Bilgisayara Entegre Üretim.

Şekil.1'de görüldüğü gibi, Entegre Üretim Sistemleri altında, siparişlerin alınandan dağıtıma kadar olan bütün

sistem, anında stok kontrolü prensibine göre yönetilir. Bu sisteme bilgisayar desteğinin girmesiyle, bilgisayara entegre üretim (BEÜ) sistemine ulaşılmış olur.⁸

BEÜ'nün temelinde, mevcut veri tabanı altında, üç farklı bilgisayar destekli fonksiyonu izleyen entegre olmuş bir mekanizma söz konusudur. (Bkz.Şekil.1)

•*Bilgisayar Destekli Üretim (BDÜ).* Otomatik girdi akımını temsil eder. Satın alma, üretim, kalite kontrol, süreç kontrol maliyet kontrol (dağıtım ve satış) fonksiyonlarını kapsar.

•*Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT).* Otomatik teknik bilgi akımını temsil eder. Ar-ge, süreç tasarımı, dağıtıcı tasarım fonksiyonlarını kapsar.

•*Bilgisayar Destekli Planlama (BDP).* Otomatik yönetim bilgisi akımını temsil eder. Satış planlaması, üretim planlaması, ve üretim çizelgesi gibi fonksiyonları kapsar. Bilgisayar Destekli Yönetim (BDY) olarak da adlandırılır.

III.2.2. Bilgisayara Entegre Üretimin Etkileri

Şekil.1'de de görüldüğü gibi, Bilgisayara Entegre Üretim (BEÜ), BDT, BDÜ ve BDP' den oluşan üç fonksiyonel alanın birleşimi olarak ortaya çıkar. BEÜ ve OO'dan (ofis otomasyonu) oluşan bu ortak sistem, bugünün üretim stratejisini oluşturur. OO otomatikleşmiş stratejik yönetim fonksiyonudur. (Bkz.Şekil.1)

Bilgisayara Entegre Üretimin stratejik doğasını aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür:

•*BDÜ Alanı:* İnsansız, çok üretilen, küçük-ölçekli üretime olanak tanır. İnsansız üretim, üretim faaliyetinde doğrudan işgücünün maliyetini en aza indirmeyi hedeflemektedir. Bu işgücü maliyeti küçük ve orta ölçekli firmalarda %10 civarındadır. Amaç bu oranı daha da düşürmektir. Çeşitlenmiş piyasa gereklerini karşılama da, çoklu ürün ve küçük ölçekli üretim sistemi kullanılmak zorundadır. BEÜ, bir esnek üretim sistemi aracı olarak, bu üretim sistemine bilgisayar desteğini hedefler.

•*BDT Alanı:* Hızlı tasarım ve ürün geliştirmeye olanak tanımaktadır. BDT'nin fonksiyonu, piyasanın gerektirdiği dağıtım süresinde küçük ölçekli üretim, çoklu-ürün için belirli bir kalite ve düzeyde, ürünlerin parçalarının hızlı olarak tasarımı ve çizimini yapmak olarak özetlenebilir. Dolayısıyla BDT'nin üstünlüğü, tasarım ve çizim için gerekli zamanda önemli bir alamaaya yol açmaktadır.

⁶ Staff Writer, *Techno Japan*, Vol.27, Jan, 1994 s.12-13.

⁷ İngilizce kaynaklarda Entegre Üretim Sistemi (Integrated Manufacturing System) **IMS**, Bilgisayara Entegre Üretim (Computer Integrated Manufacturing) **CIM** ve bunun alt fonksiyonları olan, Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing) **CAM**, Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design) **CAD** ve Bilgisayar Destekli Planlama (Computer Aided Planinig) **CAP** ile gösterilmektedir. Bu çalışmada ise Türkçe karşılıklarının kullanılması tercih edilmiştir.

⁸ Bilgisayara Entegre Üretim Sistemleri ile ilgili ayrıntılı bilgi için . Bkz. S.Chujo, "Design Topics Dealing with CIM ", *Techno Japan*, Vol.27, Jan, 1994.

•**BDP Alanı:** Dağıtım süresinin azalmasına ve esnek bir üretim yönetimine olanak tanımaktadır. BDP'nin temel özelliği, piyasanın gerektirdiği çeşitli ürünlerin üretimi için, üretim planlamasının hızlı ve esnek olarak oluşturulması ve planlanmış dağıtım tercihlerini zamanında gerçekleştirmek için üretimi kontrol etmektir. Böylelikle firma dağıtım sürelerini kısaltabilir, dağıtım hizmetlerinin düzeyini yükseltebilir ve stratejik olarak daha üstün bir pozisyona geçebilir.

•**OO Alanı:** Satış promosyonu ve ortak otomasyon/global üretim sistemine olanak tanır. BEÜ'nin amaçlarından biri üretim ve pazarlamayı entegre etmektir. Entegre olmuş üretim ve pazarlama faaliyetlerinin düzenli bir biçimde yönetilmesi fonksiyonu, OO'nun rolü olarak tanımlanan stratejik planlar oluşturmaktır. BDÜ ile bu fonksiyonun entegrasyonu, ortak otomasyon olarak tanımlanır.

Entegre üretim sistemlerine bilgisayar desteğinin girmesiyle birlikte, tasarımdan yönetime ve üretim faaliyetine kadar olan tüm akımların bilgisayar kontrolü altında yapılması sonucunda, piyasa gereklerinde ortaya çıkan ürün çeşitlenmelerine, istenilen hızda ve esneklikte karşılık vermek kolaylaşmakta ve zamanında teslim olasılığı da yükselmektedir.

Günümüz yeni teknolojilerinin sunmuş olduğu üretim sistemlerinin özünü, artık bilgisayara entegre üretim sistemleri oluşturmaktadır. Firmalar ve ulusal sanayiler de bu üretim sistemlerini üretim süreçlerinde uyguladıkları sürece, Dünya piyasası ile rekabet edebilir hale gelmektedir. Dünyada öncü ülkelerin gemi yapım sanayiinin teknolojik durumuna bakıldığında, bu üretim sistemlerinin yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir.

III.3. Gemi Yapımının Temel Özellikleri ve Gemi Yapım Teknolojisinde BDT/ BDÜ/ BDP'nin Rolü

III.3.1. Gemi Yapımının Temel Özellikleri ve Maliyet Yapısı

Gemi, insan ve yük taşımak veya su içerisinde bazı özel hizmetler görmek amacıyla tersanelerde inşa edilen yüzer araçlara verilen addır. Geminin yapısı içerisinde yer almak üzere tersaneye gelen ve/veya tersanede üretilen malzeme ve donanımın, belirli bir proje uyarınca birleştirilip yerleştirilmesi, gemiyi ortaya çıkarır. Bu üretimde kullanılan madde ve donanımın gemi haline getirilmesi için yapılan üretimi ve bu üretimde kullanılan araçların tümü "gemi yapım sanayi" içinde değerlendirilir. Bir geminin yapımı için kullanılan hammadde ve donanımın sağladığı kaynakları, özellikle gemi yapımında kullanılmak üzere üretilenleri ve geniş bir kullanım alanı olmakla beraber gemi yapımında kullanılan malzemeyi üreten sanayileri de gemi yapım yan sanayi olarak

tanımlanmaktadır⁹. Bu çalışmanın kapsamı yalnızca gemi yapım sanayi ile sınırlandırılmıştır.

Yapı itibarıyla gemi yapımı oldukça emek-yoğun bir üretim sistemi gerektirmekle birlikte, gemi yapım teknolojisinde dünyada önemli gelişmeler olmaktadır. Tablo.1'den de anlaşılacağı gibi gemi yapımında en önemli maliyet unsurları, gemi donatım girdileri ve emek maliyeti olarak ortaya çıkmaktadır. Toplam maliyetler içerisinde donatım maliyetleri %40'ı bulmaktadır. Bu maliyet unsurları içerisinde, ana makina, pompalar ve jeneratör gibi parçalar bulunmaktadır. Şu anki gemi yapım düzeninde bu parçalar, tamamlanmış olarak genellikle taşeronlar tarafından sağlanmaktadır. Emek maliyetleri ise toplam maliyetler içerisinde yaklaşık %30' u bulmaktadır. Bu oranın da %50' si gövde yapımında kullanılan emek maliyeti iken, geri kalan %50' si ise donatım çalışmalarında kullanılan emek maliyetidir. Donatım çalışmalarında kullanılan emek maliyetinin %20' lik kısmı gövde parçaları, %20' lik kısmı makina parçaları, %5'lik kısmı elektrik aksamı ve %5'lik kısmı boyama için yapılan emek maliyetlerinden oluşmaktadır.¹⁰

Tablo.1 Gemi Yapımında Göreli Maliyet Yapısı (%)

	Donatım Girdilerinin Maliyeti	Emek Maliyeti	Çelik Levhaların Maliyeti	Tasarım Maliyeti	Genel Giderler ve Diğerleri
30.000dwt Yük Gemisi	36	36	14	6	8
60.000 dwt Yük Gemisi	38	29	21	6.5	5.5
90.000 dwt Yük Gemisi	41	30	17	6	6
110.000 dwt Yük Gemisi	39	29	20	6	6
80.000 dwt Tanker	40	27	22	6	5
250.000 dwt Tanker	39	29	23	4	5

Kaynak: Supplementary, Reference for Outfitting Process, Mimeo, 1985, s.3.

Son birkaç yıldan bu yana, tersaneler arasında yaşanan şiddetli rekabet sonucunda, özellikle Doğu Asya ve Avrupa' da BDT / BDÜ / BDP sistemlerinin yoğun kullanımıyla, yapım zamanının azalması ve verimlilik

⁹Deniz Ticaret Odası, Ulusal Deniz Ticaretimizin Sektörel Bir Değerlendirilmesi: Gemi İnşa Sanayi Sektör Raporu, İstanbul, Aralık, 1989, s.1

¹⁰Supplementary Reference for Outfitting Process, Mimeo, 1985, s.4-5.

artışları, gemi yapım maliyetlerinin önemli ölçüde azalmasına neden olmuştur.¹¹

Günümüz gemi yapım sanayine bakıldığında, kısa serilerde ve yüksek kalitede gemilerin üretilmesine yönelindiği görülmektedir. Uzun serilerin maliyet avantajlarından yararlanılamayınca, üretim maliyetlerini düşürebilmenin tek yolu, teslim zamanının azaltılması ve farklı gemiler için benzer üretim sistemlerinin kullanılmasına yönelik verimlilik avantajlarından yararlanmak olmuştur.¹² Bu da gemi yapımının yalnızca emek-yoğun olmadığını, yeni teknolojilerin de kullanılması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Böyle bir üretim sisteminin yerleştirilebilmesi ise, ürün ve üretim sürecinin eş-anlı olarak geliştirilmesiyle mümkündür. Buna olanak tanıyan organizasyona ise **Grup Teknolojisi**¹³ adı verilir. Grup teknolojisinin uygulanması, aşamalara ve alanlara göre yapılır. Aşama ve alana göre yapılanıma, grup teknolojisini gemi yapımına uygulamada en mantıklı yoldur. Gemi, geometrik olarak aşama ve alanlara bölünür. Her alan/aşama kombinasyonu, kendi üretim hattında üretilen ve kendi üretim sürecinin belirlediği bir ara ürünü tanımlar. Bu çerçevede genel olarak gemi yapımı çalışmasının, her biri çeşitli ara ürünlerden oluşan, iki temel grup çalışmasından oluştuğu söylenebilir. Birincisi, ana gövdenin yapımı (hull construction) çalışması, diğeri ise gemiye makina, alet ve benzeri parçaların donatımı (out-fitting work) çalışmasıdır.

III.3.2. Entegre BDT/ BDÜ/ BDP Sistemlerinin Evrimi, Gemi Yapım Teknolojisine Girişi ve Etkileri

Bilgisayar uygulamalarının gemi tasarımı ve üretim sürecine girmesi yaklaşık 20 yıllık geçmişe sahiptir. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerle birlikte, gemi

teknolojisine de önemli fırsatlar sunulmaktadır. (Bkz. Tablo.2)

Tablo.2 Gemi Yapım Teknolojisinde BDT/BDÜ/BDP' nin Kronolojik Evrimi

Dönemler	Tesisat ve Donanım	YAZILIM	Nihai Kullanıcılar
1972-78	.Büyük Bilgisayar Merkezleri .Delikli Kart ve Alfa-nümerik Terminaller	.Bağımsız Uygulamalar .Sıralı Dosyalar .Atölye İşlemleri	.Büyük Tersaneler .Yüksek Bilgisayarlaşma Düzeyi
1979-86	.Orta Ölçekli Bilgisayar Merkezleri .Midi/mini Bilgisayarlar .Alfa-nümerik ve Grafik Terminaller	.Entegre Uygulamalar .Orta Düzey Bilgisayar .Bağımsız veri Tabanları .Etkileşimli İşlemler	.Büyük ve Orta Ölçekli Tersaneler .Orta Ölçekli Bilgisayarlaşma Düzeyi
1987-94	.Yerel Alan Şebekeleri .İş istasyonları .X Terminaller .Kişisel Bilgisayarlar	.Tam Entegre Uygulamalar .Etkileşimli Grafik İşlemleri .Açık Sistem	.Büyük, Orta ve Küçük Ölçekli Tersaneler .Düşük Bilgisayarlaşma Düzeyi

Kaynak: Garcia ve Diğerleri, s.533.

Gemi yapım teknolojisinde, uygun yazılım desteği ile donanım yeteneklerini bir araya getiren ilk BDT ve BDÜ uygulamaları 1970'lerde görülmeye başlanmıştır. Bu dönemde gemi talebinde ortaya çıkan önemli artışlar sonucunda mini ve midi bilgisayarlı BDT ve BDÜ sistemleri yeterli olmamaya başlamış ve veri temelli mühendisliğin gelişimi ile birlikte, bilgisayar destekli mühendisliğin de işaretleri bu yıllarda ortaya çıkmıştır.

1980'lerin sonları ve 1990'ların başlarında donanımın gelişimi, özellikle yazılım taleplerini karşılama yeteneği olan çok fonksiyonlu iş istasyonları üzerine yoğunlaşmayı gerektirmiştir. 1990' lara gelindiğinde ise, BDT ve BDÜ sistemleri, yerel şebeke çözümlerine, entegre X terminaller ve akıllı iş istasyonlarına doğru bir gelişim göstermiştir.

Gemi yapımı için kullanılan BDT/BDÜ/BDP sistemlerinin geçirdiği bu evrim, tersaneler yani nihai kullanıcılara da önemli etkilerde bulunmuştur. 1972-78 döneminde, adı geçen sistemlerden yararlanabilmek için, büyük ölçekli tersanelere sahip olmak ve yüksek düzeyde bilgisayarlaşma gerekirken, 1990'ların ortalarında bu teknolojik değişim, büyük, orta ve küçük ölçekli tüm

¹¹ 1990' ların sonuna doğru gemi yapım teknolojisindeki gelişmelerle birlikte, gemi yapım süresi 8 haftaya kadar düşmüştür. Ayrıntılı bilgi için bkz. TTS, "Simulation in The Shipbuilding Industry", **Shipbuilding Technology International**, 1995.

¹² L.Garcia, V.Fernandez and J.Torroja, " The Role of CAD/CAE/CAM in Engineering for Production", **The Naval Architect**, Nov. 1994, s.533.

¹³ Grup teknolojisi, 1920'lerde ABD' de geliştirilen ve ara (interim) ürün veya komponentleri, ayrılmış nihai ürünlere çevirmede kullanılan bir çalışma organizasyonu yöntemidir. Ara ürünler, ölçek, girdi ve bireysel üretim faaliyetlerinin karakterize ettiği belirli üretim süreçlerine göre gruplandırılır. Bu şekilde bir gemi, her biri kendi üretim sürecine sahip olan bir ara ürünler ailesi serisi içinde bölümlere ayrılabilir. Her aile, tüm gemi tipleri için bir üretim süreci hattında veya iş istasyonunda üretilir. Bkz. Garcia ve diğerleri, s.533.

Ayrıca grup teknolojisinin tarihi için bkz. Chujo, s.24.

tersanelere hitap edebilmekte ve düşük bir bilgisayarlaşma düzeyi yeterli olabilmektedir.

Teknolojik gelişmeye kaynak olan organizasyon değişimiyle birlikte üretim için mühendisliğin özellikle tersanelerde önem kazanması, geleneksel gemi yapım teknolojilerinden, hem yazılım hem de donanım anlamında yeni teknolojilerin kullanılmasına ve bunun yönlendirdiği teknolojik gelişmelere imkan vermektedir. Buna karşın bir çok tersane veya daha spesifik olarak tersanelerdeki birçok mühendislik departmanı, böyle bir organizasyona giremediği ve dolayısıyla değişime ayak uyduramadığından, daha ucuz ve daha iyi gemi yapımında kullanacağı teknik bilginin elde edilmesinde ağır kalınmakta ve önemli bir piyasa kaybına uğranılmaktadır. Bu doğrultuda, tasarımdan üretime gerekli bilgilerin elde edilmesindeki anahtar faktör, organizasyon değişimini gerekli kılan yeni üretim sistemleri ve bunun tamamlayıcı unsurları olan, BDT/BDÜ/BDP uygulamalarıdır.

Gemi yapımında bu tür bilgisayar uygulamalarının kullanılmasının en önemli avantajlarından biri üretim devresinin bazı süreçlerinin otomasyonuna kolaylık sağlamasıdır. Bir tersanenin otomasyonu, BDT/BDÜ/BDP uygulamalarının yardımıyla elle yapılan işlemlerin, otomatik çalışma yöntemiyle yer değiştirmesi anlamına gelmektedir. Otomatik faaliyetler ile elle yapılanların yer değiştirmesi, Bilgisayara Entegre Üretim ve mühendislik sistemlerinin tersaneye girişiyle mümkündür. Bu sistemlerin tedrici olarak yayılımıyla birlikte, özellikle Japon ve Avrupa tersaneleri bu sistemlere önemli yatırımlarda bulunmuşlar ve bundan sürekli kazançlar elde etmektedirler.¹⁴

Sonuç olarak, dünyada gemi yapım teknolojisinde önemli değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimlerin temeli, bilgisayar desteğinin, üretim organizasyonundaki değişimle birlikte-kısaca entegre üretim sistemi- üretim, tasarım, mühendislik ve planlama-yönetim fonksiyonlarına girmesidir. Bu teknolojik değişimi yakalamanın en önemli koşullarından biri, yeni teknolojilerin sunduğu avantajları yakalayabilecek organizasyon değişimlerini sağlayabilmek ve bu bağlamda üretim mühendisliğinin yeteneğinin yapısal bir dönüşüme uğramasını sağlamaktır. Bunu da kısaca **Üretim için Mühendislik Felsefesi** olarak adlandırmak mümkündür. Ancak böyle bir ilerici mühendislik felsefesinin kabulü ile, adı geçen sistemlerin verimli olabileceği bir ortam yaratılmış olacaktır. Bu tür bir üretim organizasyonu değişimini yakalayan ve adı geçen yeni teknolojileri geliştiren ve kullanan ülkeler ve tersaneler (özellikle Japonya, G.Kore, Çin ve bazı Batı Avrupa tersaneleri), dünya gemi yapım sanayinden önemli paylar

almak durumundadır. Bu noktada, dünyada gemi yapım sanayinin durumunu ortaya koymak ve yukarıda tanımlanan üretim teknolojisi üzerine sanayilerini geliştiren bazı ülkelerin deneyimlerini aktarmak, ikinci bölümün temel amacı olacaktır.

IV. Dünyada Gemi Yapım Sanayinin Tarihsel ve Teknolojik Gelişimi ve Ülke Deneyimleri¹⁵

IV.1 Genel Olarak

Modern anlamda gemi yapımının tarihsel gelişiminde, 1777 yılında demirin, 1862 yılında çeliğin gemi yapımında kullanılması ve buharlı makinelerin 1821 yılında gemilerde uygulanmaya başlaması önemli aşamalar olmuştur.¹⁶

ABD'nin gelişmesinde gemi yapım sanayii çok önemli bir rol üstlenmiş ve tersaneler teknolojik üs olarak işlev görmüştür. Halen savaş gemisi yapımında ABD önde gelen ülkelerden birisidir. Japonya ise 19.YY başlarında gemi yapım sanayiinde önemli adımlar atmaya başlamıştır. Özellikle II. Dünya Savaşından sonra da bu konuda liderliği ele geçirmiştir.¹⁷ 1945'lere gelindiğinde İngiltere dünyadaki gemilerin %50'sinden fazlasını yaparken, Japonya'da üretilen gemi miktarı ise sıfırdır. Bu durumun nedeni, savaş boyunca Japon gemi inşaat donanımlarının yok edilmesi ve üretime izin verilmemesidir. Japonya gemi üretimine Birleşik Devletlerin istila politikasını gevşetmesi ile 1949 yılında başlayabilmiştir.

Japon ekonomisi 1950'deki Kore savaşı ile yeniden canlanma sürecine girmiştir. Japon Hükümeti'nin gemi yapım şirketlerinin borçlarına kefil olması, ihracatın teşviki ve döviz kurunun aşırı değerli tutulması gemi üretimini hızlı bir artışa ulaştırmıştır. Ancak, yine de gemi üretim miktarı Japonya'da oldukça düşük kalmış fakat bu durum daha sonraları tamamen değişmiştir. Bu değişimin temelinde, gemi yapım kapasitesinde ortaya çıkan hızlı genişlemeyi etkileyen iki önemli faktör yatmaktadır: Birincisi, Japon gemi yapım sanayinin teknoloji düzeyindeki hızlı artıştır. İkincisi, Japon gemi mühendislerinin Amerika'nın II. Dünya Savaşında kullandığı kitlesel üretim fikrine dayanan yapım teknolojilerini öğrenmeleridir. Bu faktörler sayesinde 1949'da ancak birkaç bin ton üretim yapan ve dünya

¹⁴Bu alt bölümün yazılmasında geniş ölçüde şu kaynaktan yararlanılmıştır. Staff Writer, "Competition between Japanese and Korean Shipbuilding Industry", *Techno Japan*, Vol.28, No.3, March, 1995.

¹⁶T. Özalp, *Gemi Mühendisliğine Giriş*, İTÜ Yayın No.1036, İstanbul, 1975, s. 29-38.

¹⁷I. Nehir, *Gemi Endüstrisinin Savunma Sanayii İle Entegrasyonu*, Yayınlanmış Uzmanlık Tezi, SSM Yayın No: SSM-14, Ankara, 1994, s.13-14.

¹⁴ Garcia, s.535.

piyasasında önemsenmeyecek paya sahip olan Japonya 1956'dan bir kaç yıl sonra İngiltere'nin gemi inşa sanayisini geçmiş ve dünyada en büyük gemi yapım ülkesi olmuştur.²¹

IV.2. Ülke Deneyimleri

IV.2.1 Japonya

Japon gemi yapım sanayinin hızlı gelişmesinin en önemli nedenlerinden biri, dünya piyasasının oldukça rekabetçi ve Japon üreticilerin de bu piyasada rakipleri ile baş edebilecek bir yeteneğe sahip olmasıdır. Bu olgunun altında şu önemli etmenler yatmaktadır:

Japonların kendi gemi yapım teknolojilerini aşağıdaki dört teknik sisteme entegre etmeleri;

• *İngiliz gemi yapım teknolojisini bıraktığı miras.*

Japon gemi yapım sanayi esas olarak İngiliz teknolojisini ithal ederek kendi gemi yapım sanayinin temelini atmıştır.

• *Japonya'nın kendi gemi yapım teknolojisi.* II.

Dünya Savaşı sonunda gemi yapım teknolojisi iyi bir gelişme göstermiştir.

• *Amerikan kitlesel üretim teknolojisini kazanımlarının II. Dünya Savaşı boyunca gelişmesi.*

1952'de ABD'nin Japonya'da eski savaş tersanelerini kiralamak suretiyle büyük ölçekli gemilerin yapımına başlaması Japon gemi mühendislerine Amerikan stili kitlesel üretim teknolojisini öğrenmek için iyi bir fırsat yaratmıştır.

• *Kaynak teknolojisini ilerlemesi.* Savaşın

sonraki ilk günlerde geleneksel perçinleme yapısının kaynak yapısına dönüşmesi büyük bir ilerleme olmuştur. Bu metodun Japon sanayine girmesi dünya piyasasında Japon teknolojisini oldukça rekabetçi bir duruma getirmiştir.

Bol, ucuz ve yüksek kalitede işgücü.

II. Dünya Savaşı sonrası on yıllık dönemde Japonya geniş bir işgücüne sahip olmuştur. Bunun sonucu olarak, Japon gemi yapım şirketleri, yüksek yetenekli işgücünü düşük maliyetle elde etme olanağına kavuşmuştur.

Ucuz ancak yüksek kaliteli çelik.

Japon Hükümeti, ekonominin gelişmesi için çelik sanayinin büyümesine büyük bir önem vermiştir. Japon çelik sanayi, liman bölgelerine yeni teknoloji ürünü dönüştürücüleri hızla adapte ederek çelik silindirler yapmaya başlamış ve böylece, yüksek sofistike montaj tekniği gerektirmeyen, orta sınıf bir montaj teknolojisi gemi yapım sanayine entegre edilebilmiştir. Sonuç olarak, bu sanayi dalı ucuz, fakat yüksek kaliteli çeliği gemi yapım şirketlerine sunabilmiştir.²²

IV.2.2. G. Kore

II. Dünya Savaşından sonra, Japonya için uygun hale gelmiş olan şartlar G. Kore gemi yapım sanayii için de 1980 sonrasında oluşmuştur. Kore gemi yapım sanayi gelişmeye başladığı zaman, Japonya'nın aşırı kapasiteden dolayı zarar görmesi nedeniyle gemi yapım malzemelerini büyük ölçüde tasfiye etmek zorunda kaldığı döneme denk düşmektedir. Bu durum, Kore için önemli bir fırsat yaratmıştır. Bu dönemde Kore'nin dünya gemi yapım sanayindeki payı Japonya'nın kaybettiği oran kadar artmıştır. Ayrıca Kore'nin ucuz çeliği ve düşük ücret düzeyi, Kore gemilerine uluslararası piyasalarda yüksek oranlarda rekabet gücü kazandırmıştır.

Gerçekten, Japonya ve G. Kore arasındaki maliyet farklılıklarının seyrini incelediğimizde de bu açıkça görülmektedir (Bkz. Tablo.3). İki ülke arasındaki maliyet farkı iki yıl önce %20 iken (1\$=100 Yen iken) şimdi %10-8'lere gerilemiştir. Toplam maliyet içerisinde ikincil, üçüncül öneme sahip olan materyal ve makina maliyetleri açısından Kore gemi yapım sanayii Japon gemi yapım sanayiinden çok daha avantajlıdır. Emek ve tasarım maliyetleri karşılaştırıldığında, Japonya'nın maliyetleri her ikisi için de 2 puan daha yüksektir. İki ülke arasındaki en büyük fark materyal ve makina maliyetleri arasındaki %16 puanlık farktır. Bu durumun en önemli sebebi, Kore gemi yapım sanayinin uluslararası piyasada Japon partnerlerine göre çok daha fazla rekabetçi olabilecek teknolojik üstünlükler kazanmış olmasıdır. Bunda G. Kore hükümetlerinin gemi yapım sektörünü destekleyici politikaları önemli rol oynamıştır.

Tablo 3: Japonya ve G.Kore' de Gemi Yapım Maliyetlerinin Karşılaştırılması (%)

Maliyet Unsurları	Japonya	G. Kore
GİRDİ VE MAKİNALAR	65	49
Ham madde	25	18
Motor	9	8
Diğerleri	31	23
EMEK MALİYETİ	26	24
TASARIM MALİYETİ	5	3
GENEL GİDERLER VE DİĞERLERİ	4	4
TOPLAM	100	80

Kaynak: *Techno Japan*, March, 1995, s.29.

Gemi yapım teknolojisi açısından bakıldığında, normal gemilerin yapımı yüksek sofistike teknoloji gerektirmemektedir. Süper yolcu gemilerinin yapımında yüksek teknoloji gerekli olmasına rağmen, normal gemiler orta düzey teknoloji ile yapım edilebilir. Bir tersane sadece böyle normal gemiler yapım edebildiği zaman karlı olur. Fakat, bir tersane yüksek derecede ileri teknolojiye sahip ise normal gemiler üzerindeki rekabet gücünü kaybeder. O

²¹ Staff Writer, *Techno Japan*, Vol: 28, No:3, March 1995, s.26.

²² Staff Writer, s.27-28.

zaman. tersane olarak mevcudiyetini devam ettirmesi güçleşir.

Günümüzde, Kore gemi yapım sanayiinin hızla zirveye yükseldiğini ve bunun da nedeninin normal gemileri düşük maliyetle ve yüksek kalitede üretebilmesi olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra, 1987'de gemi yapım sanayiinde yaşanan ikinci gerilemenin Japon gemi yapım sanayiinde yarattığı etkinin de göz önüne alınması gerekir. Japonya 1987'de yaşanan kriz nedeniyle gemi yapım malzemelerini %24 oranında azaltmıştır. Böylece, yoğun rekabet sonucu oluşan yüksek kapasite tasfiye edilmiştir²³.

IV.3. Japonya ve G. Kore Rekabeti ve Dünya Gemi Piyasasının Analizi

Dünya gemi yapım piyasasında ülkelerin aldığı payların gelişimine bakıldığında, ülkeler arası rekabetin yarattığı aşırı kapasite görülebilmektedir. (Bkz. Tablo.4) 1987'den bu yana Koreli gemi yapım şirketlerinin gemi yapım kapasitelerini sürekli artırmaları söz konusudur. Japon gemi yapım şirketleri, Koreli gemi yapım şirketlerinin ek kapasite planlarını durdurmalarını istemektedirler. Çünkü, Japonlar şimdi bile dünya gemi yapım kapasitesinin aşırı olduğunu ve Güney Kore'nin ek 2 milyon ton kapasite artırımı ile bütün gemi yapım şirketlerinin aşırı rekabete girerek birlikte yok olacaklarını söylemektedirler. Japonya bu deneyimi daha önce yaşamıştır. Bu nedenle, Japonlar Kore'nin gemi yapım donanımlarını yok etmedikçe şirketlerin aşırı kapasite dolayısıyla ciddi güçlüklerle karşılaşacaklarını iddia etmektedirler²⁴.

Gerçekten de, 1993 yılı itibariyle toplam üretimin yaklaşık %60 kadarını aşırı kapasiteyle çalışan Japonya ve Güney Kore tersaneleri, %25'ini AT ülkelerinin tersaneleri ve geri kalan %15'lik bölümü ise Çin, Romanya, Polonya ve Brezilya başta olma üzere diğer ülkelerin tersaneleri karşılamaktadır. Ülkelerin gemi üretim kapasiteleri yıllar itibariyle karşılaştırıldığında, 1987'den 1993'e ortaya çıkan artışları, aşırı kapasitenin göstergesi olarak değerlendirmek mümkündür. Japonya, G.Kore, Çin, Tayvan gibi ülkelerde üretim 1987'den 1993'e yaklaşık iki misli artmıştır.

Türkiye'nin ise toplam gemi kapasitesi 1993 yılı itibariyle 448 bin dwt/yıl'dır. Dolayısıyla bu kapasite ile dünya gemi yapım kapasitesinin yaklaşık %2'ine sahiptir. Dünyada gemi talebinin ve siparişlerinin arttığı bu dönemde, toplam dünya kapasitesinin %2'ine sahip olan Türkiye'nin, dünya siparişleri içindeki payı 1993 itibariyle %0.5'ten bu gün %0.2'lere düşmüştür. Bu düşüşün

özellikle, ulusal deniz ticaret filomuzun büyüme ve yenilenmeye gereksinimi olduğu ve eski SSCB'nin dağılmasıyla kurulan yeni cumhuriyetlerin 3000 aşkın nehir tipi gemilerden oluşan filosunun yenilenmeyi beklediği bir döneme denk gelmesi ilgi çekicidir. Kısacası, dünya tersanelerinin altın çağını yaşadığı bu dönemde, hem iç hem de dış talep önemli bir avantaj yaratmasına ve diğer ülkeler aşırı kapasiteyle çalışmasına rağmen, Türk tersaneleri %10'un altında kapasiteyle çalışarak bir kriz yaşamaktadır²⁵.

Tablo.4 Dünya Gemi Üretiminin Ülkelere Göre Dağılımı (1987-93)

Ülkeler	Üretim M.CGT (1987)	Dünya %'si (1987)	Üretim M.CGT (1993)	Dünya %'si (1993)
Japonya	5.708	50.6	11.046	31.5
G.Kore	2.091	18.5	10.137	29.0
Çin	0.286	2.5	1.874	5.4
Tayvan	0.342	3.0	0.805	2.3
Almanya	0.341	3.0	1.751	5.0
İngiltere	0.194	1.6	0.684	1.9
Danimarka	0.243	2.1	1.616	4.6
İtalya	0.313	2.7	1.261	3.6
Romanya	0.198	1.7	1.180	3.4
Polonya	0.288	2.5	1.046	2.9
Brezilya	0.255	2.2	0.954	2.7
Yugoslavya	0.350	3.1	0.742	2.1
Finlandiya	0.168	1.4	0.766	2.1
Fransa	0.167	1.4	0.695	1.9
İspanya	0.324	2.8	0.456	1.3
TOPLAM	11.268	100	35.013	100

Kaynak: Deniz Ticaret Odası, Deniz Sektörü Raporları, 1989-96.

V. TÜRKİYE'DE GEMİ YAPIM SANAYİNDE TEKNOLOJİK KAPASİTE

V.1. Türkiye'de Gemi Yapım Sanayinin Tarihçesi²⁶

V.1.1 Cumhuriyet Öncesi Dönem

Üç tarafı denizlerle çevrili olan Anadolu'da gemi yapım faaliyetlerinin tarihçesi Selçuklulara kadar uzanmaktadır. Bu dönemde, 1214 yılında Sinop tersanesi ve 1227 yılında da Alanya tersanesi 80-100 tonluk gemiler üretebilecek kapasitede tersaneler olarak tarihe geçmiştir.

²³ GMO, Tersaneler Raporu, a.g.e, s. 3-5.

²⁴ Bu alt bölüme yönelik bilgiler büyük ölçüde şu kaynaktan elde edilmiştir: Deniz Ticaret Odası, Deniz Sektörü Raporu 1989, Yayın No: 23, 1990, s.2-4.

²³ Staff Writer, s.28-30.

²⁴ Staff Writer, s.30.

Aynı dönemde Anadolu' da bulunan çeşitli beylikler içerisinde Aydın beyliğinin İzmir tersanesi de önemli tersaneler içerisinde yerini almıştır.

Büyük çaplı gemi yapım faaliyetleri Osmanlı Devleti'nin büyümesiyle birlikte ortaya çıkmaya başlamıştır. Devletin kuruluş döneminde İzmit, Karamürsel, Gemlik, Aydıncık ve Gelibolu tersaneleri kurulmuş fakat bunlar içerisinde, İzmit ve Gelibolu tersaneleri kayda değer gelişmeler kat etmiştir.

Osmanlı Devleti'nin yükselme döneminde mevcut tersanelere ayrıca İstanbul, Süveyş, Sinop ve Rusçuk tersaneleri de eklenmiştir. Bunlar içinde en önemlisi, hiç kuşkusuz 1455'te Fatih tarafından kurulan ve halen T. Gemi Sanayii A.Ş Haliç ve Camialtı tersanelerinin bulunduğu yerde faaliyet göstermiş olan İstanbul Tersaneleridir. Dönemin tersanelerinin üretim ve teknik gücünü belirlemesi açısından, 1571 yılında İnebahtı' da yakılan Türk donanmasının, 1572 ilkbaharında 272 parçalık gemiyle tekrar denize açılabilmesi ilgi çekici bir örnektir.

Osmanlı Devleti'nin çöküş döneminde her alanda olduğu gibi gemi inşa alanında da dünyadaki gelişmelere ayak uyduramamanın getirdiği bazı gerilemeler olmuşsa da, 19.YY'ın başına kadar tersaneler dışa bağımlı olmaksızın üretimde bulunulabilmiştir. Bunun en önemli sebeplerinden biri 1773 yılında batıdan getirilen uzmanlarla Mühendishane-i Bahri Hümayun adı altında, bugünkü İTÜ ve Deniz Harp Okuluna temel kabul edilen eğitim kurumunun açılmış olmasıdır.

Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde, özellikle Batı'da yaşanan teknolojik yeniliklerin -buhar makinası gibi- gemilere uygulanmasıyla birlikte, Osmanlı tersanelerinde de bazı düzenlemelere gidilmeye başlanmıştır. Özellikle bu dönemde teknik bilgi ve işgücünün yetiştirilmesi konularına ağırlık verilmiş, bu doğrultuda Taşkızak ve Haliç tersanelerinde bazı yeniliklere gidilmiştir. Fakat tüm bu yeniliklere rağmen, dünyada çelik gövde yapım teknolojisine geçişle birlikte, çeliğin yurtiçi kaynaklardan elde edilememesi ve dış kaynaklara başvurulması, sanayide dışa bağımlılığı ortaya çıkarmıştır.

V.1.2 Cumhuriyet Dönemi

Cumhuriyet dönemi başladığında ise Lozan Anlaşması gereğince askeri faaliyetleri durdurmak zorunda olan Haliç, Taşkızak, Camialtı, Boğaziçi İstinye Dok Şirketi (Fransız), Şirket-i Hayriye'ye¹⁸ ait Hasköy

tersaneleri faal durumdadır. Fakat bu tersanelerin millileştirilmesi devletin önünde en önemli engel olarak durmaktadır. Aynı dönemde savaş sonrası bakım gereken Yavuz Fırkateyni'nin bakımı için Gölcük'te bir Alman firmasının yardımıyla tersane inşasına başlanmıştır. Haliç tersanesinden bazı kızaklar Gölcüğe taşınmış ve 1928 yılında Gölcük'de Bahriye Fabrikaları Müdüriyeti tersanesi faaliyete geçmiştir.

V.1.2.1. 1933-1963 Dönemi

1933 yılında Haliç tersanesi gelişmesini sürdürmüş, Van gölü İşletmesi için 2 yolcu gemisi, çeşitli römorkörler, kılavuz motor, servis motorları bu dönemde inşa edilmiştir. Bu işletme 1938 yılında Deniz Bankası'nın kurulmasıyla, bankanın bünyesine katılmıştır. İstinye tersanesi de Fransız şirketinden satın alınarak bu kuruluşa bağlanmıştır. 1939 yılında bu kuruluşun kaldırılmasıyla tersaneler, Devlet Deniz Yolları ve Limanlar Umum Müdürlüğü bünyesine devredilmiş, bu arada 1944 yılında Camialtı tersanesi, Fabrika ve Havuzlar Müdürlüğü'ne bağlı Yeni Atölye adıyla çalışmaya başlamıştır. 1945 yılında Ş. Hayriye'nin devlet tarafından satın alınmasıyla, şirketin tersanesi olan Hasköy'de Haliç Tersanesine bağlı bir baş mühendislik haline getirilmiştir.

1939 yılında Gemi yapım sanayinin yetersizliği gözlenerek yılda 50 000Dwt gemi üretebilecek edilebilecek kapasitede bir tersane kurulmasına karar verilmiş ve Pendik civarında istimlak çalışmaları tamamlanmıştır. Tersanenin kurulması için İngiltere ve Almanya'ya teknik eleman gereksinimini karşılamak üzere öğrenciler gönderilmiş, fakat II. Dünya savaşıyla birlikte bu faaliyetlere ara verilmiştir. Diğer taraftan İTÜ Gemi inşa Bölümü'nün kurulması gemi yapım faaliyetleri için gerekli teknolojik kapasite birikiminin temellerinin 1950'lerde atıldığını göstermektedir.

1950'lerde Türkiye'de üretilen 18 ve yukarısı grostonluk gemilerin yığılımlı toplamı 72 600 gros ton iken, bu miktar 1960'da 145.500 gros tona yükselmiştir.

Cumhuriyet döneminden 1960'lı yıllara kadar Gölcük, Haliç, Camialtı, Taşkızak ve Hasköy tersanelerinde çeşitli deniz araçları üretilmiştir.

Bunlar arasında 1938 yılında Gölcük tersanesinde yapılan 1250 tonluk Gölcük Yağ Gemisi, 1950 yılında Taşkızak tersanesinde yapılan 3 500 tonluk Yzb. Tolunay Tankeri, 1950 yılında Camialtı tersanesinde yapılan 6 500 Dwt' luk Abidin Daver kuru yük gemisi, 1961 yılında Haliç tersanesinde yapılan 1836 tonluk Asfalt II tankeri bunlar arasında sayılabilir.

¹⁸ Şirket-i Hayriye hakkında daha ayrıntılı bilgi için bkz: M. Koraltürk, İstanbul'da Şehirçi Ulaşımında Şirket-i Hayriye

(1851-1945), M.Ü, SBE, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1992.

Planlı kalkınma dönemine kadar tersanelerin alt yapıları ve teknolojik kapasitelerinde fazla değişiklik olmamış, ancak yapılan çeşitli tip gemilerle teknik bilgi ve beceri kazanılmıştır. Özellikle Denizcilik Bankası tersanelerinde yetişen elemanların katkıları sonucunda, sektörde özel kuruluşlar da gelişmeye başlamıştır.

V.1.2.2. Planlı Dönem

Türkiye'de planlı dönemin başladığı 1963 yılından itibaren gemi inşaat sektörünün mevcut durumu değerlendirilerek sektörün gelişimi için ana hedefler belirlenmeye başlanmış ve bütün kalkınma planlarında bu hedeflerin gerçekleşme durumu göz önüne alınarak yeni ilkeler geliştirilmiştir.

Planlı dönemin başı olan 1960 yılında sektörün toplam yeni gemi üretim kapasitesi 21.0035 ton/yıldır. Bunun 1200 tonu özel sektöre geri kalanı ise kamu sektörüne aittir. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967) döneminde ihtiyaç duyulan gemilerin yurt içinde üretilmesi öngörülmüştü. Bu kararın alınmasında mevcut tersanelerin teknik açıdan yeterli, maliyetlerin düşük ve gemi ithalatının büyük miktarda dış ödeme gerektirmesi gibi faktörler önemli bir rol oynamıştır. Ancak, gemilerin yurt içinde yapılamayan parçaları ve ekonomik açıdan mecburi olan, fakat ülkemizde üretilmeyen özel tip gemilerin ve tankerlerin ithalatına devam edilmiştir²⁷.

İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nı kapsayan 1968-1972 yılları arasında da gemi taleplerinin yurt içinden karşılanması esastır. Ancak dönem içinde mevcut talebin kullanılmış gemi ithaline yöneldiği görülmüştür. Bunun nedeni, bu tür gemilerin fiyatlarının daha düşük olması, yurt içinde gemi inşaat süresinin uzunluğu ve gemi yapım kredi fonunun mevzuat ve hacim bakımından yetersiz oluşudur²⁸.

Üçüncü plan döneminde (1973-1977) gemi yapım ve tamir sanayiinde üretim, yatırım ve düzenleme tedbirleri hususunda önemli gelişmeler olmuştur. 7/9245 sayılı "Türk Deniz Ticaretini, Deniz Ticaret Filosunu ve Gemi İnşaat Sanayiini Teşvik ve Geliştirme Politika Esasları" adlı Bakanlar Kurulu Kararı'nın 15 Ocak 1975'de yürürlüğe girmesiyle sektörün gelişimini engelleyen bürokratik formaliteler basitleştirilmiş veya ortadan kaldırılmıştır²⁹.

1979-1983 dönemini içeren Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı çerçevesinde yeni kapasite yaratmaya yönelik önemli gelişmeler olmuştur. Denizcilik Bankasına bağlı Pendik Tersanesinin yapımına başlanmış ve Alaybey Tersanesi Türkiye'nin en büyük bakım onarım tersanesi

olarak düzenlenmiştir. Ayrıca, Tuzla tersanelerinin altyapı inşaatına başlanmıştır. Karadeniz ve Marmara kıyılarında da yeni özel kesim tersanelerinin alt yapı inşaatları başlatılmıştır³⁰.

Ekonomide dışa açılma ve liberalleşme hareketlerinin önemli bir belgesi olan Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989) ile gemi yapım sanayine verilen önemin azaldığı görülmektedir. Bu planda gemi yapım sanayiine toplam on satırlık yer ayrılmıştır. Söylenen sözler ise birer iyi niyet ifadesi gibidir: "Ekonomik gelişme ve dışa açılma gayretleri ile... deniz ticaret filosunun geliştirilmesi zarureti ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle 4.4 Milyon Dwt olan kapasitenin plan döneminde 6.2 Milyon Dwt'na çıkarılması hedeflenmiştir... ayrıca ülke ihtiyaçlarına uygun tip ve tonajdaki gemilerin üretimi gemi yapım sanayinin ihracata yönelik olarak gelişmesi teşvik edilecektir."³¹

Sanayiye gösterilen önemin Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1990-1994) da azalmaya devam ettiği görülmektedir. Beşinci plan döneminde 6.2 milyon Dwt'na çıkarılması gereken kapasite 5 milyon Dwt'da kalmıştır. Altıncı plan döneminde, beşinci plan dönemindeki hedefe yeniden ulaşılması öngörülmektedir. Bunun dışında, "sanayide dışa bağımlılığı azaltmak ve rekabet gücü kazandırarak ihracat düzeyini yükseltmek amacıyla yerli girdi kullanımının özendirileceği, teknolojik araştırmaların hızlandırılarak yerli teknolojilerin üretilmesi ile sektörün daha sağlam bir temele oturtulacağına destekleneceği" ifade edilmektedir³².

V.2. Gemi Yapım Sanayinin Mevcut Durumu

Türkiye'de gemi yapım sanayiinde faaliyet gösteren tersaneleri üç ana grup altında toplamak mümkündür: Bunlar, kamu tersaneleri, özel sektör tersaneleri ve Deniz Kuvvetleri'ne bağlı tersanelerdir.

Kamu sektörüne ait tersaneler Türkiye Gemi Sanayii A.Ş.'ye ait tersanelerdir. Bunlar, Alaybey, Camialtı, Pendik, Haliç tersaneleridir. Bu tersanelerden Cami altı, Pendik ve Haliç tersaneleri gemi yapım tersaneleri iken, Alaybey tersanesi tamir ve bakım işlevini yüklenmiştir. Bu tersaneler özelleştirme kapsamına alındığından, yatırım ve üretim faaliyetleri büyük ölçüde durmuştur.

Deniz kuvvetlerine ait tersaneler Gölcük ve Taşkızak tersaneleridir. Gölcük tersanesi, Türkiye'nin ve Doğu Akdeniz' in en önemli gemi inşaat ünitesidir. Denizaltı inşaatının yanı sıra 25000Dwt' a kadar her türlü yük tanker ve dökme yük gemilerinin yapımı ile muhrip ve deniz

²⁷ I. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1963-77, s.43-44.

²⁸ II. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1968-72, s.529.

²⁹ IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1979-1983, s.638

³⁰ IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı, s.639

³¹ Bkz, V. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1985-1989, s.102, 103.

³² Bkz, VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1990-1994, s.251.

altılarının onarımlarını yapabilmektedir. Taşkızak tersanesi birçok savaş ve yardımcı geminin onarımlarının yanı sıra 10000Dwt' a kadar kuru yük gemisi ve tanker ile Doğan sınıfı hücumbotları üretilmektedir.

Türkiye'de özel kesimde faaliyette bulunan irili ufaklı 20-23 tane tersane bulunmaktadır. 1993 yılı için mevcut kapasiteler karşılaştırıldığında, özel sektör tersanelerinin toplam çelik işleme kapasitesi içerisindeki payı %70 ve gemi yapım kapasitesi içerisindeki payı %72 iken, en büyük gemi yapım toplamındaki payı, kamu sektörünün (örneğin Pendik tersanesi) tek bir tersanesine ancak ulaşabilmektedir. (Bkz, Tablo.5 ve 6) Bu durum Türkiye'deki özel sektör tersanelerinin kapasite açısından küçük ölçekli tersaneler olduğunu göstermektedir.

V.3. Tersanelerin Mevcut Teknolojik Kapasitesini Belirlemeye Yönelik Alan Araştırması

Türkiye'de tersanelerin teknolojik kapasitesini saptamaya yönelik alan araştırması yapılırken, öncelikle özel sektör ve kamu sektörü ayırımına gidilmiştir. Bunun yanı sıra Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'nın tersaneleri, iktisadi mekanizmaların çok fazla işlemeyeceği öngörüsüyle çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

Alan araştırmasında sağlıklı bir karşılaştırmanın yapılabilmesi amacıyla seçilen tersanelerin belirli bir kapasitenin üzerinde olmasına gayret edilmiştir. Öncelikle yazılı kaynaklardan yararlanılmaya çalışılmış ve bunun tamamlayıcı olarak da, önceden belirlenmiş bir görüşme çizelgesi yardımıyla yönetici ve mühendislerle görüşme yoluna gidilmiştir. Burada özellikle özelleştirme kapsamı içinde bulunan Türkiye Gemi Sanayi A.Ş tersanelerinden bilgi almakta çok güçlük çekildiğini vurgulamak gerekir. Örneğin Pendik tersanesi müdürüyle yapmak istediğimiz görüşme talebi, özelleştirmenin getirdiği durumun hassasiyetine binaen ret edilmiştir. Yine Camialtı ve Haliç

tersaneleri için de aynı şeyleri söylemek mümkündür. Böyle olunca, ancak yazılı kaynaklardan bazı saptamalar yapılabilmektedir.

Özel sektör için ise durum biraz farklıdır. Özel sektörü gerek gemi yapım kapasitesi ve gerekse de çelik işleme kapasitesi açısından temsil edebileceğine inanılan 4 tersane alan araştırmasına konu edilmiştir. Fakat şurası da açıktır ki bu tersaneler ulusal bir gemi yapım politikasını belirleme açısından yeterli örnek değildir. Zaten bu tersanelerin de, çelik işleme ve gemi yapım kapasitesi açısından, tek bir kamu tersanesine bile erişemediği açık bir gerçektir.

Özel sektör için yapılan alan araştırması ve kamu sektörü tersanelerine yönelik yazılı bilgilerin kullanımıyla ulaşılan sonuçları aşağıdaki biçimde değerlendirmek mümkündür.

V.3.1. Özel Sektör Tersaneleri

V.3.1.1. Sedef Gemi Endüstri A.Ş

Sedef Tersanesi mevcut konumu itibarıyla 1991 yılında kurulmuştur. STFA grubuna aittir. Sedef'in hisse dağılımı içerisinde yabancı ortak söz konusu değildir. Tersanede taşeron işçiler dahil 440 kişi çalışmaktadır. Bunların 55'i mühendistir.

Tersanenin kuruluş teknolojisi kısmen yerel, kısmen yabancı kaynaklardan kendi çabasıyla elde edilmiştir. Özellikle, fiziksel teçhizatın yabancı kaynaklardan elde edildiği ve teknik bilginin ise iç kaynaklara dayalı olduğu belirtilmiştir. Daha sonra, ilk teknoloji ediniminden farklı olarak bir Alman firmasıyla bilgisayar entegre tasarım faaliyetlerine başlanmıştır.

Tersanede fizibilite, yatırım yeri seçimi, yatırım çizelgesi gibi yatırım öncesi yetenekler içselleştirilmiştir. Yatırımın yürütülmesi aşamasında da fiziksel donanımı

Tablo 5. Türkiye'de Kamu ve Özel Tersanelerin Mevcut Kapasiteleri, (1990, 1993)

Tersane Grupları	Tersane Adedi 1990-1993	Çelik İşleme(Ton/Yıl)		Gemi(Dwt/Yıl) 1990-1993	İnşa Edilebilen En Büyük Gemi 1990-1993
		1990	1993		
Dzkk	2 - 2	12.500	10.000	40.000- 40.000	25.000 - 20.000
T.Gemi A.Ş.	5 - 4	27.335	30.000	99.660- 120.000	75.000- 170.000
Özel Sek.	22 - 23	81.000	90.000	257.000- 420.000	15.000- 75.000
TOPLAM	29 - 29	120.835	130.000	396.660-580.000	115.000- 265.000

Kaynak: Deniz Ticaret Odası, Deniz Sektörü Raporu 1990, Yayın No. 27, 1991, s.167 ve Deniz Sektörü Raporu 1993, Yayın No:36, 1994, s.229.

Tablo. 6 Gemi Yapım Kapasitesi 10.000 Dwt ve Üzerinde Olan Bazı Kamu ve Özel Sektör Tersanelerinin Mevcut Kapasiteleri, (1990, 1993)

TERSANE GRUPLARI	İNŞAA EDİLEN EN BÜYÜK GEMİ(Dwt/tek parça)		ÇELİK İŞLEME (TON /YIL)		GEMİ İNŞAA (Dwt/Yıl)	
	1990	1993	1990	1993	1990	1993
Dz. KK Toplam	35.000	20.000	12.500	10.000	40.000	40.000
T. Gemi Sanayi Aş.						
. Haliç	5800	5800	3169	3169	11.100	11.100
. Cami altı	18.000	18.000	5934	5934	20.800	20.800
. Pendik	75.000	170.000	16.000	48.000	60.000	240.000
Toplam	98.800	193.800	25.103	57.103	91.900	270.900
Özel Sektör						
.Desan	10.000	8.000	3.000	2.000	10.000	8.500
.Gemyat	7.000	10.000	3.000	2500	13.000	10.000
.Anadolu	8.000	7.500	3.000	2000	13.000	7.500
.Deniz End.	13.000	13.000	4.000	3500	12.000	16.000
.Çelik Tek.	7.800	12.500	3.500	4.000	10.000	16.500
.Sedef, STFA	10.000	20.000	10.800	15.000	24.000	50.000
.Tuzla Gemi End	12.500	12.500	5.000	4.000	15.000	25.000
.Selah	13.000	14.000	4.000	7.000	10.000	20.000
.Gisan	7.500	8.500	2.200	3.500	7.500	12.000
.Torgem	12.500	20.000	5.000	5.000	18.000	15.000
.Çelik Trans	----	5.000	-----	3.000	----	10.000
.Sedef (Marmara)	16.000	20.800	10.000	9.000	34.000	30.000
.Marmara Trans.	12.500	14.000	6.000	4.500	25.000	18.000
.Kdz. Madenci	15.000	15.000	2.500	3.500	10.000	13.000
Toplam	144.800	180.800	62.500	68.500	201.500	251.500
Genel Toplam	278.600	394.600	100.103	135.603	333.400	562.400

Kaynak: Deniz Sektörü Raporu 1990, s.167-168 ve Deniz Sektörü Raporu 1993, s.228-239'daki bilgilerden yararlanılarak hazırlanmıştır. (*) 1993 değerleri. Pendik tersanesi 2. kademe yatırımının tamamlanmasıyla ulaşılabilecek kızak ve havuz proje kapasitelerini göstermektedir.

satın alma, kurma, organize etme ve ayrıntılı mühendislik faaliyetlerinden yararlanma söz konusu olmaktadır. Buna karşılık süreç tasarımı teknoloji kaynağının araştırılması ve enformasyon sistemlerinin kurulması gibi faaliyetler görülmemiştir.

Tersanede entegre bir üretim mevcut değildir. Ancak, bazı birimlere bilgisayar desteği söz konusudur. Bunlardan biri de sac kesme tezgahıdır. Tersanenin işçi profilinin 3/4'ü taşeron işçi olduğundan işçilerin tersane içi eğitim ve kurs gibi nitelik yükseltilmesine yönelik çalışmalara pek önem verilmemektedir. Fakat, özellikle kadrolu işçilerin ilgili teknik okullardan mezun olmasına dikkat edilmektedir. Tersanenin üretim hattının onarılması, üretilen ürünün kalite kontrolü, üretim hattının periyodik bakımı gibi faaliyetler tersanede yapılabilmektedir. Özellikle, aynı anda bir kaç çeşit geminin (bir yanda savaş gemisi bir yanda kuru yük gemisi gibi)

üretilebilir olması, fiziksel donanımın esnetilebilme özelliğini göstermektedir. Aynı zamanda, tersanede nehir gemileri gibi yeni ürün modelleri de yapılmıştır. Bunun dışında Türk Lloyd'u Class kuruluşunun önerdiği tüm gemi projeleri tersanede yapılabilmektedir. Bu da dışarıdan gelen tasarımların asimle edilebildiğini göstermektedir.

Tersanede formal bir Ar-ge birimi yoktur. Fakat, bağlantı yetenekleri açısından özellikle girdi sağlayan taşeron firmalarla işbirliği söz konusudur. Bunun dışında yeni teknolojiler, dergi, literatür ve fuar izleme yöntemleriyle takip edilmektedir. Zaman zaman, özellikle İTÜ ile proje ve test bazında bağlantılara girilmektedir.

V.3.1.2. Çelik Tekne Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Şirketin şu an faaliyette bulunduğu Tuzla'daki tersane 1983'te kurulmuştur. Taşeron dahil 160 kişi çalışmaktadır. Bunların 50'si tersane personelidir. 11 mühendis vardır. Kuruluş teknolojisi kısmen yerel kısmen yabancı kaynaklardan kendi çabasıyla edinilmiştir. Fiziksel donanımını ithal edildiği ifade edilmiştir. Tersanenin daha sonraki dönemlerinde yeni teknoloji izleme adına bir faaliyet görülmemiştir.

Yatırım yetenekleri açısından fizibilite, yatırım yeri seçimi, yatırım çizelgesi gibi faaliyetler yapılabilmekte, yatırımın yürütülmesi aşamasında deneyime dayalı (basit ve rutin nitelikli) fonksiyonlar gerçekleştirilmektedir. Fakat, teknoloji kaynağının araştırılması, süreç tasarımı ve enformasyon sisteminin kurulması gibi faaliyetler yoktur.

Tersanede entegre bir üretim sistemi söz konusu değildir. Bunun yanı sıra, işçilerin niteliklerini artırmaya yönelik kurs ve eğitimi çalışmaları gibi faaliyetler de bulunmamaktadır. Fakat, üst yönetim ve mühendislik birimleri ile işçi arasında bilgi alışverişine önem verilmektedir. Tersanenin üretim süreci içinde kullanılan mühendislik gücü, üretim sürecindeki hata ve güçlükleri kendi çabaları ile giderebilmekte ve fiziksel donanımın periyodik bakımını yapabilmektedir. Ayrıca, tersanenin fiziksel donanımının yerel koşullara uygun hale getirilmesi faaliyeti yapılabilmektedir.

Ürün bazında dışarıdan gelen gemi tasarımlarının asimile edilebildiği, bu tasarımlara yerel koşullara göre küçük uyarlamaların yapılabildiği ve niteliklerinin değiştirilebildiği ifade edilmektedir.

Bağlantı yetenekleri açısından tersanenin proje bazında ve test aşamasında İTÜ ile ilişki içinde oldukları, çekme deneylerinin üniversiteye yaptırıldığı ifade edilmiştir. Teknoloji geliştirme faaliyetleri bazında tersanenin hiç bir faaliyeti olmadığı gibi, devletten de böyle bir talebi yoktur.

V.3.1.3 Selah Makina ve Gemicilik Endüstri A.Ş.

1951 yılında kurulmuş olan tersanede çalışan mühendis sayısı 5'dir. Yönetim tek kişinin elinde toplanmıştır. Aylık 500 ton çelik işleme kapasitesinin olduğu ifade edilmiştir. Tersanenin kuruluş teknolojisi bütünüyle yerel kaynaklardan kendi çabasıyla elde edilmiştir. Yeni yatırımlar alınan siparişler doğrultusunda yapılmaktadır. Verilen gemi siparişinin özelliklerine göre tersanenin kızak, havuz vb donanımlarına ekler yapılmaktadır. Örneğin Almanya'dan alınan bir siparişte böyle bir gelişme olmuştur.

Herhangi bir yatırımdan önce tersane deneyime dayalı (basit ve rutin nitelikli) faaliyetleri yapılabilmektedir. Üretim sistemine bilgisayar desteği söz konusu değildir. Tersanenin Ar-ge faaliyetleri bulunmadığı gibi çalışan işçileri nitelikli hale getirmeye yönelik hiç bir çalışma yoktur. Bununla

birlikte, tersane üretim sürecindeki hata ve güçlükleri kendi çabaları ile giderebilmekte ve kalite kontrolü yapılabilmektedir. Örneğin, kesme tezgahları devre dışı kaldığında bunların tamiri yapılabilmekte, fakat daha büyük problemlerle karşılaşıldığında Almanya ile irtibata geçilmektedir. Ayrıca tersane, üretim sürecinde yer alan fiziksel donanımın periyodik bakımını yapılabilmektedir.

Ürün tasarımı açısından dışarıdan gelen tasarımlara yerel koşullara göre küçük uyarlamalar yapılabilmektedir. Hatta, dışarıdan gelen tasarımların niteliği değiştirilebilmektedir.

Tersanenin bağlantı yetenekleri ile ilgili sorulara verilen cevaplardan yerel girdi sağlayan firmalarla ilişki kurulduğu anlaşılmış buna karşın bilim ve teknoloji kuruluşları ve üniversitelerle ortak araştırma gibi faaliyetlere rastlanılmamıştır.

V.3.1.4. TORGEM Gemi İnşaat Sanayi ve Ticareti A.Ş.

Tersanenin şu an bulunduğu Tuzla'da faaliyete geçiş tarihi 1982 dir. Tersanede 11mühendis, 50 tane tersanenin kendi işçisi ve 250 tane de taşeron işçi çalışmaktadır. Yönetim tek kişinin elinde toplanmıştır. Tersanenin kuruluş teknolojisi kısmen yerel kısmen de yabancı kaynaklardan kendi çabasıyla elde edilmiştir. Daha sonra, kendi imalatları olan havuz getirilmiştir.

Herhangi bir yatırımdan önce tersane deneyime dayalı (basit ve rutin nitelikli) faaliyetleri yapılabilmektedir. Üretim sistemine bilgisayar desteği söz konusu değildir. Tersanenin Ar-ge faaliyetleri bulunmadığı gibi çalışan işçileri nitelikli hale getirmeye yönelik hiç bir çalışma yoktur. Bununla birlikte, tersane üretim sürecindeki hata ve güçlükleri kendi çabaları ile giderebilmekte ve kalite kontrolü yapılabilmektedir. Örneğin, kesme tezgahları devre dışı kaldığında bunların tamiri yapılabilmekte, fakat daha büyük problemlerle karşılaşıldığında Almanya ile irtibata geçilmektedir. Ayrıca tersane, üretim sürecinde yer alan fiziksel donanımın periyodik bakımını yapılabilmektedir.

Ürün tasarımı açısından dışarıdan gelen tasarımlara yerel koşullara göre küçük uyarlamalar yapılabilmektedir. Hatta, dışarıdan gelen tasarımların niteliği değiştirilebilmektedir.

Tersanenin bağlantı yetenekleri ile ilgili sorulara verilen cevaplardan yerel girdi sağlayan firmalarla ve İTÜ ile ilişki kurulduğu anlaşılmaktadır. Bunun dışında teknoloji geliştirme faaliyetleri kapsamında diğer teknoloji ve araştırma kuruluşları ile ortak araştırma biçiminde faaliyetlerde bulunulmadığı ancak dergi, fuar

izleme gibi yollarla yeni teknolojilerin takip edildiği fakat uygulamaya konulamadığı belirtilmiştir.

V.3.2 Kamu Tersaneleri: Türkiye Gemi Sanayi A.Ş'ye Ait Olanlar³³

V.3.2.1. Haliç Tersanesi

Fatih Sultan Mehmet tarafından 1455'te kurulan İstanbul Tersanesinin günümüzdeki devamıdır. Halen 4200 ton/yıl çelik işleme ve 11100 Dwt/yıl gemi yapım kapasitesine sahiptir. Tek parçalı olarak inşa edilebilecek en büyük gemi 5800Dwt'dur. Havuzlayabileceği en büyük gemi 8000Dwt ve kaldırma kapasitesi (havuzlama ve tamir) yılda 120 adettir. Şu an için Türkiye Denizcilik İşletmeleri adına inşa edilmekte olan 2 adet 1500 kişilik Marmara Hattı Yolcu Gemisinin denizde donatımı, yine Şehir Hatları İşletmesine ait 5 adet yolcu gemisi Sağlık Bakanlığına ait 6 adet sağlık botu, Koç Vakfının 4 gemisinin havuzlama ve bakım onarımı yapılmaktadır. 1993 yılı itibariyle 919 personelli görev yaptığı tersanede 40 mühendis bulunmaktadır. Bu özellikleri ile ülkenin en büyük bakım onarım tersanesi durumundadır.

V.3.2.2. Camialtı Tersanesi

Camialtı Tersanesinin de kuruluşu İstanbul Tersanesi'ne kadar uzanmaktadır. Ancak, şu anda Osmanlı döneminden kalan bir tesis yoktur. Tersane, 72.000 m²'lik bir alana sahiptir. İçerisinde, atölye ve idari binaların yanı sıra, 2 adet yeni gemi yapım kazağı, 400 metrelik donatım rıhtımı bulunmaktadır.

İTO'nun Kapasite Raporu'na göre, yıllık 5.934 ton çelik işleme ve 20.800 DWT yeni gemi yapım kapasitesine sahip tersanenin, 6000 ve 15.000-20.000 DWT arasındaki gemilerin yapımına yeterli kıyak büyüklükleri vardır.

Camialtı Tersanesi, kamu ve özel tersanelerin içerisinde, yurt içi ve yurt dışı talebin en yüksek olduğu 18.000-20.000 DWT'luk gemileri yapabilen üç tersaneden en gelişmiş ve modernidir. Ayrıca, yolcu gemisi ve feribot gibi katma değeri en yüksek olan gemi tiplerinde uzmanlaşmış ve diğer olanaklara sahip Türkiye'deki tek tersanedir. Halen mevcut olan tek kazağında 6500Dwt'luk gemiler inşa edilebilir durumdadır.

V.3.2.3 Pendik Tersanesi

Planlı dönemde ülkenin gemi talebini karşılamak amacıyla II. V. Yıllık Kalkınma Planı çerçevesinde tersane projesi Denizcilik Bankası TAO tarafından düzenlenmiş ve 29 Mayıs 1969 tarihinde de fiilen yapımına başlanmıştır. 1 Temmuz 1982'de büyük bir bölümü tamamlanarak işletmeye açılmıştır. Planlanmış olan ikinci kademe yatırımlarının

büyük bir bölümünün hayata geçirilmesiyle, tersanenin gemi yapım kapasitesi 240 bin Dwt'ya yükselmiştir. Çelik işleme kapasitesi 48 bin ton'ya ulaşmıştır. Çelik işleme kapasitesi 48 bin ton'ya ulaşmıştır. Dolayısıyla Pendik tersanesinde 170 bin Dwt' kadar gemil ve deniz araçlarının tamiri ve bakımları da yapılabilmektedir.

Tersane gemi üretimiyle ilişkili her türlü sorunu kendi iç imkanlarıyla çözebilecek bir yapıya ulaşmıştır. Buna karşın yeni teknolojilerin izlenmesi gerektiği alanlarda da bazı önemli iş birliklerine de gidilmektedir. Örneğin İsviçre SULZER firması ile lisans anlaşması çerçevesinde modern teknolojiye uygun dizel motorların üretimi gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bu fabrikaya devam eden ilave yatırımların tamamlanmasıyla motor fabrikasının kapasitesi yılda yaklaşık 156 bin BHP' yıl tutarında motor üretimine olanak tanyacaktır.

Tersanede halen devam eden üretim faaliyetleri şunlardır: SULZER firmasıyla 1981 tarihinde 15 yıllık süreyi kapsayan lisans anlaşması çerçevesinde ağır ve yüksek devirli dizel motorların üretimi ve satışına devam edilmektedir. SULZER firmasının izni ve Polonya H. Cegielski firmasının yan lisansı ile 570-3500 BHP gücünde SULZER tipi yüksek devirli dizel motorların üretimi ve satışı yapılmaktadır.

V.3.2.2.VAlaybey Tersanesi

Ege ve Akdeniz bölgesindeki deniz araçlarına hizmet verebilen tek sivil tersane olan Alaybey tersanesi, 5 Ağustos 1925 tarihinde kurulmuştur. Kuruluş amacı körfez yolcu gemileri ile römorkör şat ve mavna gibi deniz araçlarının tamiridir. Tersanenin gemi inşa kapasitesi 20800 Dwt/yıl, çelik işleme kapasitesi 6200 ton/yıldır. 15 Mayıs 1992 tarihinde İstinye Tersanesinden getirilen 7500 ton kaldırma kapasiteli bir no'lu yüzer havuzun hizmete girmesiyle Alaybey Tersanesi 12bin Dwt büyüklüğe kadar olan gemilerin havuzlama ve su altı bakım onarımını yapabilecek konuma gelmiştir. Bu ek yatırımlarla birlikte inşa edilebilecek en büyük gemi tonajı 18 bin Dwt'a ulaşmıştır.

Genel olarak T. Gemi Sanayi A.Ş tersanelerinde 1996 yılı itibariyle siparişte olan ve ihraç edilen gemilerle ilgili bilgiler de şunlardır:

- 28 Mart 1996 tarihinde GEMA ile yapılan sözleşme ile Alman FERROSTAAL AG firması için üç adet 6750 Dwt'luk dökme yük gemileri. (İkisi Camialtı Tersanesi, biri Haliç Tersanesi)

³³ Kamu tersanelerine ait bilgiler şu kaynaktan elde edilmiştir: Deniz Ticaret Odası, Deniz Sektörü Raporu 1996, Yayın NO:45, 1997, ss.150-155.

- FERROSTAAL AG firmasına bağlı bir firma için 4 adet 5500Dwt'luk konteyner gemisi (Pendik Tersanesi)
- İstanbul Deniz Otobüsleri Genel Müdürlüğünün siparişi üzerine bir adet 35m'lik katamaran yolcu feribotu (Pendik Tersanesi)
- Türkiye Denizcilik İşl. Gn. Md'lüğü için iki adet 112 oto kapasiteli araba vapuru (Pendik Tersanesi)

Bu siparişlerin haricinde geçmişten gelen ve halen devam eden gemi yapım faaliyetleri de bulunmaktadır.

VI-SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'de gemi yapım sanayi 1980'lerin sonlarından bu yana devletin uygulamış olduğu sanayisizleştirme politikaları ve özelleştirme dayatmaları sonucunda önemli kan kayıplarına uğramıştır. Sektörde, finansmandan teknolojik geriliğe, eğitim ve nitelik eksikliğinden, teşvik sistemlerinin güncelleştirilmesine kadar bir çok sorun birbirleri ile ilintili bir şekilde çözülmeyi beklemektedir. Özelleştirme dayatması, kamu tersanelerinin birçoğunda yatırımların ve dolayısıyla üretimin sekteye uğramasına neden olmuş ve özellikle Türkiye Gemi Sanayi A.Ş tersanelerinin yeni teknolojilere adapte olma yeteneğini ortadan kaldırmıştır. 1960'ların sonlarında Güney Kore ile aynı dönemde çıkış yapan gemi yapım sanayindeki atılım projesi, 1990'ların sonuna gelindiğinde dramatik bir şekilde son bulma eğilimine girerken, G.Kore'nin toplam ihracatının %20'lik bir kısmını bu sektör oluşturmuştur³⁴. Bu farklılaşmanın dinamikleri, devletin sektöre yönelik uyguladığı politikalarda yatmaktadır. Avrupa Birliği üyeleri ile dünyada gemi yapımı konusunda öncü ülkeler rekabet koşullarının normalleştirilmesine yönelik anlaşmalar imzalamalarına rağmen bu ülkelerin hükümetlerinin gemi yapım sanayilerine çeşitli yollarla teşvik vermeleri devam etmektedir. Türkiye'de ise bu dönemde yapılan uygulamaların başında özelleştirme dayatması ve her yaş ve tonajda geminin gümrüksüz olarak ithalinin serbest bırakılmış olması gelmektedir. Bunun sonucunda armatörler yurt dışından ithalat yoluna gitmiş ve yurt içi tersaneler iç piyasaya gemi yapamaz hale gelmiştir. Özelleştirme dayatması altında kalan tersaneler, yatırım ve dolayısıyla teknolojik yenilenmeden mahrum bırakılmışlardır. Bu sanayinin sistematik bir biçimde yıkılması niyetini yeni teknolojilerin izlenmesinde nitelikli emeğin kaynağı olan Gemi Yapım Meslek Liselerinin kapatılması da desteklemektedir. Sektörün üretim ve teknoloji açısından sokulduğu bu durum finansal alanda da kendini göstermektedir. Gemi yapım-onarım sanayi ile denizcilik sektörüne hizmet veren bir uzmanlık bankası olan Denizcilik

Bankası TAO'nun kapatılması sektörü finansal açıdan önemli krizlere sokmuştur.

Böyle bir ekonomik ve politik çevre içerisinde çeşitli sorunlarla karşı karşıya olan sektörde yapmış olduğumuz çalışma, bu sorunlardan yalnızca birisine yoğunlaşmış gibi gözüke de, çözüm sistemin bütününe bağlayıcı bir nitelik taşımaktadır. Gemi yapım sanayine yönelik olarak yaptığımız Türk tersanelerindeki teknolojik kapasitenin tespitine yönelik alan araştırmaların sonucunda özellikle, yenilikçi ve riskli teknolojik faaliyetlerin düşük düzeyde kaldığı, buna karşılık üretimin otomatik bir sonucu olan basit ve rutin nitelikli faaliyetlere yoğunlaşıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Özel sektör tersanelerinin bazılarında, dünyada gemi üretiminde kullanılan birtakım yeni teknolojilerin tedrici olarak kullanıldığı görülmüşse de bu teknolojilerin doğasının gerektirdiği organizasyonel ve niteliksel dönüşümler sağlanamadığı için etkin bir kullanım söz konusu olamamaktadır. Örneğin, birkaç özel sektör tersanesinde BDT söz konusu iken bu üretim sürecine tam anlamıyla yansımamaktadır. Bu durumun oluşumunda tersanelerin formal Ar-ge birimlerinin olmayışının yanı sıra yeni teknolojileri izlemeye yönelik bilimsel kuruluş ve üniversitelerle olan işbirliğini zayıflığının da rolü vardır. Kamu tersanelerinde ise durum biraz daha farklıdır. Nitelik ve bilgi birikiminin yüksek düzeylerde olduğu ve özel sektör tersanelerinin toplam kapasitesinin tek bir kamu tersanesinin kapasitesine ancak eriştiği düşünüldüğünde, (Bkz Tablo. 6) sektörün itici gücünün nerede aranması gerektiği kolayca anlaşılacaktır. Kamu tersanelerinin temel problemi teknolojik yenilenmeyi de içinde barındıran yatırım eksikliğidir. Özelleştirme idaresine devredilmesiyle birlikte hiç bir yatırım faaliyetine izin verilmeyen Türkiye Gemi Sanayi A.Ş'ye ait tersaneler doğal olarak yeni teknolojiler açısından geri kalmışlardır. Buna karşın, özelleştirme İdaresi'ne devredilmeden önce planlanan yatırım faaliyetleri günümüzde bitme aşamasına gelen bazı tersanelerde (örneğin Pendik Tersanesi), yeni teknolojilerin kullanımına yönelik sinyaller söz konusudur. Bunun yanı sıra tersanelerin geçmişteki üretim ve teknolojik faaliyetlerine bakıldığında, yabancı firmalarla lisans anlaşmalarının yapıldığı, İTÜ gibi üniversitelerle tarihsel kökenli işbirliği bağlantılarının olduğu görülmektedir. Fakat, devletin uyguladığı kendi firmasını rasyonel yönetmeye ve batırma politikaları kamu tersanelerinin teknolojik kapasitelerini olumsuz yönde biçimlendirmekte ve tersaneleri gemi yapımından çok kendi maliyetlerini karşılayabilecek olan onarım ve bakım hizmetlerine yöneltmektedir. Bu da mevcut

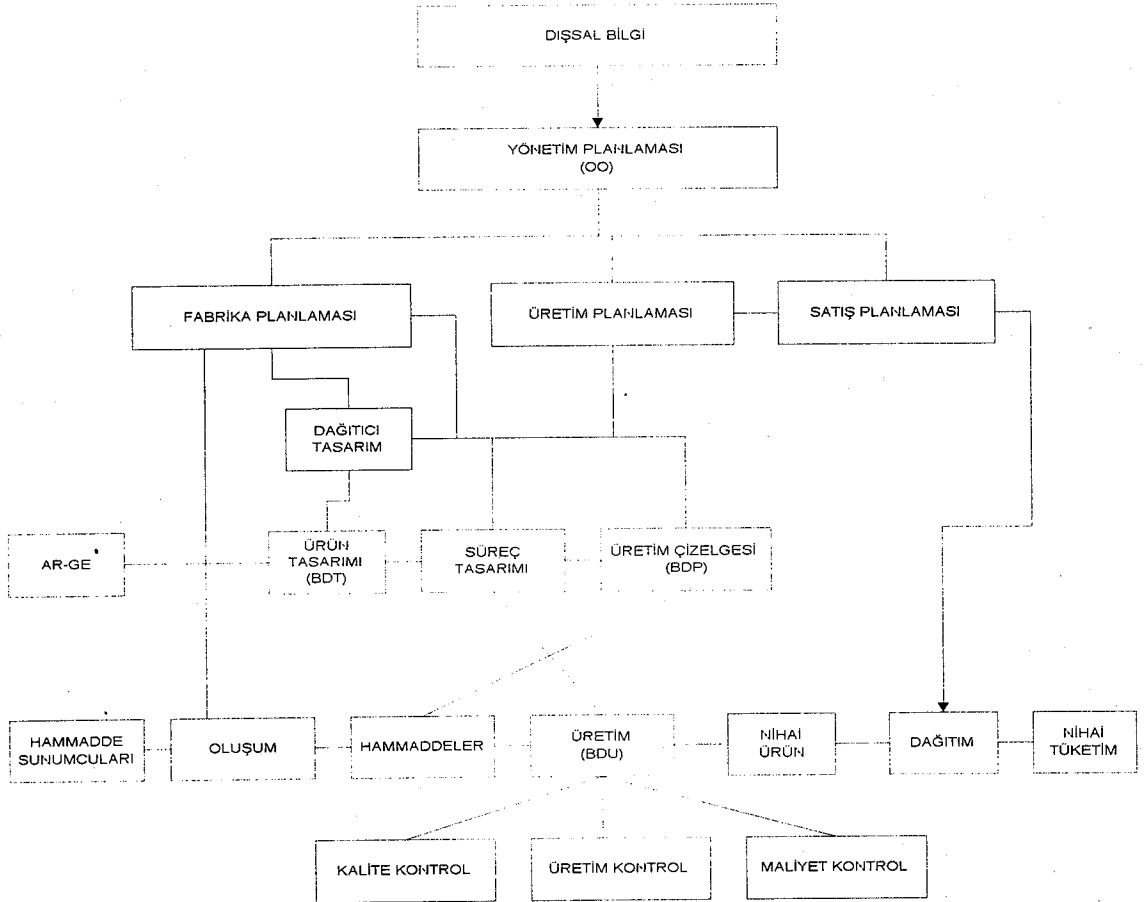
³⁴ Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı, Ulusal Denizcilik Şurası Çalışma Grupları Nihai Raporları, Birinci Ulusal Denizcilik Şurası, Eylül 1997, S.3.

teknolojinin dahi etkin kullanılamaması anlamına gelmektedir.

Alan araştırması sonucunda sektöre yönelik bir sanayi ve teknoloji politikasını temel çizgileriyle belirleyebilmek mümkündür. Gemi yapım sanayi üç yanı denizlerle çevrili bir ülkenin bir 'ayıbı' olarak karşımızda dururken, özelleştirme ve bedelsiz gemi ithalatının teşviki gibi sanayisizleştirmeye götüren politikalardan ivedilikle vazgeçilmelidir. Devlet kamu tersanelerine, yani kendi firmalarına sahip çıkarak gerekli yatırımları ve teknolojik yenilenmeleri sağlamalıdır. Hem devlet hem de özel sektör tersaneleri için belirli bir teknolojik alt yapının sağlanmasına yönelik olarak nitelik, bilgi ve bağlantı yetenekleri geliştirilmelidir. Bunun için nitelikli işçi ve tekniker yetiştiren okulların yeniden açılması, mühendislik niteliğini üretim sürecine sokacak organizasyonel

düzenlemelerin teşvik edilmesi, üniversiteler ve diğer bilimsel araştırma kuruluşları ile olan bağlantıların tesis edilmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, deniz bilimine özgü bir araştırma kuruluşunun kurulması ve nitelikli işgücünün eğitilmesinde destek sağlayıcı vakıfların oluşturulması kaçınılmazdır.

Sonuç olarak, Türkiye'de gemi yapım sanayinin finansman, teknolojik gelişme, eğitim ve nitelik sorunları, teşvik mevzuatı gibi temel problemlerini birbirleri ile bağlantılı ve eşgüdüm içerisinde çözmeye yönelik uzun dönemli bir planlamaya gereksinim vardır. Devlet de denizcilikle ilgili kurum ve kuruluşları ile üzerine düşen görevleri bu plan çerçevesinde yerine getirmelidir



Şekil 1: üretimin Kapsadığı Fonksiyonlar ve Bilgisayar Destekleri BDT, BDÜ, BDP ve OO

KAYNAKÇA

- Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı. Ulusal Denizcilik Şurası Çalışma Grupları Nihai Raporları. Birinci Ulusal Denizcilik Şurası, Eylül 1997.
- Chujo, S., "Design Topics Dealing with CIM ", **Techno Japan**, Vol.27, Jan, 1994.
- Deniz Ticaret Odası, Deniz Sektörü Raporu 1989, Yayın No: 23, 1990.
- Deniz Ticaret Odası, Deniz Sektörü Raporu 1990, Yayın No. 27, 1991.
- Deniz Ticaret Odası, Deniz Sektörü Raporu 1993, Yayın No:36, 1994.
- Deniz Ticaret Odası, Deniz Sektörü Raporu 1996, Yayın NO:45, 1997.
- Deniz Ticaret Odası, Ulusal Deniz Ticaretimizin Sektörel Bir Değerlendirilmesi: Gemi İnşa Sanayii Sektör Raporu, İstanbul, Aralık, 1989.
- Fransman, M., "Conceptualising Technical Change in Third World in 1980's: An Interpretive Survey", **Journal of Development Studies**, July, 1985
- Garcia, L., V.Fernandez and J.Torroja, "THA Role of CAD/CAE/CAM in Engineering for Production", **THA Naval Architect**, Nov. 1994.
- Koral Türk, M., İstanbul'da Şehiriçi Ulaşımında Şirket-i Hayriye (1851-1945), M.Ü, SBE, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1992.
- Lall, S., "Technological Capabilities and Industrialization", **World Development**, Vol.20, No.2, 1992.
- Nehir, L., **Gemi Endüstrisinin Savunma Sanayii İle Entegrasyonu**, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, SSM Yayın No: SSM-14, Ankara, 1994.
- Özalp, T., **Gemi Mühendisliğine Giriş**, İTÜ Yayın No.1036, İstanbul, 1975.
- Soyak, A., **Teknolojik Gelişme ve Özelleştirme: Telekomünikasyon Sektörü Üzerine Bir Deneme**, İstanbul: Kavram Yayınları, 1996.
- Staff Writer, "Competition between Japanese and Korean Shipbuilding Industry", **Techno Japan**, Vol.28, No.3, March, 1995.
- Staff Writer, **Techno Japan**, Vol.27, Jan, 1994.
- Staff Writer, **Techno Japan**, Vol: 28, No:3, March 1995.
- Supplementary Reference for Outfitting Process, Mimeo, 1985.
- TMMOB, **Tersaneler Raporu**, Gemi Mühendisleri Odası, Üçüncü Baskı, Ekim 1995.
- TTS, "Simulation in THA Shipbuilding Industry", **Shipbuilding Technology International**, 1995.
- I. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1963-77.
- II. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1968-72.
- IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1979-83
- V. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1985-89
- VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1990-94